



Exacta

ISSN: 1678-5428

exacta@uninove.br

Universidade Nove de Julho

Brasil

Kfouri, Antonio Carlos; Pessoa Falcão, Denise; Fretin, Dominique

Relato de uma experiência de ensino de projeto de arquitetura

Exacta, núm. 1, abril, 2003, pp. 59-76

Universidade Nove de Julho

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81000106>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

re&alyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE PROJETO DE ARQUITETURA

ANTONIO CARLOS KFOURI

Arquiteto e Mestre em Arquitetura (FAU-USP); Professor- adjunto na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da PUC-CAMPINAS e Professor de Projeto no Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE

DENISE FALCÃO PESSOA

Arquiteta (Mackenzie), Mestre em Arquitetura (Faculdade de Arquitetura e Planejamento Urbano da Universidade de Michigan), doutoranda em Arquitetura (FAU-USP) e Professora de Projeto no Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE

DOMINIQUE FRETTIN

Arquiteto (FAU-USP); Professor de Conforto Ambiental no curso de Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE e na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo do MACKENZIE

Resumo

O artigo descreve uma prática bem-sucedida de ensino de projeto de arquitetura, realizada durante o ano de 2001, com alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE. São descritas as etapas de atividades didáticas e, ao final, destacados alguns anteprojetos de arquitetura dos estudantes.

Palavras-chave: ensino; projeto; arquitetura; desenhos.

Abstract

The present work describes a successful architecture project teaching practice carried out in 2001 with students of the Architecture and City Planning Course at UNINOVE. The pedagogical practice phases are described, and at the end, some student's preliminary plans are published.

Key words: teaching; project, architecture; sketches.

Objetivo do artigo

O objetivo deste artigo é documentar os projetos elaborados pelos estudantes dos 3º e 4º semestres do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE, em 2001. A idéia de publicá-los advém não só da qualidade que passaram a apresentar para a resolução do programa arquitetônico e inovação das propostas espaciais, como também da necessidade de compartilhar e debater



experimentos pedagógicos voltados ao ensino de arquitetura. Trata-se de atividades didáticas de uma fase inicial do curso de arquitetura, em que a apresentação de projetos de bom nível atesta a aptidão dos estudantes e a eficiência do método de ensino utilizado.

O processo de documentação visa a iniciar a constituição de um acervo de projetos que possa ser consultado pelo corpo discente do curso e servir como referência de qualidade e de desenvolvimento de idéias em projetos de arquitetura, estabelecendo, desse modo, um patamar de qualidade para a elaboração de novos trabalhos.

Método de ensino de projeto – etapas e atividades

O método de ensino adotado apóia-se fundamentalmente em atividades de projeto, ou seja, de elaboração de desenhos com a intenção de obter a espacialização de um programa arquitetônico. Essas atividades são realizadas pelos estudantes, sob a orientação dos professores.

A especificidade do método adotado encontra-se nas etapas de trabalho, na definição de cada uma delas e em seu encadeamento. São seis essas etapas: 1. escolha do tema de projeto ou do problema arquitetônico a ser abordado; 2. leitura de desenhos de projetos existentes relacionados ao tema; 3. escolha da área de projeto, visita ao local e levantamento de informações; 4. elaboração de estudos preliminares de projeto; 5. escolha e pesquisa de um sistema construtivo; 6. elaboração de anteprojetos.

A escolha do tema de projeto ou do problema arquitetônico a ser abordado é, em geral, condicionada pela posição relativa da disciplina dentro da seqüência de disciplinas de projeto, ao longo de cinco anos (ou dez semestres) do curso de arquitetura, e pelas correspondentes ementas. Esse condicionamento reflete-se no menor ou maior grau de complexidade do problema a ser abordado, de acordo com a fase do curso (inicial, intermediária ou final) em que a disciplina se encontra. No entanto, seja qual for o grau de complexidade do problema arquitetônico a ser abordado, ele tem sido definido com base em três critérios principais: o uso coletivo da edificação (ou edificações) a ser projetada; a maior relação possível e identificável entre o interesse existente na sociedade e um determinado problema arquitetônico e, por fim, a existência de demanda concreta a ser atendida por meio da elaboração de projetos de arquitetura.

Escolhido o tema de projeto ou problema arquitetônico, inicia-se a segunda etapa, que consiste na realização de uma pesquisa bibliográfica de exemplos de projetos relacionados ao tema, realizada em revistas e livros de arquitetura. Essa etapa visa a ampliar o repertório de referências dos alunos e a permitir a leitura

dos projetos por meio de desenhos. Na elaboração dos desenhos, seguem-se critérios de análise que possibilitam o aprofundamento da leitura e a descoberta de conceitos e relações que se encontram no interior dos projetos estudados. Nesta etapa, portanto, os alunos tomam contato com o problema arquitetônico que irão enfrentar, com a diversidade de programas arquitetônicos e soluções espaciais para um mesmo tema, observando as contribuições de outros arquitetos que abordaram o mesmo problema em diferentes contextos.

A terceira etapa é destinada à escolha e estudo da área de projeto. A área urbana (ou terreno) a ser escolhida deve de fato existir, estar disponível para uma eventual intervenção arquitetônica, ser adequada ao tipo de projeto que nela se pretende implantar, possuir características topográficas e urbanas que enriqueçam o debate arquitetônico e, é claro, possa ser visitada por alunos e professores. O levantamento de informações sobre a área de projeto consiste na documentação fotográfica, registros por meio de desenhos, levantamento de uso e ocupação do solo na vizinhança, obtenção de plantas aerofotogramétricas e nas informações relativas ao zoneamento, restrições urbanísticas e propriedade da área.

Reunidas as informações das três etapas imediatamente anteriores, inicia-se a quarta etapa, a da elaboração dos estudos preliminares de projeto. Nesta, os alunos concebem seus projetos arquitetônicos e definem o partido volumétrico, espacial e de implantação, sempre da forma mais livre, criativa e abrangente possível. Os desenhos desta etapa são feitos necessariamente à mão, com técnica livre, utilizando-se modelos volumétricos para a visualização tridimensional dos projetos. Com o fito de reduzir o número de variáveis que confluem para a resolução inicial do problema arquitetônico proposto, exclui-se da etapa de estudos preliminares a exigência de resolução construtiva, enfatizando-se, por outro lado, todos os aspectos relativos à resolução espacial.

