

A white wireframe architectural drawing of a building complex, featuring various rectangular blocks and connecting paths, set against a black background.

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 “suspensão” 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 espreitar 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(e)nde-se de que instrumentos e matérias se faz a Arquitetura e a Construção, na estruturação duma Comunidade.

Porto, Julho 2022

Bárbara Rangel

A grayscale photograph of a physical architectural model of a building complex. The model is composed of several interconnected rectangular blocks of varying heights and widths, some with internal courtyards. It sits on a light-colored surface with faint, hand-drawn lines representing streets and site boundaries. The lighting creates soft shadows, emphasizing the three-dimensional form of the structures.

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 Ténis, 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 m² (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 m².

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 m², 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 entrarem no 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 do 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 Antônio 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.

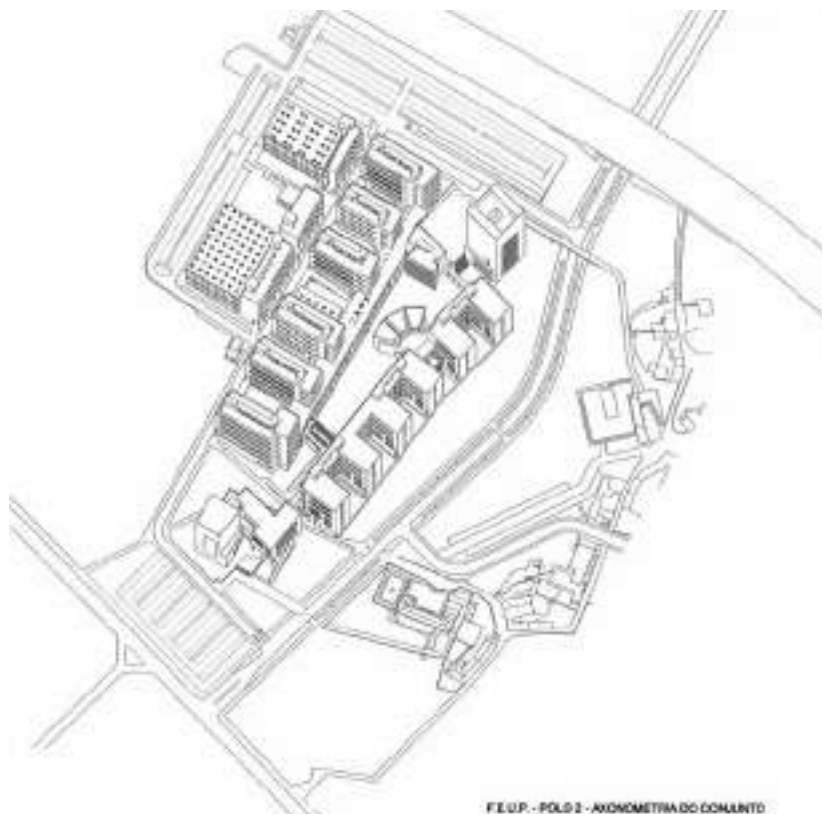
Quando se pergunta que marca deixa a FEUP no Campus da Asprela não resta dúvida sobre a importância da sua presença como uma Escola de Engenharia de referência, reconhecida nacional e internacionalmente. Mas é também um projeto urbano no sentido disciplinar em que o objetivo final é a sua integração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



Resposta ao programa base



As construções actualmente disponíveis apresentam as seguintes áreas brutas:

1. Edifício principal	m ²	3034
2. Oficinas	1629	
3. Química	1624	
4. Hidráulica	352	
5. Mecânica	354	
6. Pavilhão anexo	1548	
7. Minas	1916	
8. Corredores Passos	342	
9. Centro de estudos de Química	299	1758
10. Re-Colégio Almeida Garrett	8133	
Total	24606	m ²

A área prevista para o futuro é de 13550 m².

Independentemente do estado predito das actuais instalações, verifica-se que a área global correspondente ao presente programa, de ordens das 75-250 m², corresponde a cerca de 1/10 da área disponível na actualidade.

A evolução da população escolar da Faculdade, desde a época da sua transferência para a Rua dos Bages até à actualidade, está representada no gráfico junto. Se nos anos 40 era de algumas 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, entrariam posteriormente numa fase de crescimento brusco, após de perturbada com a inclusão na própria Faculdade, em 1974, dos dois anos propedéuticos de Artes e Ciências Profissionais na Faculdade de Ciências.

1.2 ORGANIZAÇÃO DA FACULDADE

A principal característica da Faculdade de Engenharia, reconhecivelmente 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

superiores europeias não exclusivamente especializadas, tratando-se de um organismo que, embora possua um grande núcleo, é composto por menores diferenciados, cada um com a sua dinâmica própria, cuja evolução deverá ser facilitada convenientemente pelas instalações pretendidas.

Esta complexidade é evidenciada pela listagem desde já apresentada da organização existente. Com excepção do Departamento de Propedéuticos, a cada uma das licenciaturas professadas corresponde um Departamento, de tal que esta designação seja aqui aplicada com sentido diferente do oficial (Decreto-Lei Nº 45/80, de 4 de Abril).

Departamento de Engenharia Civil

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

Departamento de Engenharia Mecânica

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

Departamento de Engenharia Electrotécnica

- Secção de Protecção, 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, Electrotécnica e Electrónica Fundamentais

Departamento de Química

- Diversos Laboratórios

Departamento de Metalurgia

- Diversos laboratórios

Departamento de Minas

- Diversos Laboratórios e Museu

Departamento de Propedéuticos

- Em organização

Serviços Centrais

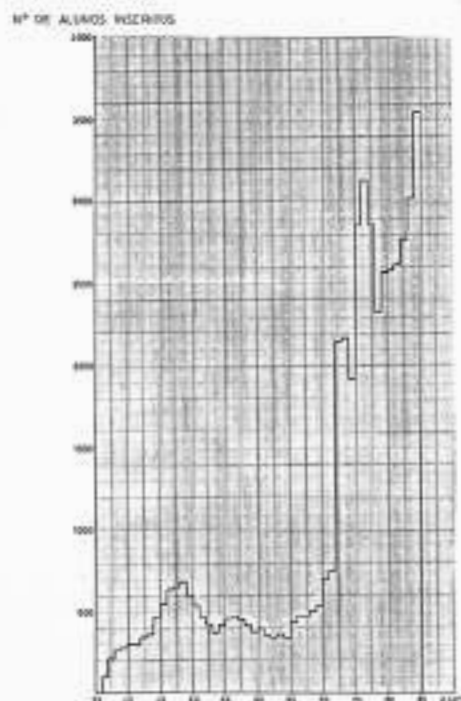
- Biblioteca
- Centro de Cinema/Audição
- Serviços Administrativos
- Serviços Sociais

Na própria estrutura de cada um destas Departamentos estão reflectidos os antecedentes da Faculdade, com ordens oriundas da regulamentação de 1911 ou criadas mais recentemente. A divisão de cada um dos Departamentos, muito ligada às complexidades do ensino em licenciaturas nas diversas especialidades, pode ser avaliada pelos quantitativos de alunos e docentes constantes dos quadros 1 e 2, aliando apresentados e comentados.

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

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

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ESCOLAR



PROPOSTAS

criado em 1974 na própria Faculdade. Acrescentando-se ao Departamento de Medicina as três faculdades em que estas disciplinas são lecionadas (Medicina do Trabalho, de Matemática e de Medicina Aplicada), no Departamento de Engenharia Elétrica e de Física, de Física, Eletrotécnica e Eletrônica Fundamentais cobrindo as exigências do setor; e no Departamento de Civil, por sua vez, além da engenharia de uma faculdade de Engenharia, a mesma destas disciplinas é tutelado pelas restantes faculdades existentes, sendo em qualquer desses casos não existem quadros docentes especializados convenientemente qualificados, o que constitui uma das mais graves lacunas da Faculdade.

