

CAPÍTULO IV

PROPOSTA DE ESPAÇO FÍSICO

1. Introdução

O trabalho de formulação de um modelo construtivo para a implantação física dos campi da Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS teve em sua primeira etapa a formulação de modelos construtivos e sua disposição teórica de implantação. Na segunda etapa foi trabalhado o dimensionamento dos espaços acadêmicos, administrativos, complementares e da área esportiva, tendo como base os cursos já definidos e em processo de implantação.

Nesta quarta etapa vamos trabalhar com o detalhamento do modelo construtivo, detalhamento de *lay-outs* para modelos de salas de aula, auditórios e laboratórios de ensino, e definição de diretrizes de implantação em seus respectivos terrenos.

Para o modelo construtivo foi definido dois modelos de arranjo estrutural, ambos com sistema construtivo em estrutura de concreto pré-fabricado. A idéia de se colocar mais de uma alternativa é de possibilitar uma maior concorrência entre as empresas da construção industrializada e em consequência conseguir a diminuição de custos.

Na definição de modelos de salas de aula, auditórios e laboratórios vamos apresentar esses modelos em função da modulação estrutural preconizada anteriormente. Além disso, vale ressaltar que os *lay-outs* a serem apresentados foram definidos a partir de experiências já desenvolvidas na Universidade Federal de São Carlos.

Nas diretrizes de implantação, em todos os campi, vamos apresentar os níveis de implantação das edificações que será referência para os projetos de movimento de terra, sistema viário, estacionamentos e infraestrutura.