Concebidos os projetos arquitetônicos na etapa de estudos preliminares, inicia-se a quinta etapa, dedicada à escolha e definição de um sistema construtivo adequado a cada um deles. Portanto não existe adoção apriorística de um sistema construtivo comum a todos os projetos nem a assunção de um único conceito estrutural; ao contrário, a opção construtiva surge como consequência das características espaciais de cada projeto, gerando também diversidade de sistemas construtivos. Daí a necessidade de uma pesquisa específica a ser realizada pelos estudantes entre fabricantes, canteiros de obras e catálogos de produtos, buscando reunir informações sobre os diversos componentes construtivos relacionados aos seus projetos, sejam eles estruturais, de vedação, de cobertura ou de esquadrias.



Munidos de informações sobre as principais características e qualidades de desempenho de cada material que compõe um sistema construtivo, os estudantes ingressam na sexta etapa, dedicada aos anteprojetos de arquitetura e à incorporação de todas as informações significativas relacionadas à construtibilidade da edificação (ou edificações). Existe a necessidade de introduzir essas informações nos projetos por meio de desenhos que explicitem as soluções construtivas adotadas. Esse procedimento implica ampliação de escala, ajustes e alterações dos estudos preliminares, acrescentando um número maior de informações aos desenhos e compatibilizando espacialidade e construtibilidade no projeto.

Este método de ensino tem sido utilizado em disciplinas de projeto em cursos noturnos de arquitetura e urbanismo, que dispõem de três a quatro horas semanais para essas atividades. Por isso, as seis etapas de trabalho têm sido percorridas em um ano, ou dois semestres letivos. Esse período de tempo, que efetivamente equivale a oito ou nove meses de trabalho, associado a três ou quatro horas semanais, corresponde a aproximadamente cento e quarenta horas, o que permite destinar de quatro a seis semanas, em média, para cada uma das etapas. Esse tempo, que de fato varia de uma etapa a outra, tem-se mostrado necessário e suficiente ao entendimento da proposta, desenvolvimento do conteúdo e elaboração de produtos pelos alunos. Em razão disso e das exigências específicas de avaliação de aprendizagem das instituições de ensino, as quatro primeiras etapas têm sido percorridas no primeiro semestre letivo, e as duas últimas, no segundo.

Escolha de tema

A ementa da disciplina de Projeto do 3º semestre do curso de Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE faz menção a projeto de edificações de porte médio. Além do porte da edificação a ser projetada, foram-lhe atribuídos dois outros aspectos: o uso coletivo e o atendimento a demandas sociais por determinado tipo de edificações.

Quanto ao atendimento a demandas existentes na sociedade, buscou-se identificar aquelas presentes na região de Vila Maria, Zona Norte do Município de São Paulo, onde se encontra a unidade-sede da Instituição. Para este fim, utilizou-se como referência o levantamento de informações de campo realizado pela ex-aluna do curso de Arquitetura da UNINOVE, Regiane Pereira Norte, em seu Trabalho Final de Graduação – TFG, concluído em dezembro de 2000.

Em seu estudo, a estudante detecta a demanda, não plenamente atendida na região, por vagas na primeira série do ensino fundamental, para crianças a partir

de 7 anos. Com esta informação, adotou-se como tema o projeto de um edifício escolar para o ensino fundamental (1^a a 4^a série).

Leitura de projetos por meio de desenhos

A escolha de projetos existentes de escolas, para a realização das leituras por meio de desenhos, foi feita, principalmente, no uso de uma publicação de projetos da Fundação para o Desenvolvimento da Educação – FDE, denominada *Arquitetura escolar e política educacional: os programas na atual administração do Estado*, publicada em 1998. Os desenhos de leitura foram feitos observando-se os seguintes tópicos de análise:

- volumes predominantes;
- adição e subtração de volumes;
- setorização funcional e circulações horizontal e vertical;
- malha geométrica e eixos reguladores;
- vedos e aberturas;
- implantação.

Escolha de área

A escolha da área para implantação de uma unidade escolar destinada ao ensino fundamental – com projeto elaborado pelos alunos –, também se apoiou no TFG de Regiane. Decidiu-se pela mesma área por ela identificada e utilizada, pela localização e facilidade de acesso. O acesso ao terreno, com área total aproximada de 12.000 m², é feito pelas ruas Cabo João Monteiro da Rocha e 2º Sargento Fábio Pavani, no Parque Novo Mundo, Administração Regional de Vila Maria / Vila Guilherme. Este terreno, de propriedade da Prefeitura do Município de São Paulo, fica ao lado da Escola Municipal de Educação Infantil Maria Yolanda de Souza Pinto Hahnne, destinada a crianças de 3 a 6 anos de idade.

Os estudantes visitaram o terreno escolhido num sábado, acompanhados pelos professores. Essa visita propiciou o conhecimento sensível do local e de sua vizinhança e permitiu aos alunos a realização de medições e anotações gráficas e fotográficas de suas características. Além da visita, foram obtidas a planta planialtimétrica da área e as diretrizes urbanísticas a ela aplicadas e relacionadas com os índices de aproveitamento e ocupação.

Estudos preliminares

Esta é a etapa de proposição das idéias de projeto pelos estudantes, apoiada no repertório de informações obtido nas duas etapas imediatamente anteriores.



Nesta etapa preliminar de projeto, todos os desenhos, entendidos como esboços investigativos, foram feitos à mão.

A fase inicial foi marcada pela definição dos programas funcionais específicos de cada projeto. Em seguida, elaboraram-se organogramas funcionais (diagramas de ‘bolhas’) a partir do programa funcional adotado, com o objetivo de definir o conceito de organização dos espaços.

Na sequência, realizaram-se estudos simultâneos de setorização e pré-dimensionamento espacial e de concepção dos volumes predominantes na edificação, para depois proceder aos estudos das relações existentes entre os vedos (paredes) e as aberturas (janelas, portas, vãos), e aos estudos de implantação no terreno, identificando as relações entre áreas edificadas e não-edificadas.

Durante esta etapa de estudos preliminares do projeto da escola, os alunos tiveram a oportunidade de utilizar o solarscópio (ou *Heliodon*), aparelho que permite simular as trajetórias aparentes do sol, no Laboratório de Conforto Ambiental (Labcon) do curso de Arquitetura. A observação da insolação em modelos tridimensionais reduzidos permitiu: a) avaliar os projetos quanto à implantação, orientação e volumes dos edifícios propostos; b) efetuar correções de projeto, e c) obter sensível melhora na qualidade dos trabalhos apresentados. Algumas soluções específicas de iluminação natural e insolação, como o pré-dimensionamento de janelas, aberturas zenitais e proteções foram desenhadas com o auxílio do solarscópio.