De acordo com a visão de instalações, como é evidenciado pelo programa já elaborado pela faculdade de Planejamento Territorial, desde que o ensino das disciplinas propedêuticas da área de Química fosse assegurado pelo Departamento de Química e o de Biologia por uma futura faculdade de Medicina, de Civil - se não pelo próprio Departamento de Engenharia - as restantes disciplinas, com excepção da Física (Laboratório), poderiam ser lecionadas como até aqui se ensina em salas de trabalhos práticos de ensino da Faculdade. É o critério que nos propomos seguir para a previsão de exigências de áreas neste particular. Também por este motivo não são incluídas dados do Departamento de Propedêutica no maior parte dos quadros anexados adiante expostos e comentados.

1.1 - PLANEJAMENTO - METAS DA UNICAMP (NU)

A organização que acabamos de expor sumariamente está sustentada, se bem que de forma incompleta, no trabalho realizado em março de 1984 a quase totalidade dos serviços da Faculdade, como ponto de partida do presente trabalho, com o objetivo de conseguir uma primeira noção das necessidades em instalações, além de termos sido pedidos elementos concretos sobre as exigências específicas de cada um dos serviços, foram solicitadas ideias e mesmo adaptações para diversos serviços centrais.

Trata-se de um elemento de trabalho que se revela fundamental, não obstante a heterogeneidade das informações obtidas de cada um dos setores envolvidos, no que se refere ao grau de precisão das respostas e quanto às tendências evolutivas manifestadas. Os dados assim obtidos foram compilados por meio de diversas sessões conjuntas realizadas directamente nos Departamentos, nos arquivos da Faculdade e a própria Secretaria da Universidade.

O documento fundamental de que nos servimos, além de consulta de bibliografia diversa sobre instalações para o ensino superior, foi o manual publicado pela UNESCO - *Planning Standards for Higher Education Facilities* (Baptista from National Practice - 1976), extensamente utilizado entre nós para a programação de instalações de ensino superior.

O presente trabalho pode ser considerado como uma abordagem, realista e complementação das resultados de Inquérito, à luz dos dados contidos neste manual, que no decorrer do texto será referido sob a sigla NU.

1.2 - TIPO PROPOSTO DE INSTALAÇÕES

No contrário do que seria de admitir se se tratasse de instalações para um grande complexo constituído por diversos institutos especializados, qualquer delas desfrutando do facto de estar sob a tutela de uma faculdade e podendo dispor de instalações independentes das do restante, defendemos que no caso decorrente as instalações pretendidas devem ser estruturadas com continuidade, ao longo de uma única vertical radicada transversalmente de um eixo norte-sul, de modo a permitir a compatibilização a unidade do conjunto com a liberdade evolutiva proximidade.

Bastam de facto inúmeros exemplos de instalações conjuntas em actual existência quando se trata de tipos mencionados, que podem ser consideradas como modelos para populações escolares não excedendo uma média de cerca de milhares de estudantes, ou que a existência de primeiras instalações e de ampliação sem interrupção, as instalações dos alunos entre os diversos locais de aulas e os serviços sociais estão plenamente e, por último, de modo a permitir a existência de um plano de expansão diferenciado. Este crescimento tanto pode ser obtido pela ampliação de uma vertical referida ao sentido do compri-

mento, como pelo aumento do número de pisos ou da extensão lateral das mesmas 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 estruturais e executivos correspondentes, a serem adaptados.

Com o grau de indefinição ainda existente na actualidade em alguns dos sectores da Faculdade, o presente programa preliminar, embora permeabilizado em certas áreas, tem 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 prosseguir no desenvolvimento do projecto de montagem das novas instalações.

1.3 - INFORMAÇÕES PRELIMINARES

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

Esta capacidade foi fixada em 2500 alunos normais (FTE - Full-Time Equivalent) e os 180 alunos frequentando cursos pós-graduação (Mestrado e Doutoramento) a uma média de 15 alunos por curso em funcionamento simultâneo. Devesse explicitar que estes quantitativos foram considerados necessariamente como correspondendo ao número máximo de alunos que poderá ser atendido numa unidade de ensino superior de dimensão semelhante em termos de qualidade. Assim sendo, deverá ser assegurada a satisfação da procura de licenciaturas além destes limites, por meio de instalações conjuntas existentes ou a criar, a nível regional.

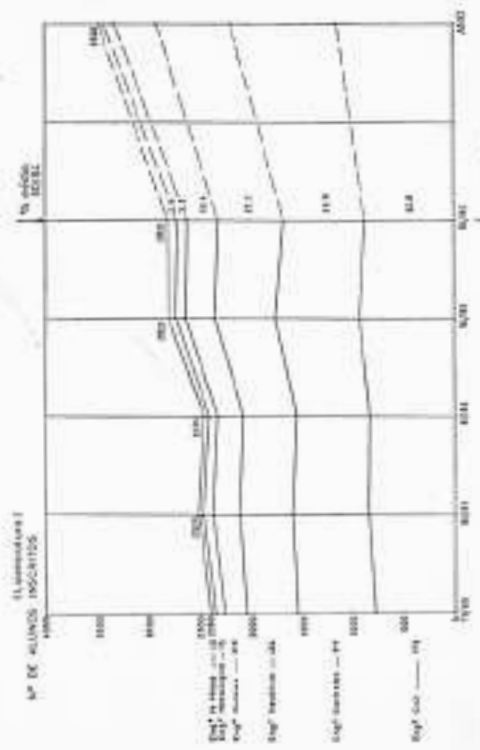
A seguir, no Quadro I, é apresentada o diagrama preliminar do FTE actual, correspondente aos 2500 alunos inscritos em 1984/85. Na coluna 1 deste quadro constam os sumários dos produtos dos quantitativos dos alunos por unidade ou referência aos (listagem oficial por computador), vemos as respectivas especialidades comuns; da coluna 2 constam os sumários normais de cada curso. Na 3, além dos valores fundamentais dos FTE's actualizadas diferentes cursos, também aparece o valor global do FTE da totalidade das licenciaturas - 2500.

O Quadro II 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 fixados do quadro anterior, ao passo que a coluna 2 é preenchida com os quantitativos de pessoal docente obtidos na Direcção da Faculdade. Das colunas 3 e 4 constam os valores de alunos e docentes proporcionalmente à escala 2000/2083, na coluna 5 figura o número de 180 alunos arbitrado para os cursos pós-graduação, como acima foi referido.

Quanto aos quantitativos de docentes encontrados em Eletrotécnica (182) e Matemática (17), devem ser tomados para base, ao passo que a do Metalurgia (25) para baixo; uns e outros resultaram de relações Al/Doc (vol. 2) extraídas do manual, à luz das para as melhor equidade 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, estes não aparecem necessariamente as linhas correspondentes ao Departamento de Propedêutica.

Chama-se também a atenção para os serviços 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 da página 4) foi de 2550, incluindo os alunos das licenciaturas (alunos normais e bacharelados) e os alunos inscritos em cursos de mestrado (mestrado de uma unidade). O número de alunos com inscrição em disciplinas das Licenciaturas foi contabilizado em 2040, enquanto que o FTE de alunos para o mesmo ano de 1984/85 foi estimado em 2530.