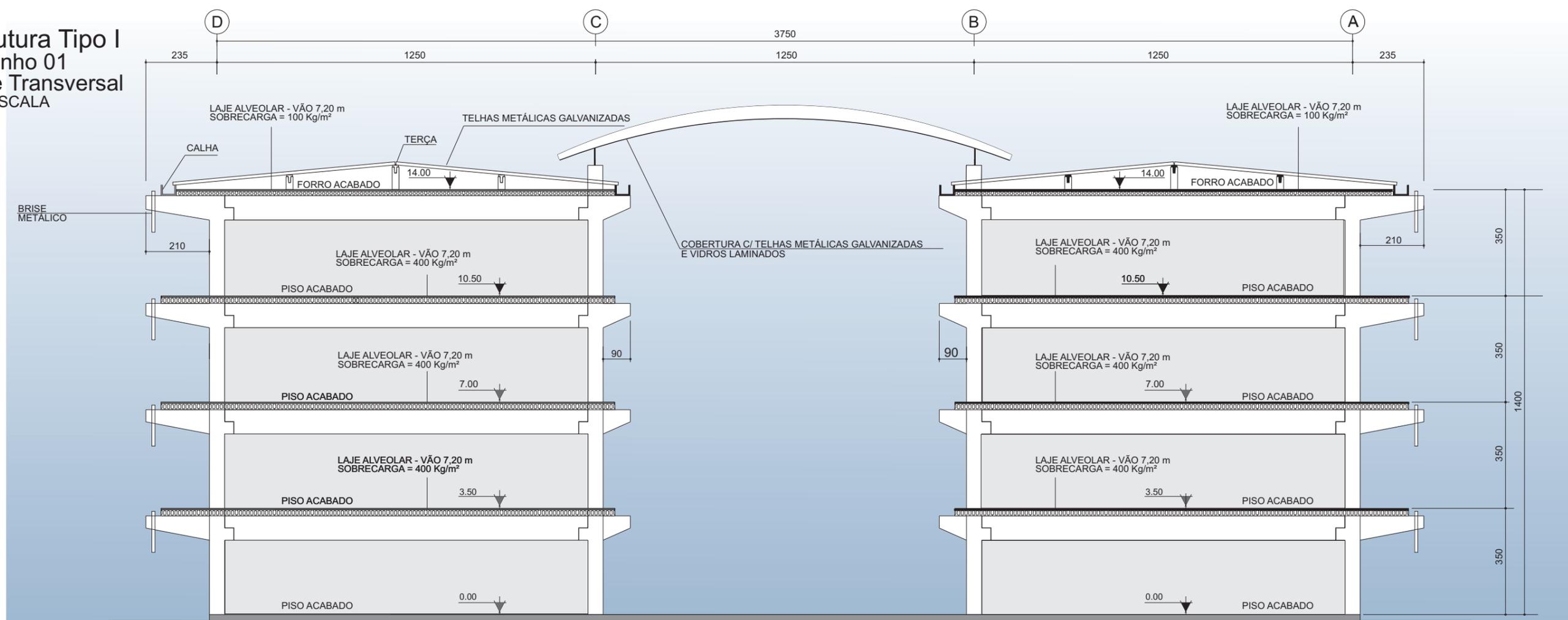
1. Desenvolvimento

Modelo Construtivo

Já vimos que a escolha da tipologia construtiva foi definida em função das necessidades arquitetônicas de uma maior flexibilidade de utilização dos espaços, de possibilidades de remanejamentos que surgem ao longo do tempo, e de facilidades de execução dessas alterações.

A escolha recaiu na edificação com estrutura em concreto pré-fabricado que permite a utilização de vãos maiores com peças estruturais de menor dimensão e melhor acabamento.

Estrutura Tipo I
Desenho 01
Corte Transversal
SEM ESCALA



Além disto, a contratação da construção industrializada oferece algumas vantagens por permitir a contratação a partir do projeto básico: os projetos complementares de detalhamento arquitetônico e demais especialidades da infraestrutura podem ser elaborados enquanto se desenvolve a execução da estrutura. Estes benefícios terão consequência em cronogramas mais ajustado e possivelmente, acelerado.

As condições de fiscalização certamente são otimizadas já que as peças podem ser observadas ainda em fase de fabricação dentro da própria usina.

Todas essas vantagens poderiam não ter sentido se os custos da construção industrializada fossem muito superiores ao da construção convencional. No entanto, pelas experiências realizadas em diversas universidades, o custo da construção industrializada tem se mantido em nível bastante competitivo e tem sido utilizada em diversas oportunidades.

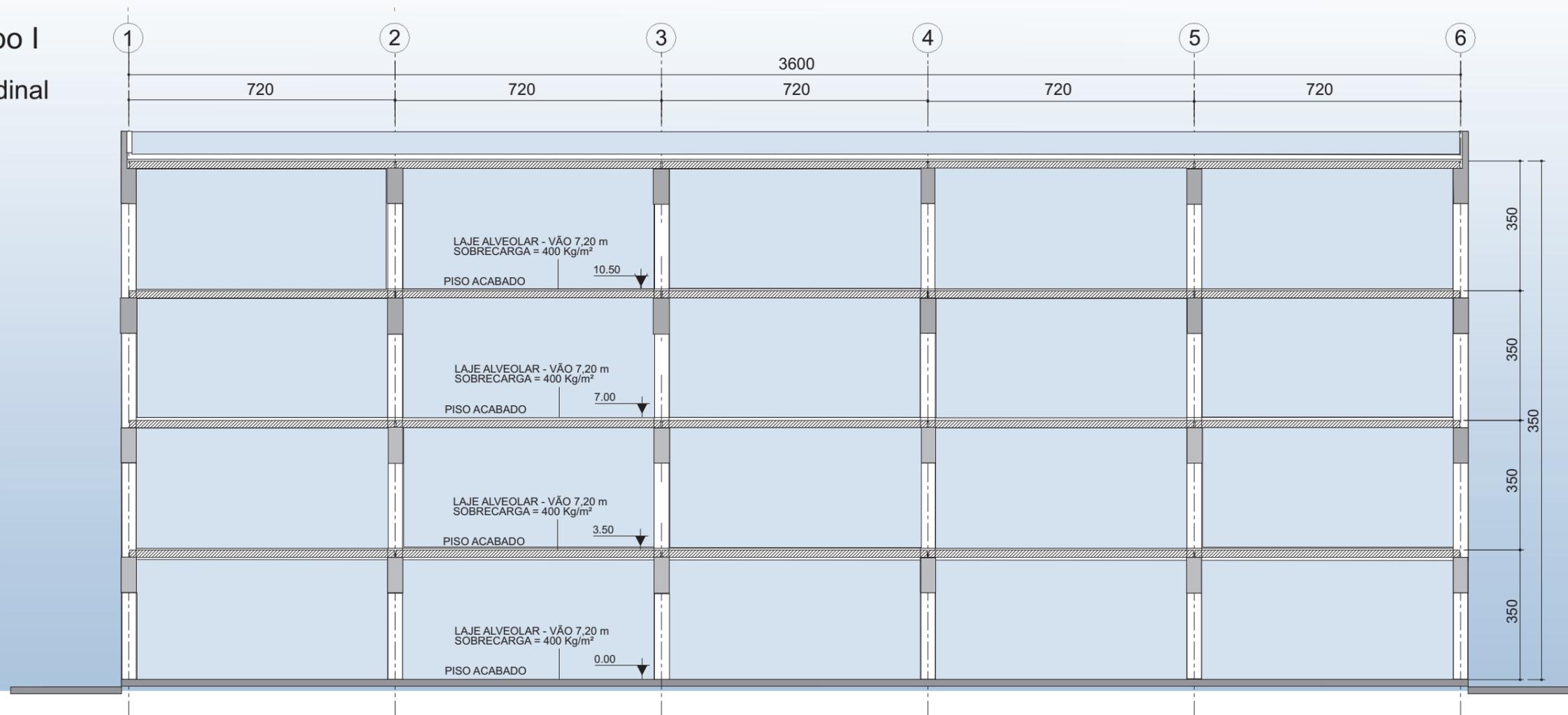
Vale ressaltar, ainda, que a região onde os campi da UFFS estão inseridos possui amplas possibilidades de concorrência na indústria da construção pré-fabricada com existência de