Essa experiência, que procurou integrar os conteúdos de elaboração de projeto aos de avaliação do conforto ambiental, ofereceu uma ferramenta suplementar ao exercício projetual, enriquecendo os trabalhos, na medida em que introduziu um conhecimento empírico de aplicação direta de tecnologia na elaboração de um projeto de arquitetura.

Pesquisa e escolha de um sistema construtivo

Cada estudo preliminar sugeriu um tipo de sistema construtivo, de acordo com as características e dimensões dos espaços concebidos, das formas dos volumes, dos vãos e aberturas propostos. Paredes portantes de alvenaria estrutural, estruturas independentes constituídas de pilares e vigas, arcos treliçados ou superfícies atirantadas foram algumas das opções estruturais sugeridas pelos estudos preliminares. Estas opções geraram pesquisas específicas para escolha dos materiais e componentes mais adequados, descoberta de fabricantes e definição da solução estrutural.

O compromisso com superfícies portantes ou a liberdade de superfícies

exclusivamente de vedação conduziram a pesquisas de componentes estruturais ou de componentes leves de vedação; as imagens externa e interna dessas superfícies de vedação, no que diz respeito às cores e texturas, levaram a pesquisas sobre materiais e à utilização dos componentes de forma aparente ou revestida. As aberturas, concebidas como superfícies oca nos planos de vedação ou de cobertura, suscitaram pesquisas sobre os tipos de esquadrias e vidros, materiais, componentes e fabricantes, com vistas a estabelecer as dimensões e proporções adequadas, o ritmo, as modulações e repetições em sua disposição ao longo das superfícies, e a definir as formas de seu funcionamento. Esta pesquisa buscou as soluções mais adequadas, em cada projeto, para a ventilação e a iluminação natural dos ambientes, além de possibilitar a caracterização visual final das edificações.

Os volumes das edificações, presentes em cada estudo preliminar, forneceram os caminhos de pesquisa para cada tipo de cobertura, em decorrência de seus fechamentos em planos horizontais, inclinados ou curvilíneos. Buscou-se conhecer e definir materiais, componentes e técnicas construtivas que viabilizam soluções de cobertura horizontal, ou quais são os mais adequados para determinados ângulos de inclinação, ou ainda os que melhor se moldam a curvas de determinados raios. A pesquisa considerou também a adequação entre a solução construtiva proposta para a cobertura e a opção estrutural adotada, visando a compatibilizar a estrutura secundária de sustentação da cobertura com a estrutura principal da edificação.

Toda a pesquisa sobre sistemas construtivos procurou harmonizar as intenções de projeto com as exigências construtivas para realizá-las e com as limitações dos tipos de materiais, componentes construtivos e técnicas disponíveis.

Anteprojeto de arquitetura

Nesta etapa, os estudos preliminares de projeto foram retomados com o objetivo de realizar a revisão e o aprofundamento de sua resolução por meio da incorporação ao projeto das informações relativas ao sistema construtivo adotado. O aumento do número de informações, associado à necessidade de dar maior clareza às soluções de projeto, conduziu à realização de desenhos ampliados, em sua maioria elaborados na escala 1:50, e à adoção de meios informatizados de execução dos desenhos finais.

Buscou-se, primeiramente, a definição do conceito estrutural, sua forma específica e modulação e o estabelecimento das malhas estruturais de cada projeto. Em seguida, estudaram-se as relações de interdependência ou de



independência entre as superfícies de vedação e a estrutura, estabelecendo seu desenho, modulação e dimensionamento. A seguir, tratou-se de redimensionar as aberturas, objetivando compatibilizar as dimensões de vidros e caixilhos com as modulações dos componentes de vedação, definir as formas de funcionamento dessas esquadrias segundo as necessidades de ventilação, iluminação natural e integração espacial, além de estabelecer alinhamentos, prumadas, continuidades ou descontinuidades que resultassem em soluções visualmente interessantes e atraentes.

Finalmente, analisou-se a solução de cobertura mais adequada para cada projeto, tentando integrar a opção construtiva da cobertura à concepção estrutural da edificação e harmonizar o desenho final da cobertura com a concepção volumétrica de todo o edifício.

Os desenhos produzidos nesta etapa, e publicados parcialmente a seguir, consistiram na elaboração pelos alunos das seguintes peças gráficas:

- plantas de arquitetura com modulação da estrutura, das vedações e das esquadrias;
- cortes de arquitetura identificando os elementos estruturais, de vedação, de esquadrias e de cobertura;
- elevações de arquitetura com a definição dos planos de vedação, modulação e abertura de
- esquadrias, linhas de estrutura e planos de cobertura;
- planta de cobertura;
- planta e corte de implantação da edificação.

Considerações finais

Os produtos finais do trabalho aqui descrito – os anteprojetos de arquitetura – são consequência tanto do método de ensino (portanto do método de projeto) adotado quanto da dedicação e aptidão dos alunos para dar respostas projetuais utilizando o método proposto. Qualquer que seja o método de ensino utilizado, sempre haverá trabalhos melhores e piores, resultado da contribuição pessoal de cada aluno. O que distingue um método de outro, no entanto, é a capacidade de alavancar o aprendizado e a qualidade dos trabalhos para o conjunto dos estudantes de uma turma, de tal maneira que mesmo aqueles com maiores dificuldades ou lacunas de formação tenham a possibilidade de produzir trabalhos que acrescentem algo a seu aprendizado, e os que apresentam maior desenvoltura possam produzir trabalhos que expressem o máximo de suas potencialidades.

As duas etapas centrais do método de ensino adotado (que coincidem com etapas consolidadas de elaboração de projeto em arquitetura) são a elaboração dos estudos preliminares de projeto (Etapa 4) e a elaboração de anteprojetos de arquitetura (Etapa 6). Neste método, a primeira é dedicada à concepção do espaço, e a segunda, à sua construção. Além da opção pela separação em duas etapas claramente distintas – concepção e construção do espaço –, o que distingue este método é a existência de fases de trabalho que antecedem, informam, preparam e, portanto, oferecem condições para a produção dos estudos preliminares e dos anteprojetos de arquitetura.