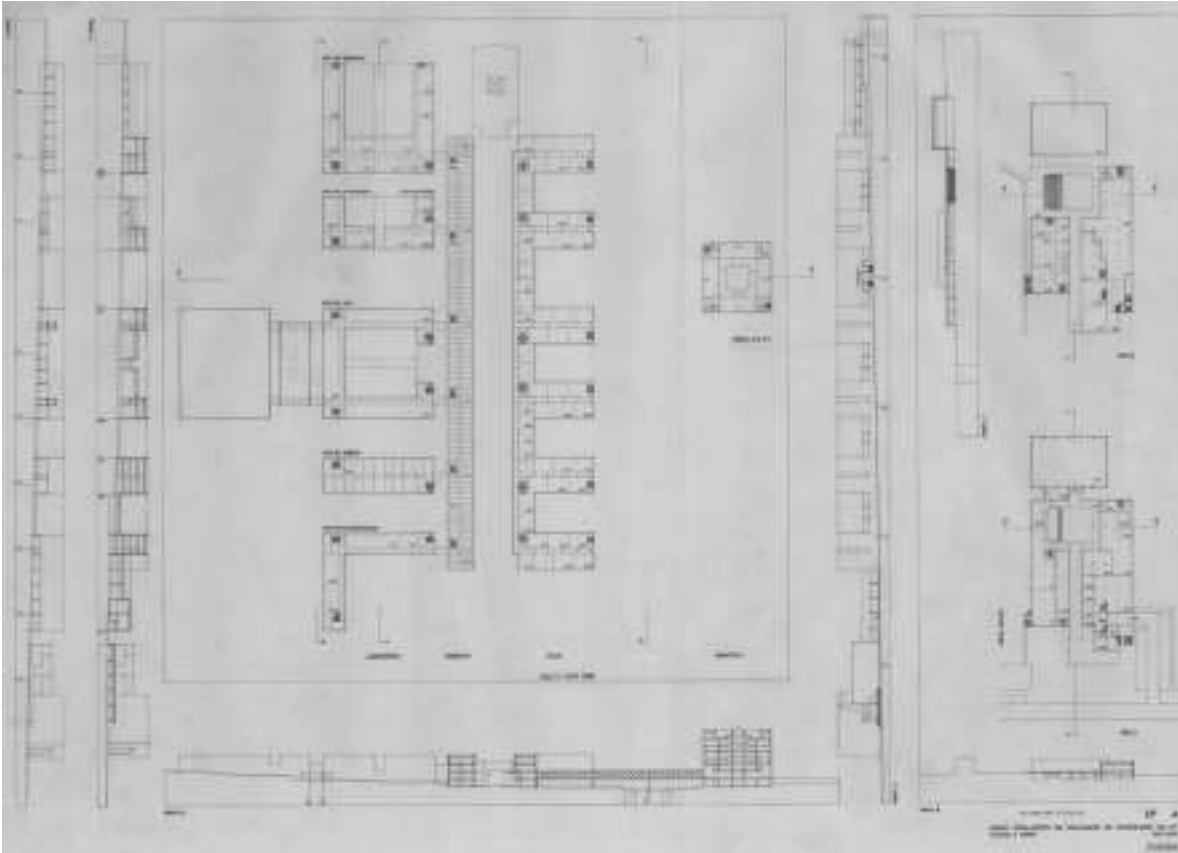
014030 1

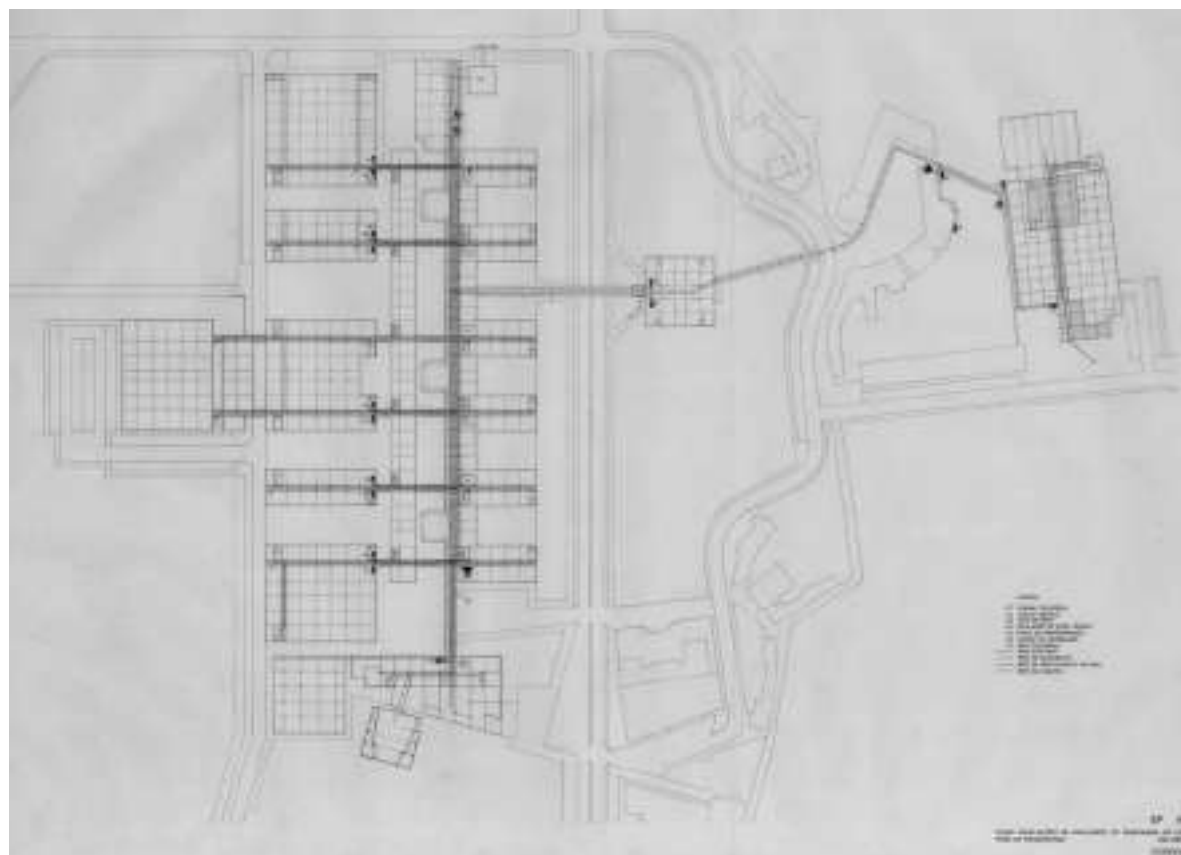
THE ACTUAL RE-ENTRY (1981/84)

DEPARTAMENTO	Alde/s	Escuelas/Clase comunal/ alde	F T E
Civil	29046	31,7	216
Industria	20253	39,8	697
Electricidad	18189	23,8	783
Química	7723	84,3	31,3
Medicina	2438	38,6	85
Alimentación	3366	38,7	174
Proyecciones	-	-	-
Total Pac.	-	-	2843

CUADRO 2-PTO DE ALUMNOS E TERCERA OPORTUNIDAD

	Valores em 1905/84			Previsão para os anos 1985. (MILHÕES DE REAIS) e 1990	
DEPART.	JIL	225	330-375		
	Alcance	Recesso	Telefonia	Alcance	Recesso
1985	914	103,5	8,40	1118	134
1990	987	84,8	8,26	1018	163
Plant.	768	86,6	8,11	911	103
Qsom.	313	40,9	7,73	180	83
Total	85	20,3	4,13	100	25
1985	188	13,6	7,43	750	14
1990					
Plant.					
Qsom.					
Total					
1985					
1990					
Plant.					
Qsom.					
Total					





2 - ADEQUAÇÃO GERAL

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

2.1 - ÁREA DO LOTE

Para escolas superiores dos setores das ciências aplicadas e da tecnologia são recomendadas densidades entre 190 e 385 estudantes por hectare (20, pp 15). Tomando o valor intermediário de 300 est./ha, a fim de evitar-se uma concentração exagerada das construções, concluímos que o tamanho a ser adotado não deverá resultar inferior a $385/300 = 12,83$ ha.

A implantação do complexo escolar no lote, entre outros condicionantes, deverá atender ao desígnio independente de futuras expansões, à disposição resultante em cada uma das fases da sua evolução naturalmente ao espaço circundante, bem como à facilidade de acesso a partir do exterior, em especial por meio de transportes coletivos.

2.2 - CIRCULAÇÃO - ESTACIONAMENTO

Preconiza-se um partido geral no longo de uma coluna vertical ramificada ou utilizando uma grelha semi-aberta, devendo-se considerar 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 considerar a topografia, eventualidade desnivelada, acesso viário por vias locais e caminhos de pedestres.

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

edifícios, depósitos de móveis, cantina, mini-armazém, centro de computação, laboratórios de tipo industrial, etc., etc.

A capacidade global dos parques de estacionamento aconselhada para 1000 est. é de 300 e 350 carros, respectivamente em localizações urbanas e rurais (20, pp 41). No caso do lote 3, ao serviço de uma região metropolitana altamente dispersa, deveremos prever uma capacidade elevada, em torno de

$$3000/100/1000 = 600 \text{ carros.}$$

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

2.3 - INSTALAÇÕES - DUTOS

Considera-se que a rede de dutos, utilizada normalmente na permeação da área útil para a área bruta dos edifícios, além de englobar a captação dos efluentes, circulações e sanitários, será suficiente para atender às exigências das instalações das diversas instalações especiais, tais como postos de transmissão, eventuais ventis de aquecimento e ventilação, etc.