empresas habilitadas em Chapecó, Erechim e outras no interior de Santa Catarina e na capital Florianópolis. Esta questão é de suma importância em função da possibilidade de obtenção de melhores condições de preço.

Os modelos desenvolvidos são basicamente de estrutura em concreto pré-fabricado com pilares, vigas e lajes protendidas do tipo alveolar.

Para a modulação básica definida com vãos de 7,20 x 12,50 m foram projetadas dois tipos de estrutura a primeira com vigas transversais vencendo o vão de 12,50 m que recebem as lajes alveolares com vão de 7,20 m (estrutura Tipo I Desenho 01 e 02); e a segunda com vigas periféricas vencendo o vão de 7,20 m que recebem lajes alveolares com vão de 12,50 m (estrutura Tipo II Desenho 03 e 04). Nos dois casos os pilares têm consoles para receber lajes que formarão as marquises. Os consoles tem também a função de poderem receber brises metálicos para a proteção do sol, quando for o caso.

Estrutura Tipo I
Desenho 02
Corte Longitudinal
SEM ESCALA



Do ponto de vista arquitetônico o *lay-out* de ocupação do espaço foi desenvolvido de modo a permitir a maior flexibilidade possível. Na modulação preconizada podemos ter ambientes de maior dimensão como as salas de aula, laboratórios e auditórios, como ambientes de menor dimensão como salas de professores, áreas administrativas e de apoio. No caso dos ambientes de maior dimensão, em função do jardim interno, poderemos ter sempre uma ventilação cruzada, o que sempre será desejável em termos climatização e de economia de energia.

As marquises e os *brises* têm a função, além de proteção das chuvas e do sol, de suportar e esconder os eventuais aparelhos de ar condicionado que serão necessários para ambientes específicos.

Nas circulações, sob a laje, deverá ser criado um “espaço técnico” para a distribuição preferencial das redes de energia, lógica, telefonia, água fria e esgoto. Este espaço pode ser configurado com o rebaixamento do forro com régua de madeira ou metal de modo que se tenha acesso às redes em qualquer ponto, sem necessidade de remoção das mesmas. Para o caso da estrutura Tipo I será necessário prever a furação das vigas para a passagem das redes de infraestrutura.