Evidenciar aos alunos que o projeto de arquitetura a ser elaborado não é um ato voluntarioso, e sim uma resposta a uma demanda existente e identificável na sociedade, que define um tema ou um problema arquitetônico real a ser abordado, é uma atitude inicial que ajuda a motivar e envolver os estudantes no projeto, conferindo sentido ao ato de projetar. O estudo de projetos já realizados e que estejam relacionados ao tema contribui para a ampliação de repertório e desmistifica o ato de projetar, ao mesmo tempo em que revela sua complexidade; associado ao conhecimento da área em que o projeto será implantado, mostra que este trabalho, embora necessariamente criativo, parte de condicionantes objetivas de conteúdo funcional, dimensional, topográfico, urbano, climático e cultural. Adquiridos esse conhecimento e percepção, mesmo que de forma parcial e fragmentária, os alunos partem para a concepção de seus estudos preliminares, livres para criar, porém com consciência suficiente sobre os limites concretos a enfrentar, necessária para dar consistência às suas criações.

Dedicar um tempo ao estudo, discussão e compreensão dos aspectos construtivos do projeto em arquitetura é de fundamental importância para a qualidade tanto do ensino de projeto quanto dos resultados por ele gerados. De um lado, no que se refere à ação docente, não é aceitável considerar que os aspectos de construtibilidade do espaço arquitetônico sejam um conhecimento *a priori*, com o qual os alunos já devam contar ou, então, que sejam de menor relevância para o arquiteto e possam ficar sob a responsabilidade de outros profissionais como engenheiros, tecnólogos ou mestres de obras; de outro lado, do ponto de vista da formação discente, há necessidade de mostrar a vinculação, o compromisso existente entre o traço do desenho e a construção no canteiro de obras; entre o espaço concebido e sua materialização construtiva; entre os vãos e superfícies dos espaços e a ação inevitável da força gravitacional sobre os materiais que lhes darão a forma final.

Apropriando-se de parte desse conhecimento, que tem ficado cada vez mais distante em sua formação, os futuros arquitetos capacitam-se a produzir



anteprojetos com um grau maior de definição arquitetônica, que se encaminham para um projeto executivo e, assim, prestam-se à execução da obra no canteiro da construção, objetivo de todo projeto de arquitetura.

Bibliografia específica utilizada no curso

- nas 4 primeiras etapas

FERREIRA, Avany De Francisco (org.) *et alii. Arquitetura Escolar Paulista. Restauro.* São Paulo: FDE, 1998.

FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO-FDE. *Arquitetura escolar e política educacional: os programas na atual administração do Estado.* São Paulo: FDE, 1998.

_____. *Especificações da edificação escolar de primeiro grau. Catálogo de ambientes.* São Paulo: FDE, 1997.

HERTZBERGER, Herman. *Lições de arquitetura.* São Paulo: Martins Fontes, 1999.

NORTE, Regiane Pereira. *Projeto de escola para o ensino fundamental.* Monografia. *Trabalho Final de Graduação do Curso de Arquitetura e Urbanismo da UNINOVE, São Paulo,* 2000.

- nas 2 últimas etapas

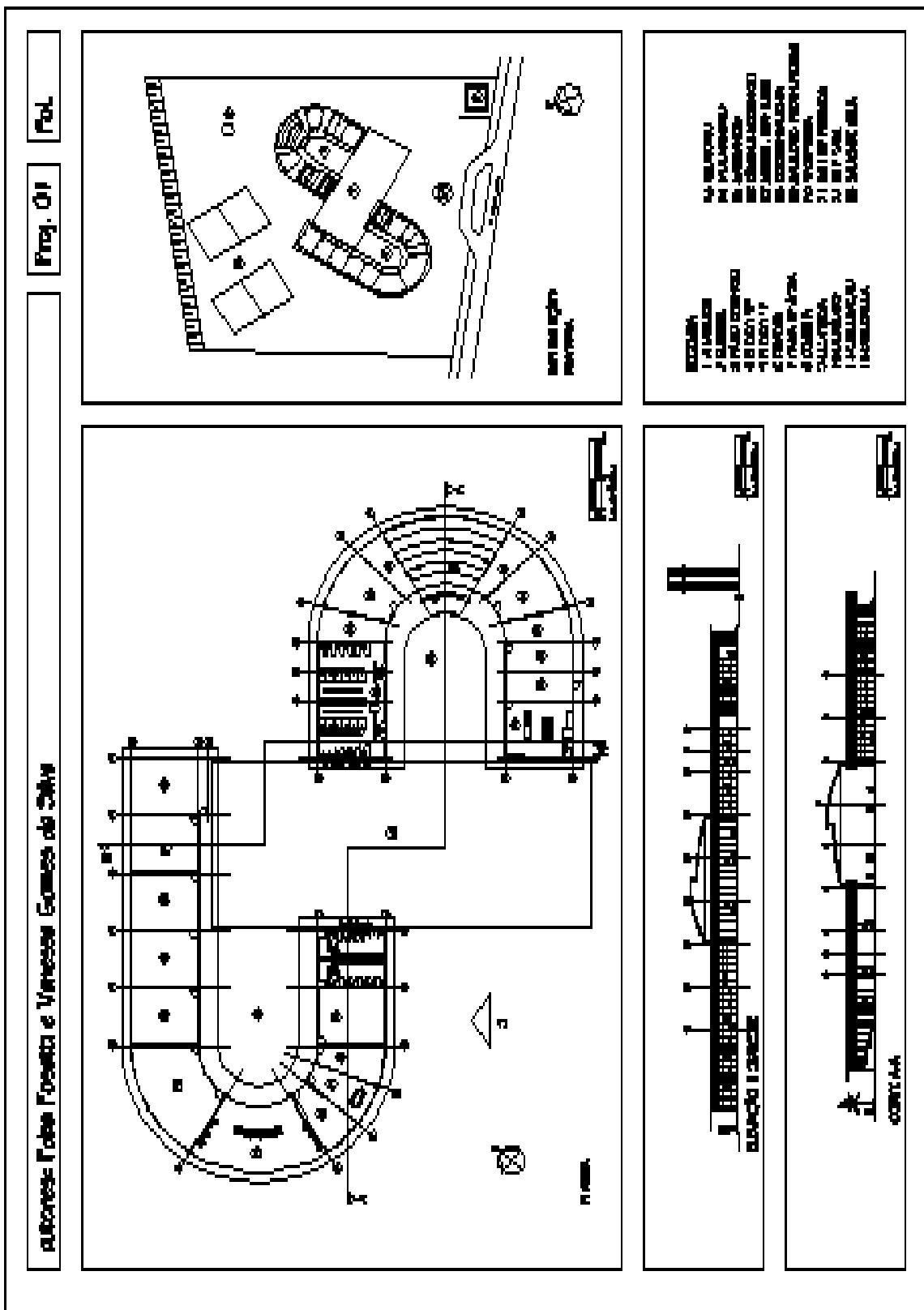
DIAS, Luís Andrade de Mattos. *Edificações de aço no Brasil.* São Paulo: Zigurate, 1993.