Deve ser considerado desde o início um sistema de dutos convenientemente dimensionado para o serviço das instalações especiais que foram de prever, não só ao longo das fases de crescimento do complexo como das suas principais ramificações (20, pp 41). Estas dutos, que deverão ser sistêmicas, acompanharão as circulações no piso térreo e na parte dos níveis, conforme as normas, de acordo com as diversas exigências específicas (saneamento de água, serviço de esgotos, drenagem de águas, redes elétricas AT-RT, redes de telecomunicações, etc., etc.).

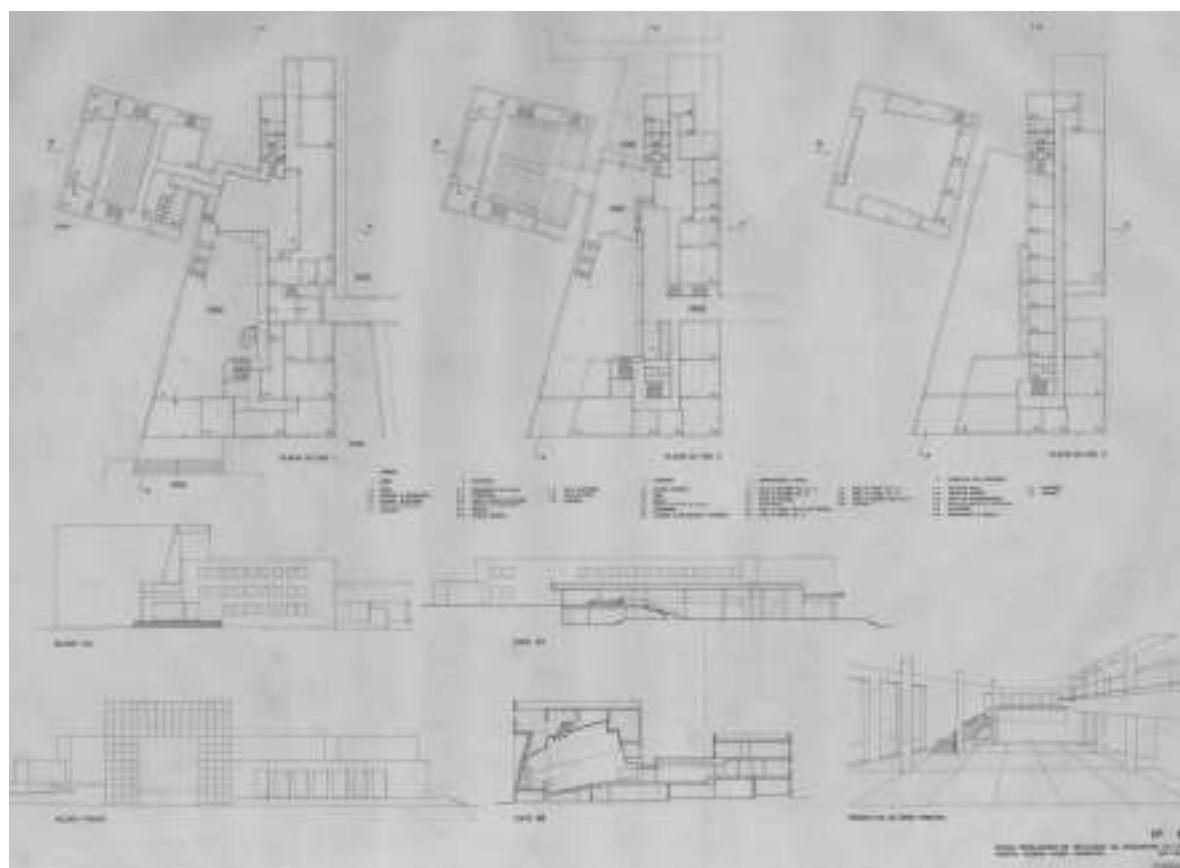
2.4 - RESUMO DAS ÁREAS BRUTAS PREVISTAS

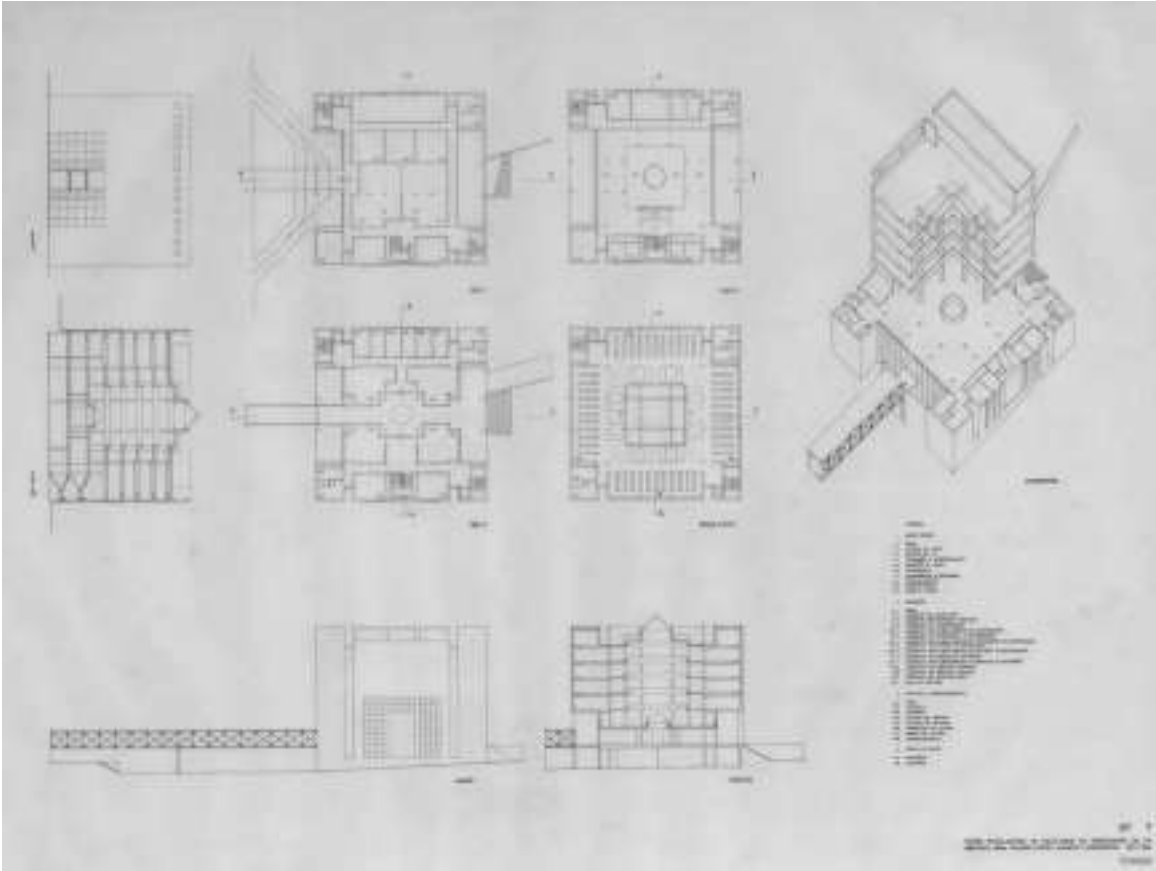
Apresenta-se desde já no quadro-organograma 1, da página 16, o cômputo das áreas brutas previstas, atingindo o total de 80.190 m².