LUCINI, Hugo C. *Manual técnico de vãos e esquadrias.* São Paulo: Pini, 2001.

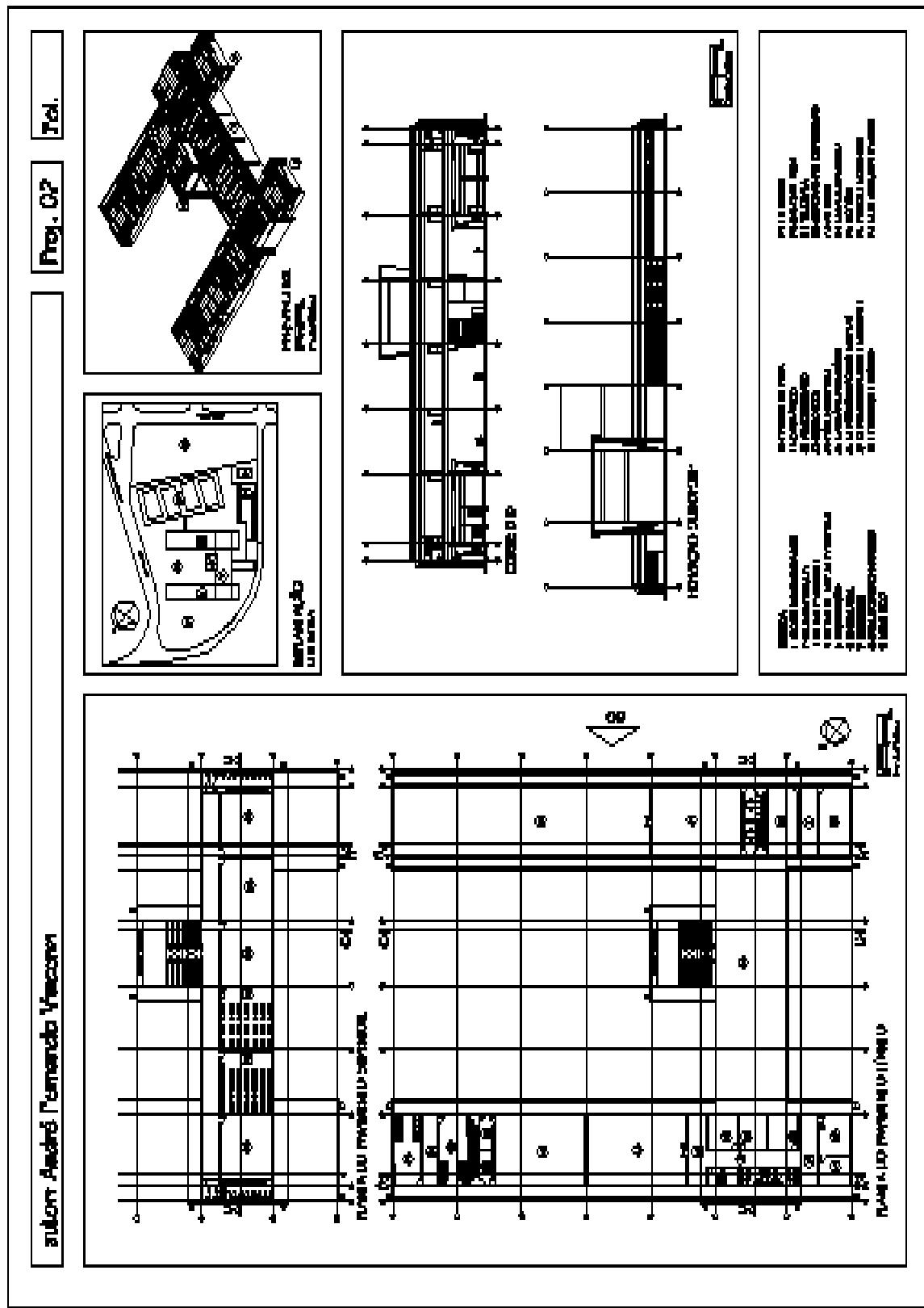
REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. *A concepção estrutural e a arquitetura.* São Paulo: Zigurate, 2000.

TAUIL, Carlos Alberto *et alii. Manual técnico de alvenaria.* São Paulo: ABCI – Associação Brasileira da Construção Industrializada e Projeto Editores, 1990.

TEIXEIRA, Eduardo Henrique Santos; OLIVEIRA, Nildo Carlos. *Manual técnico de pré-fabricados de concreto.* São Paulo: ABCI – Associação Brasileira da Construção Industrializada e Projeto Editores, 1986.