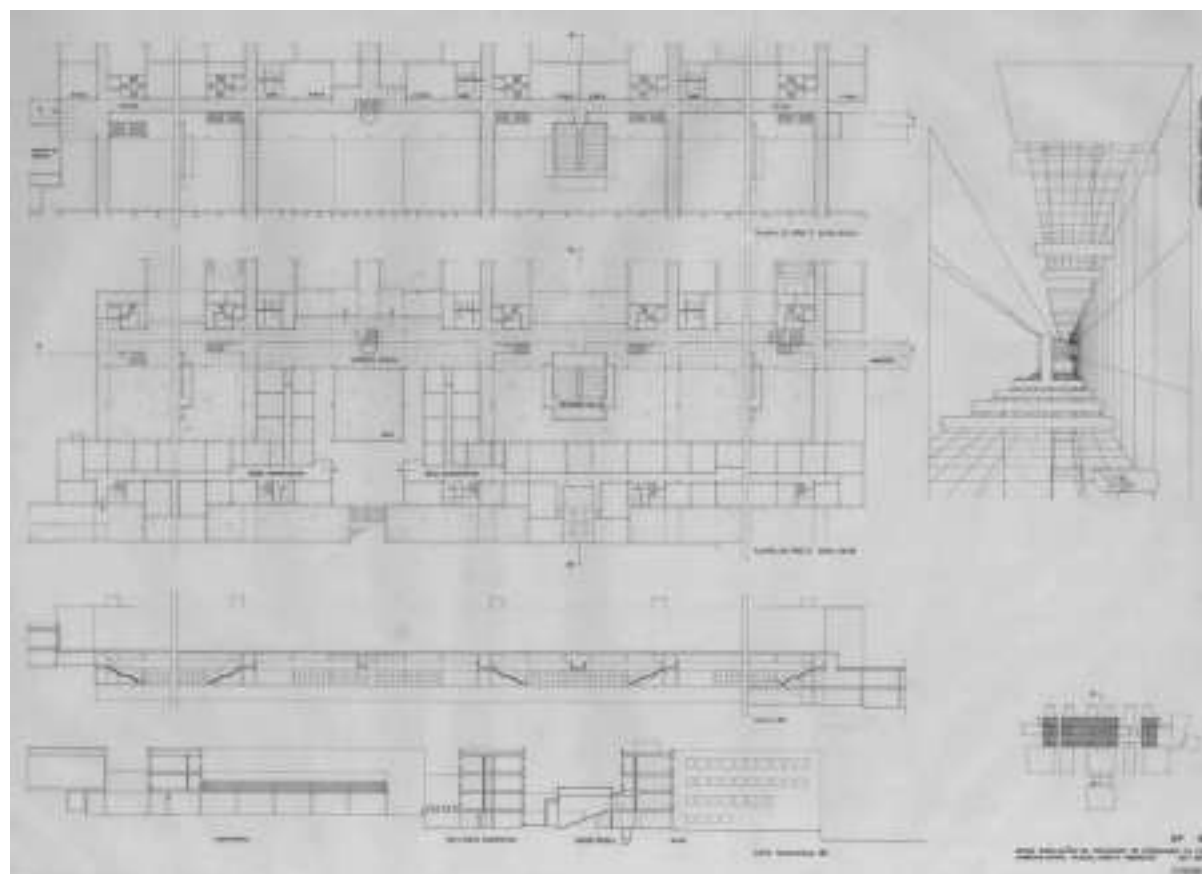
QUADRO 3
RESUMO DAS ÁREAS BRUTAS PREVISTAS (m²)

DEPARTAMENTO	EDUC.	ESPORTE	LOCOMOÇÃO	RECREIO	REPRESENTAÇÃO	MODAL	PERIFERIAIS	TOTAL
EDUCATIVO	300	750	100	200	100	100	—	1.550
Sede de Escolas Públicas	300	750	100	200	100	100	—	1.550
Sede de Escolas Particulares	300	750	100	200	100	100	—	1.550
Áreas Administrativas	100	100	100	100	100	100	100	700
Laboratório	100	100	100	100	100	100	100	700
TOTAL	800	1900	300	600	300	300	300	3000

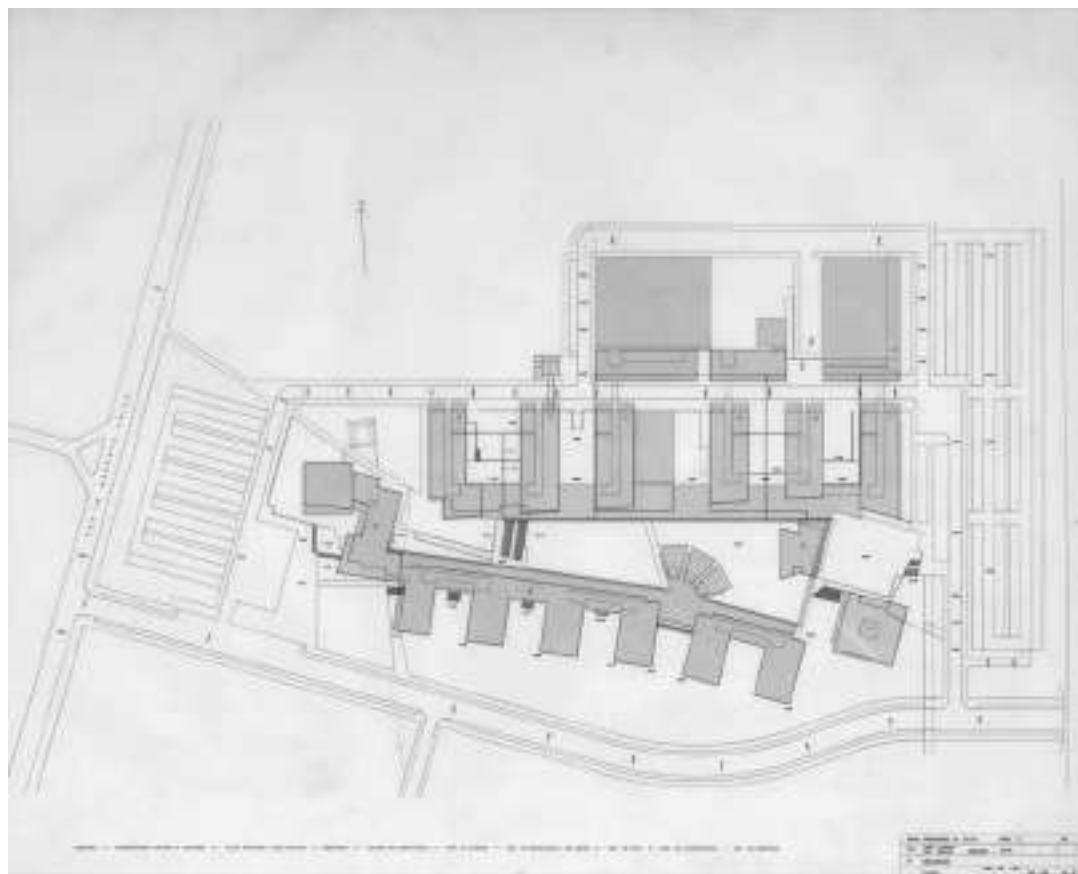
Atendimento	100
Administração Central	100
Administração Local	100
Administração Geral	100
Centro de Esportes	100
Área de Lazer	100
Área de Recreação e Esportes	100
Total Geral	80190

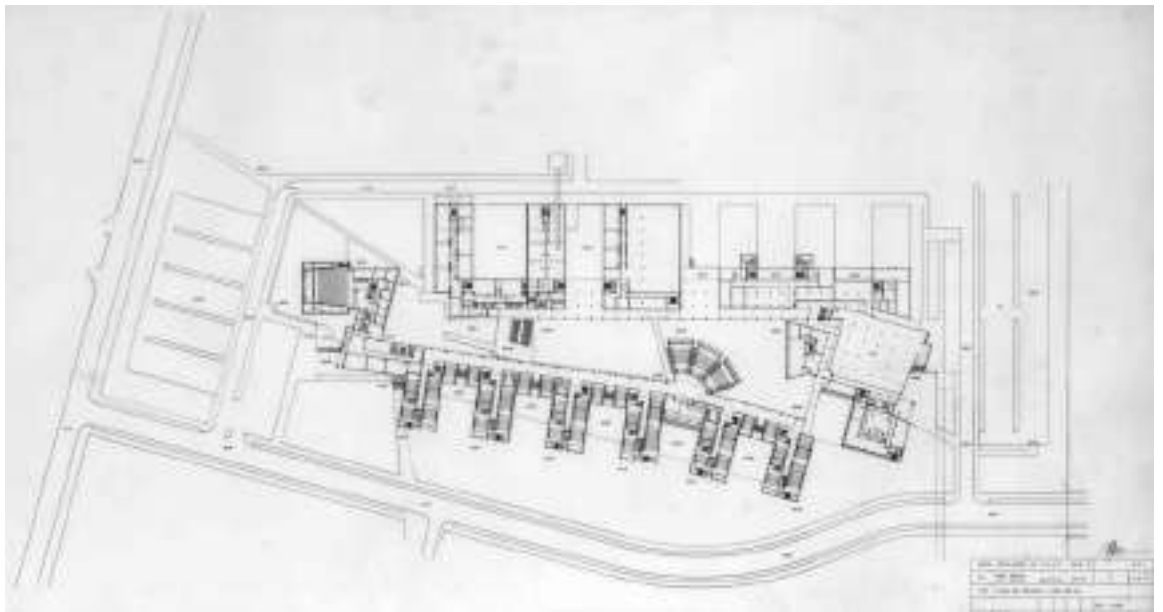
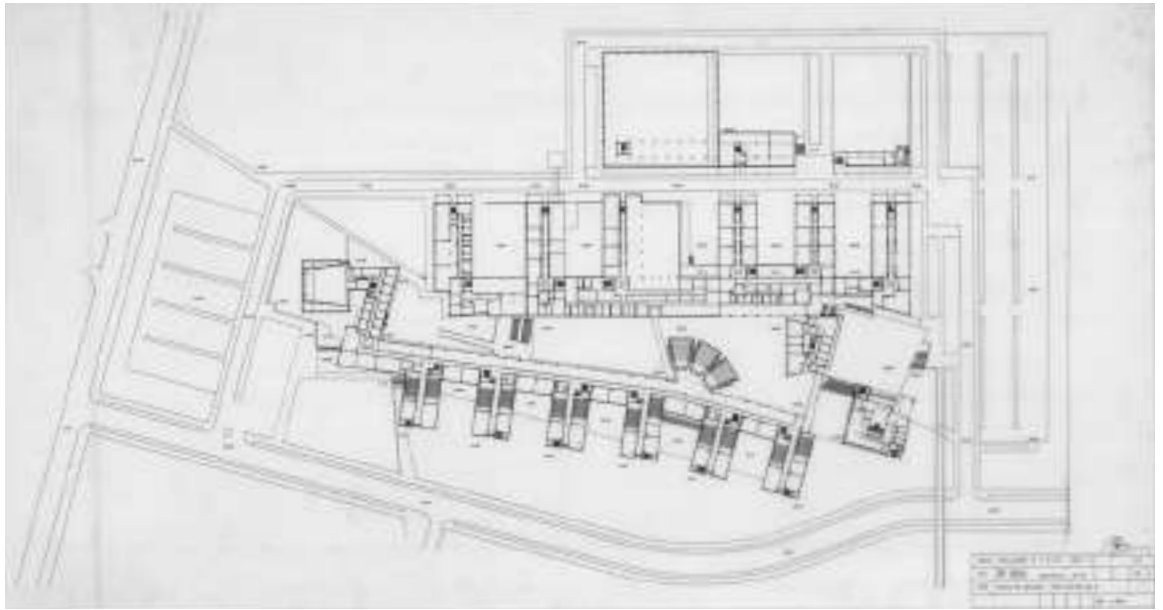






A obra











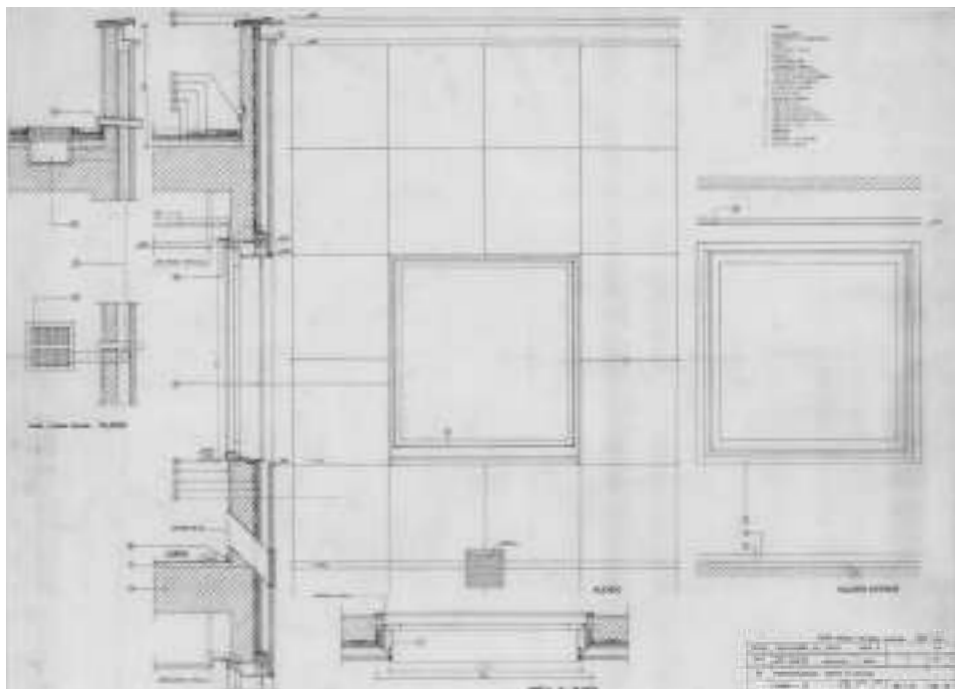
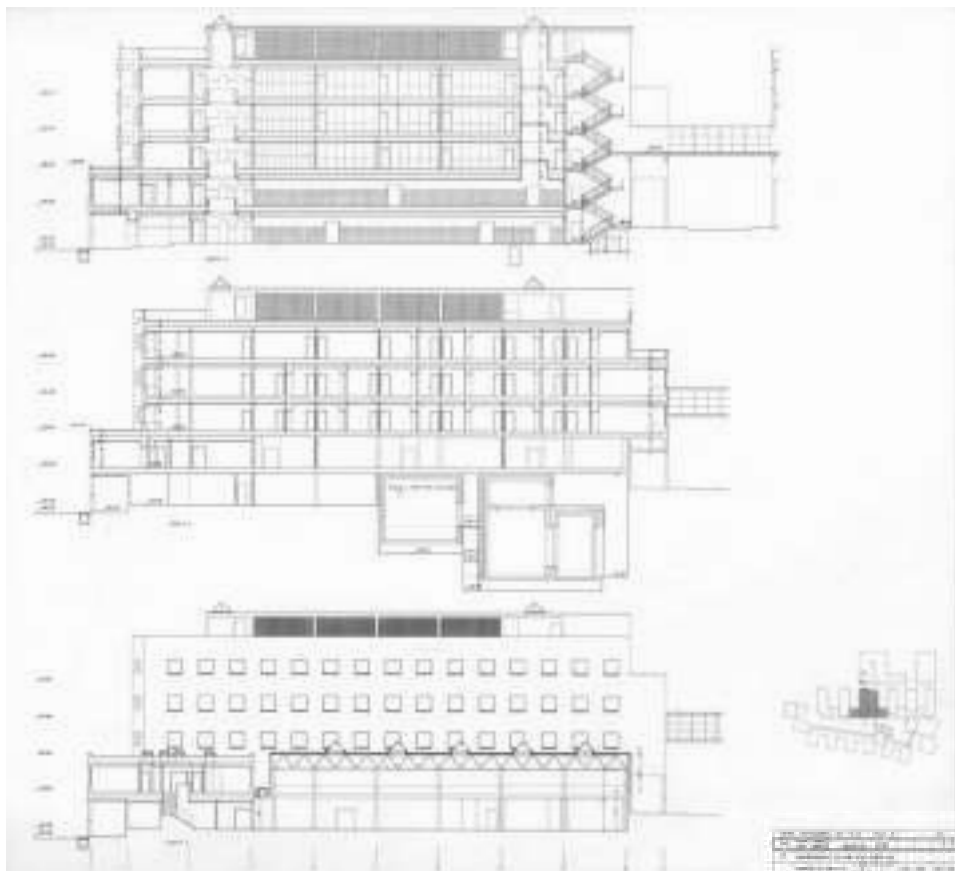