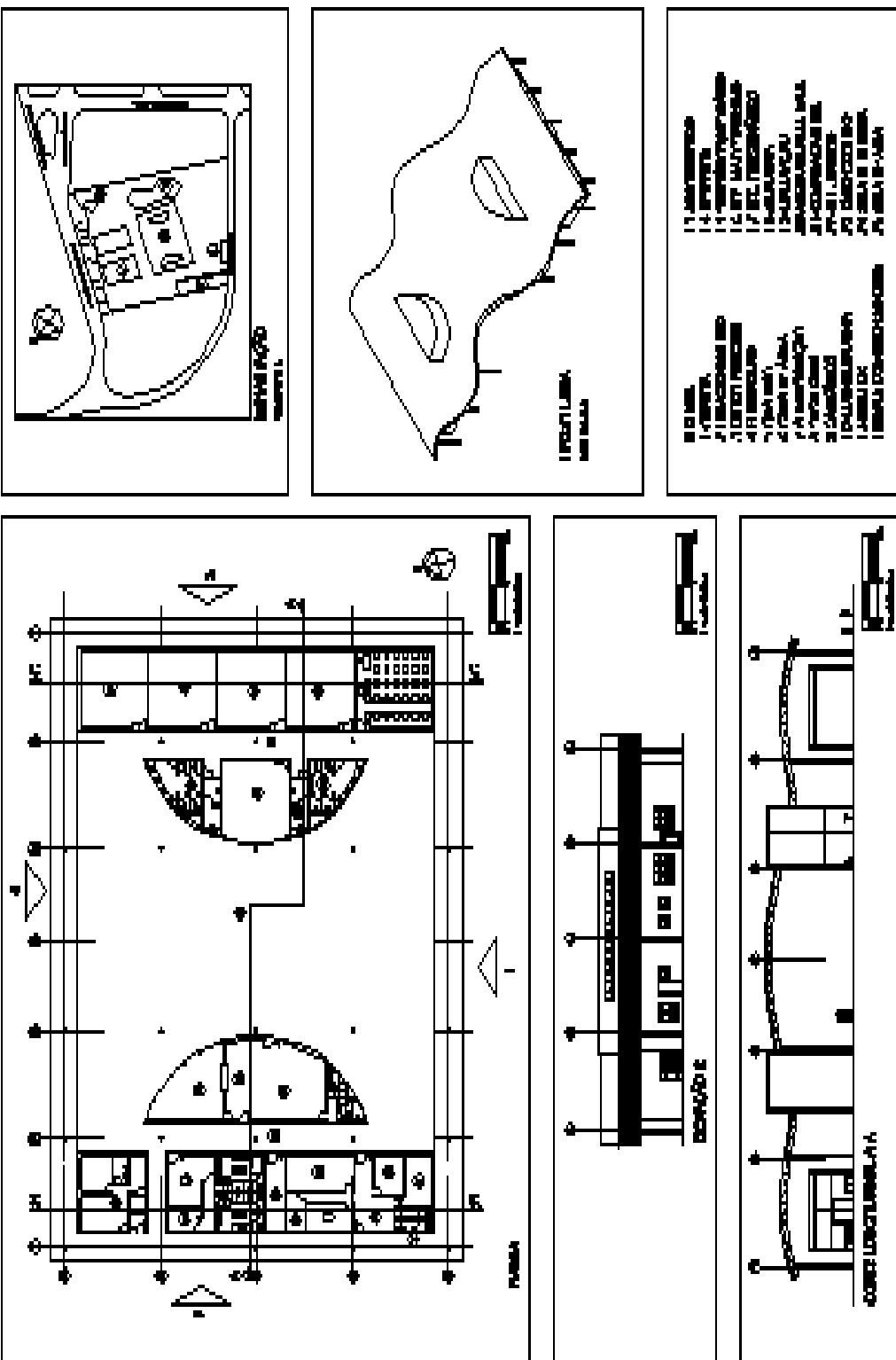


□□□□□□□□□□

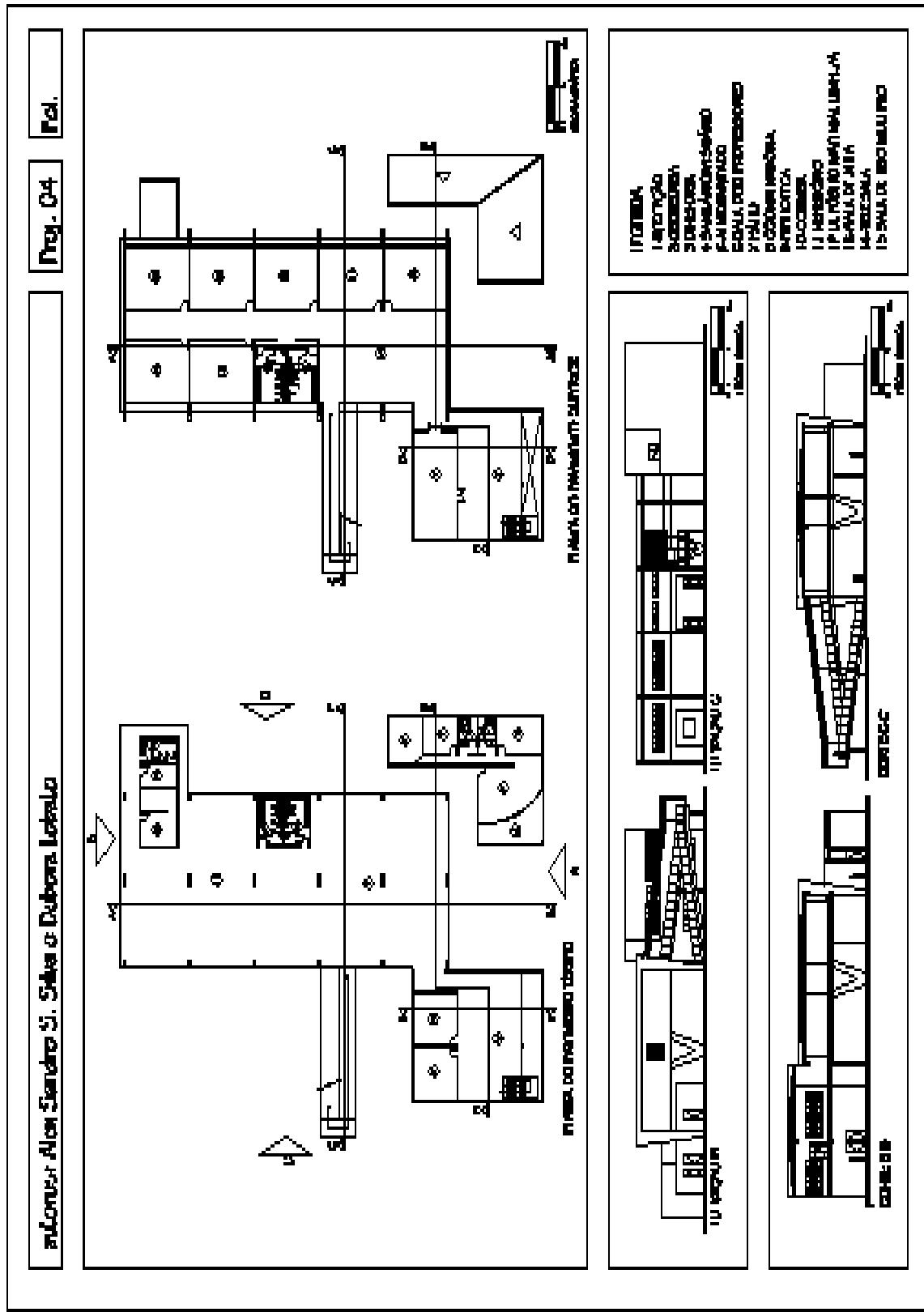


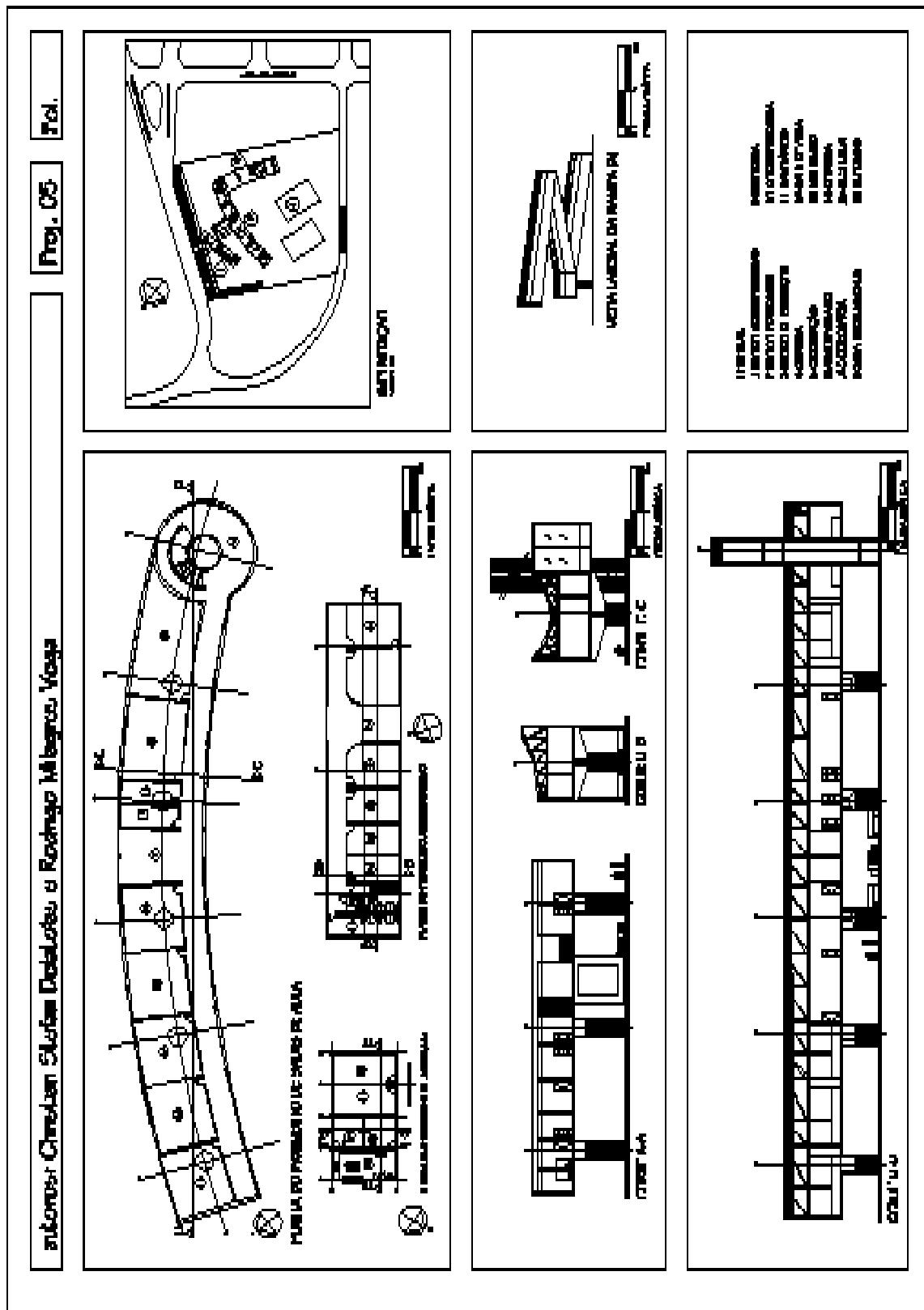
Volume 10, Number 1, March 2009 • Journal of Health Politics, Policy and Law

Page 03



□□□□□□□□□□

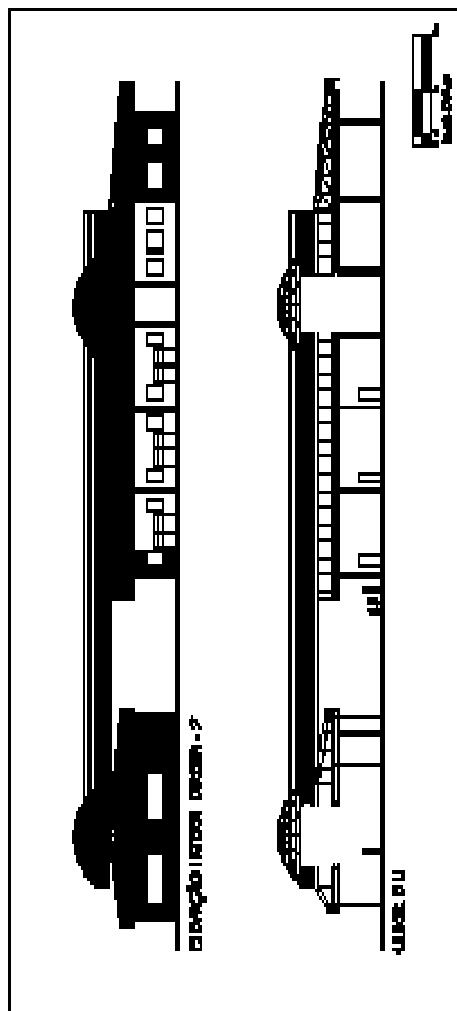
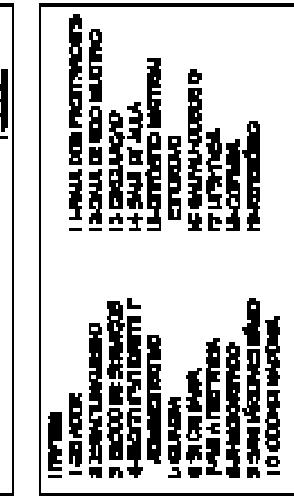
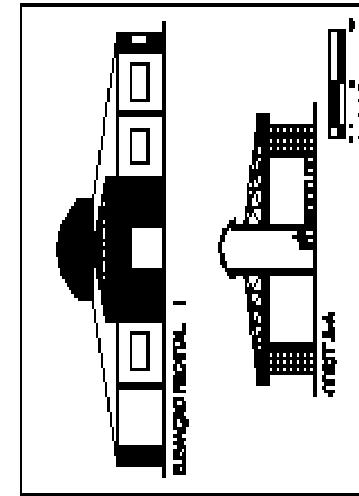
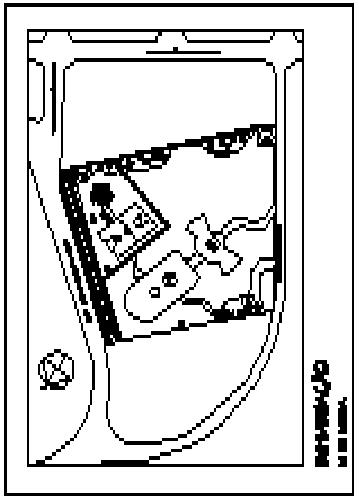
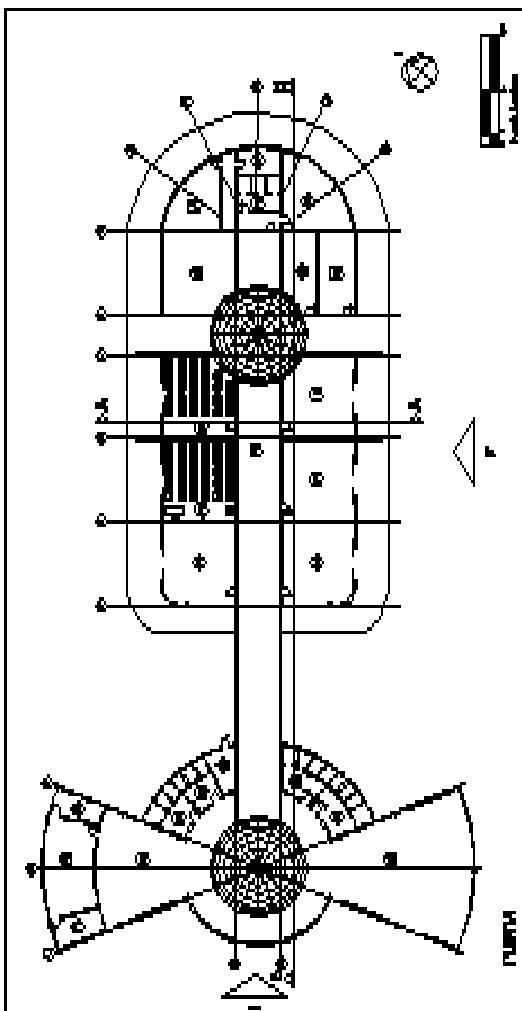