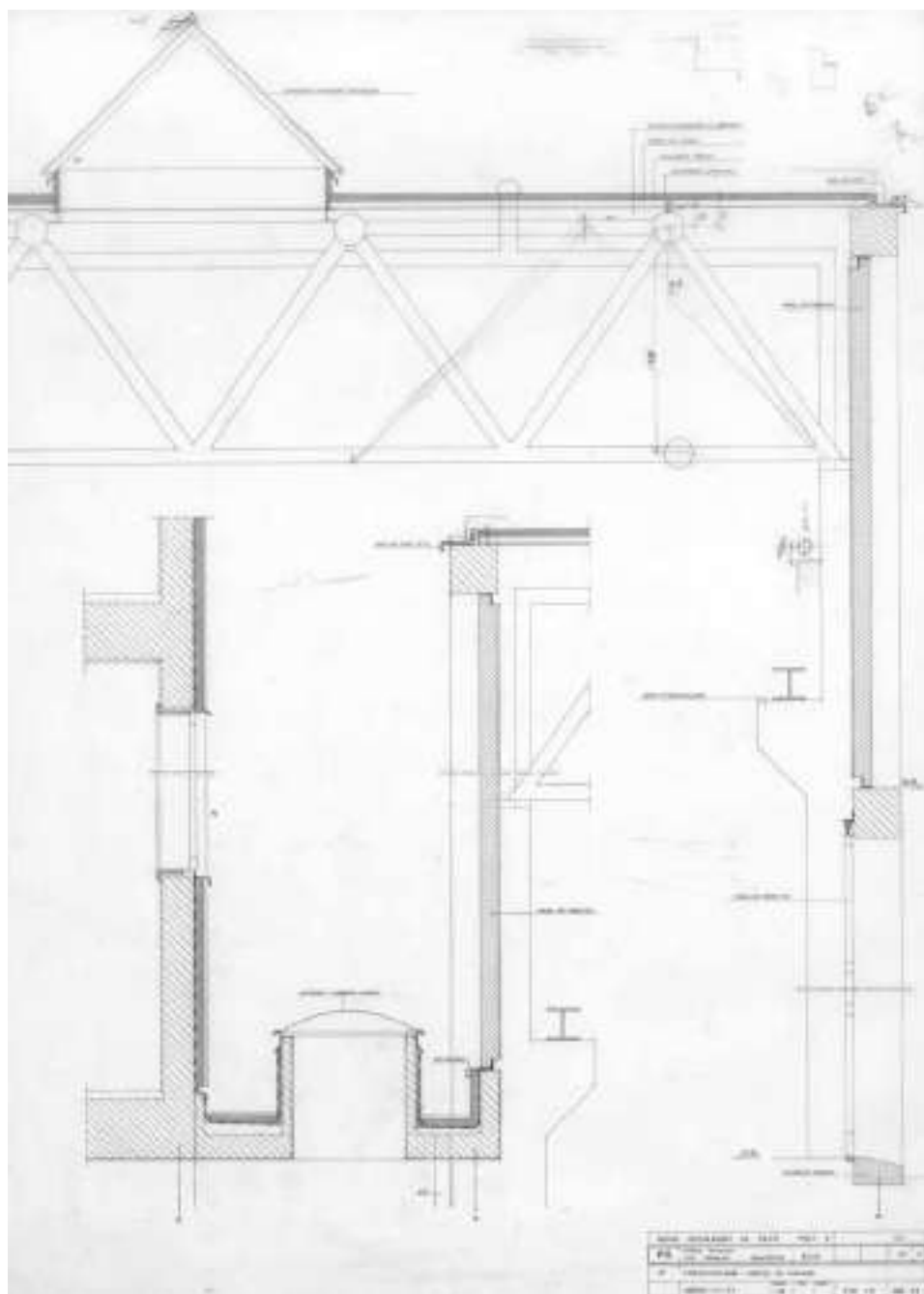


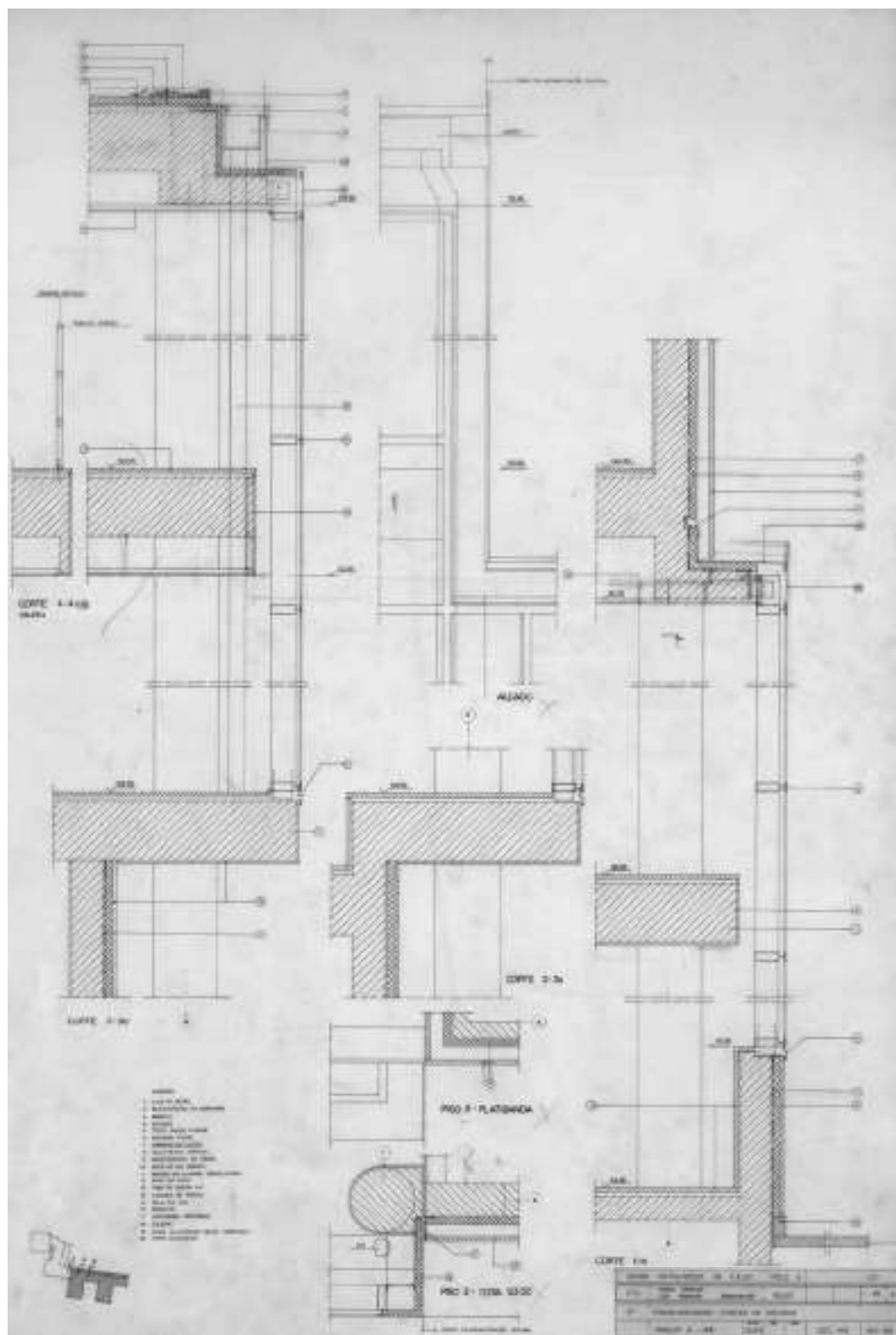






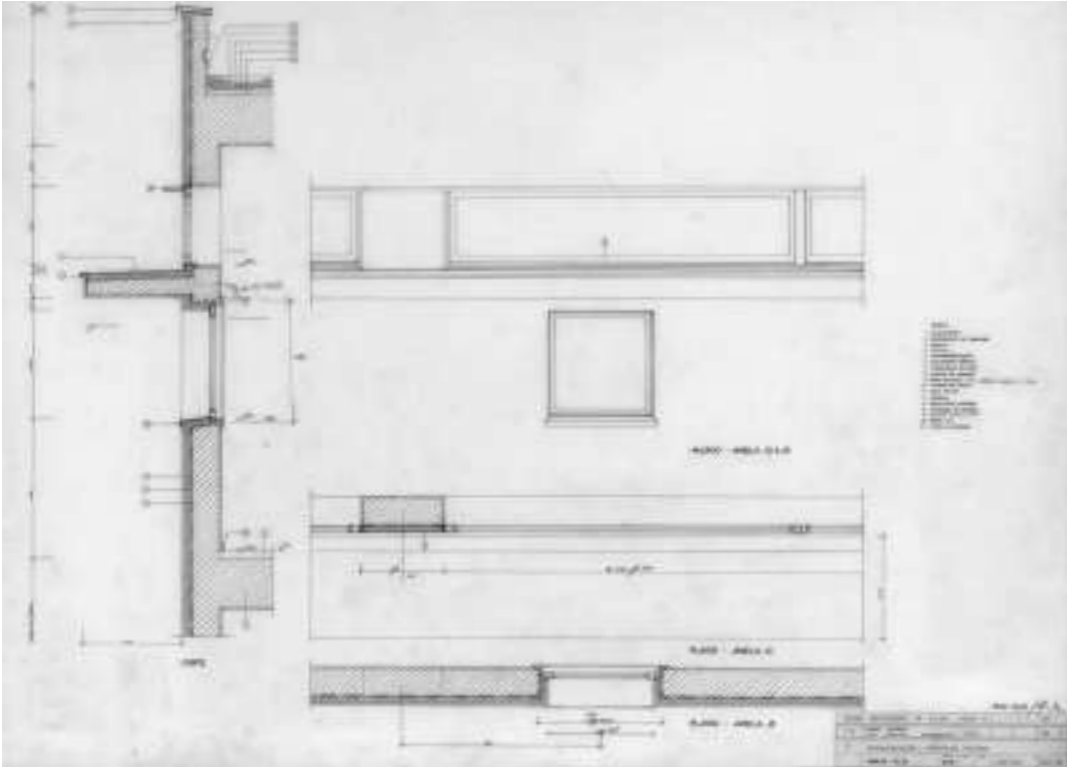


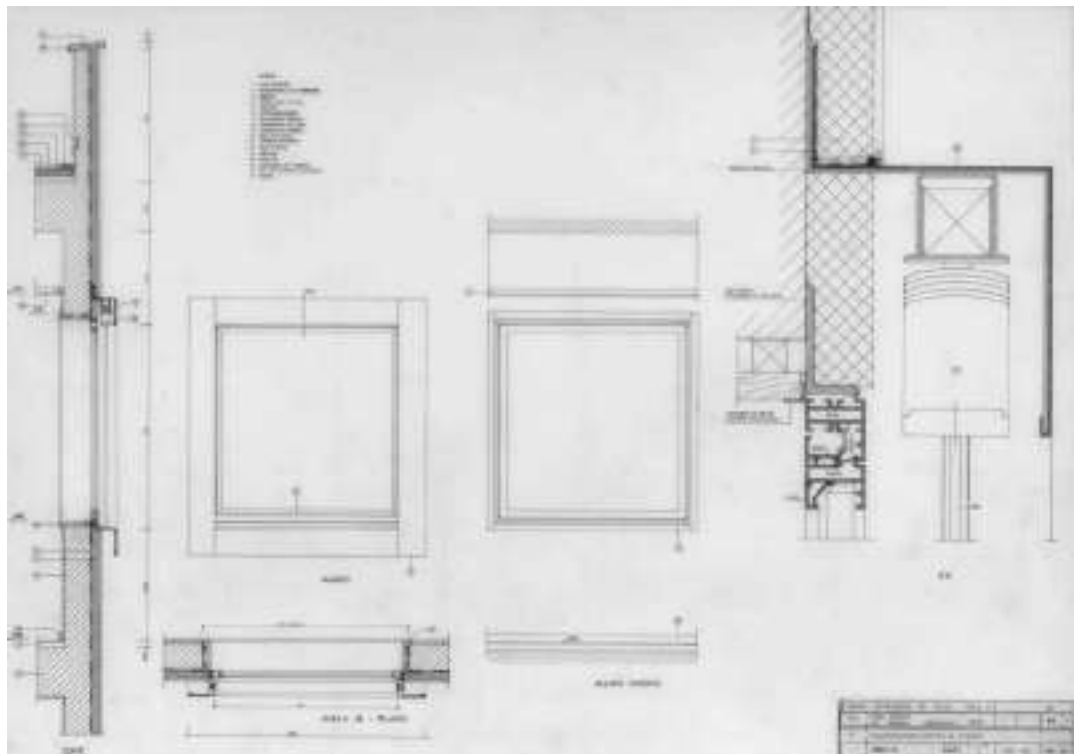
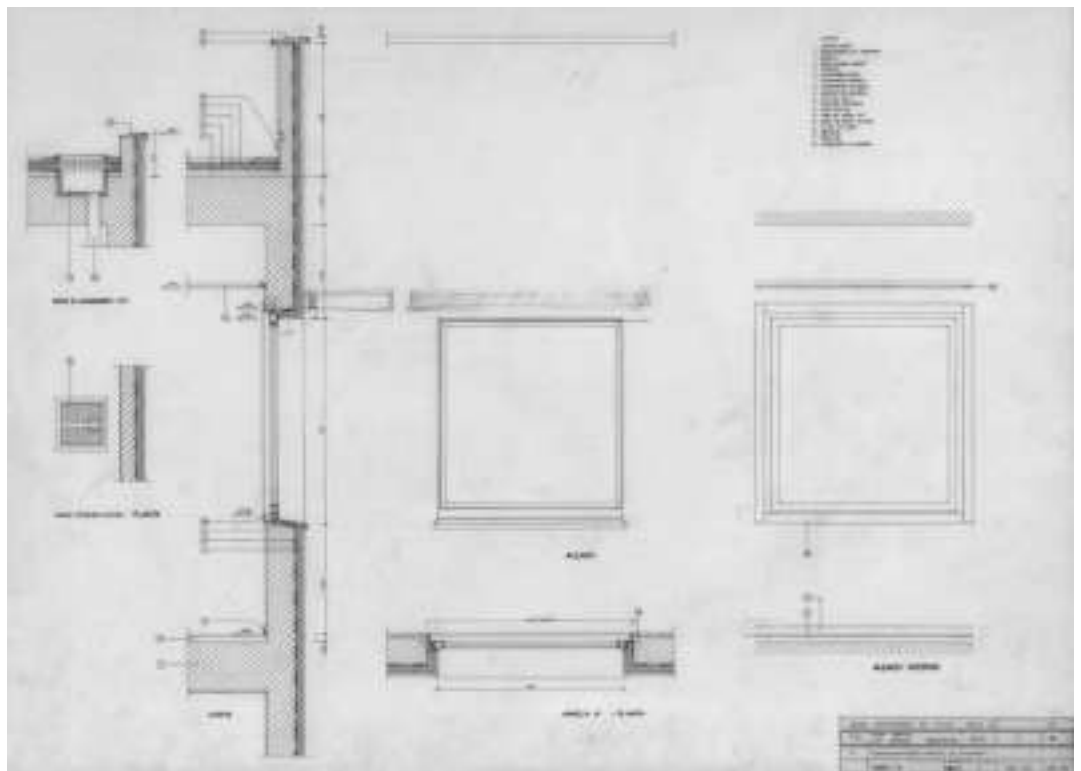
















Há 20(2) anos















apoios



CASA
D'ARQ
TURA



ORDEM DOS ARQUITECTOS
SECÇÃO REGIONAL DO NORTE



ORDEM
DOS ENGENHEIROS
REGIÃO NORTE



FUNDAÇÃO
MARQUES
DA SILVA