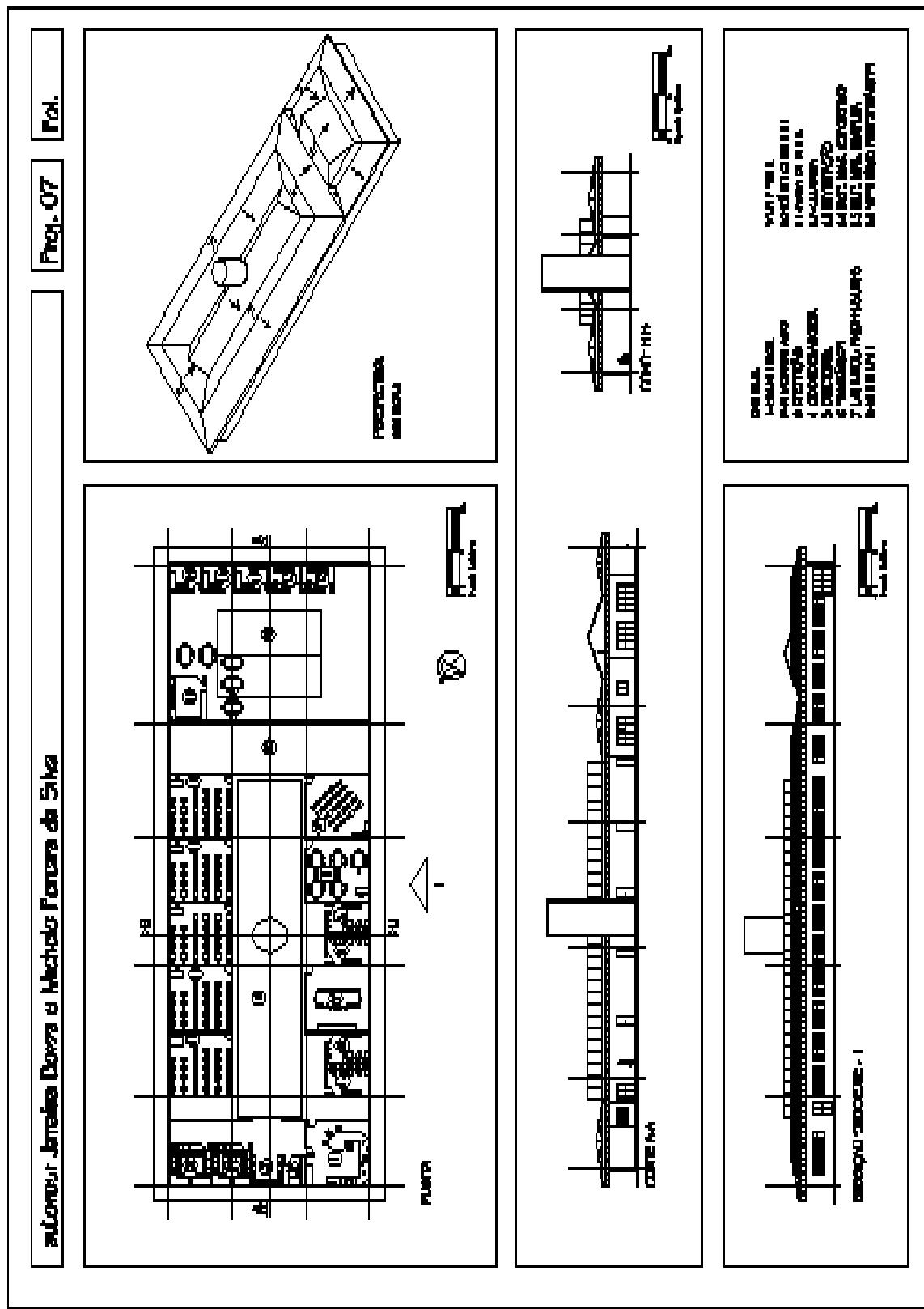


Autóneur Histology of Soma e Fibra Tronco

Fig. 05

Fig.





□□□□□□□□□□