Em termos estruturais as lajes alveolares deverão ser calculadas para uma sobrecarga de 400 kg/m², e após sua colocação deverá ser executada uma capa de concreto com uma malha de aço para sua consolidação.

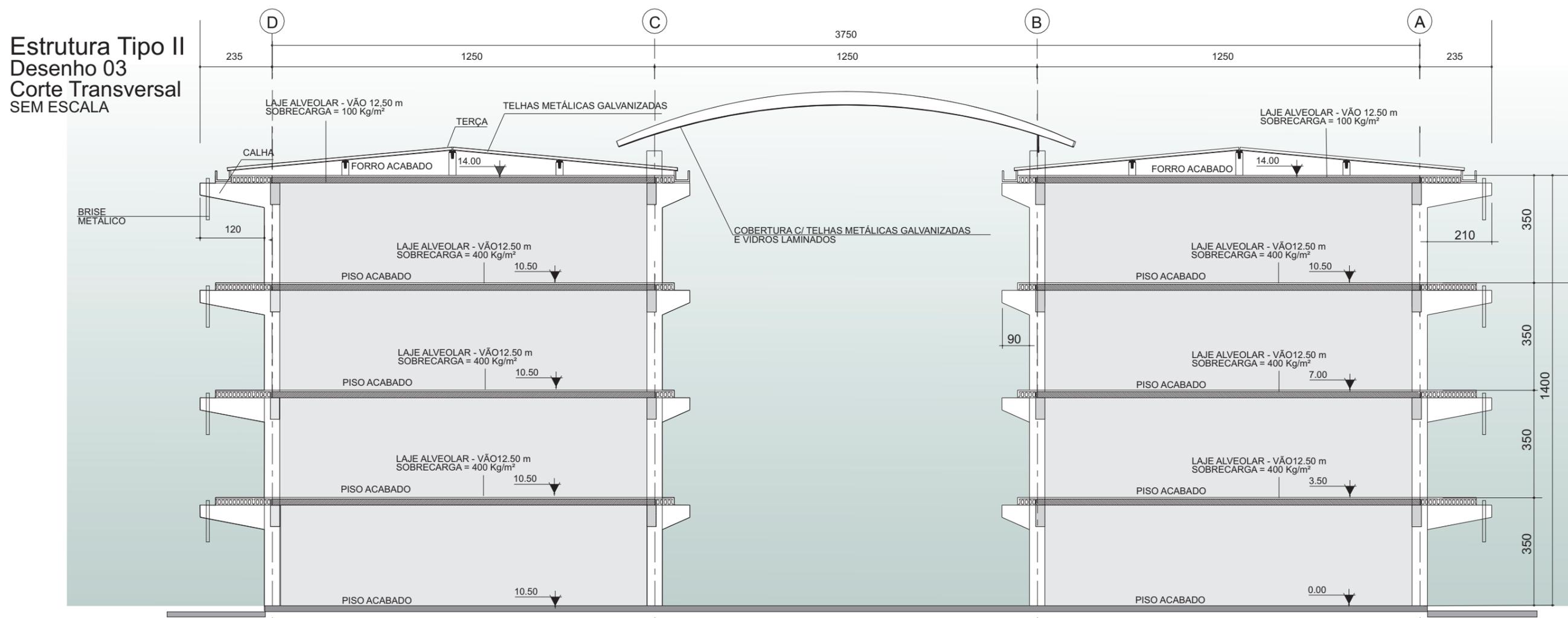
A grande diferença entre as estruturas do Tipo I e Tipo II está na posição das vigas de apoio e no vão das lajes alveolares. Na estrutura do Tipo I as vigas de apoio das lajes alveolares são colocadas na posição transversal da edificação e vão aparecer no interior do edifício sempre no eixo dos pilares. Esta situação poderá trazer algum inconveniente quando da utilização de um ambiente que necessite dois módulos, como é o caso dos auditórios e laboratórios.

Na estrutura Tipo II as lajes alveolares vencem o vão de 12,50 m deixando todo o forro livre, uma vez que as vigas se posicionam na periferia do ambiente, junto as janelas. Nesta situação os caixilhos têm menor altura diminuindo o vão de iluminação e ventilação.

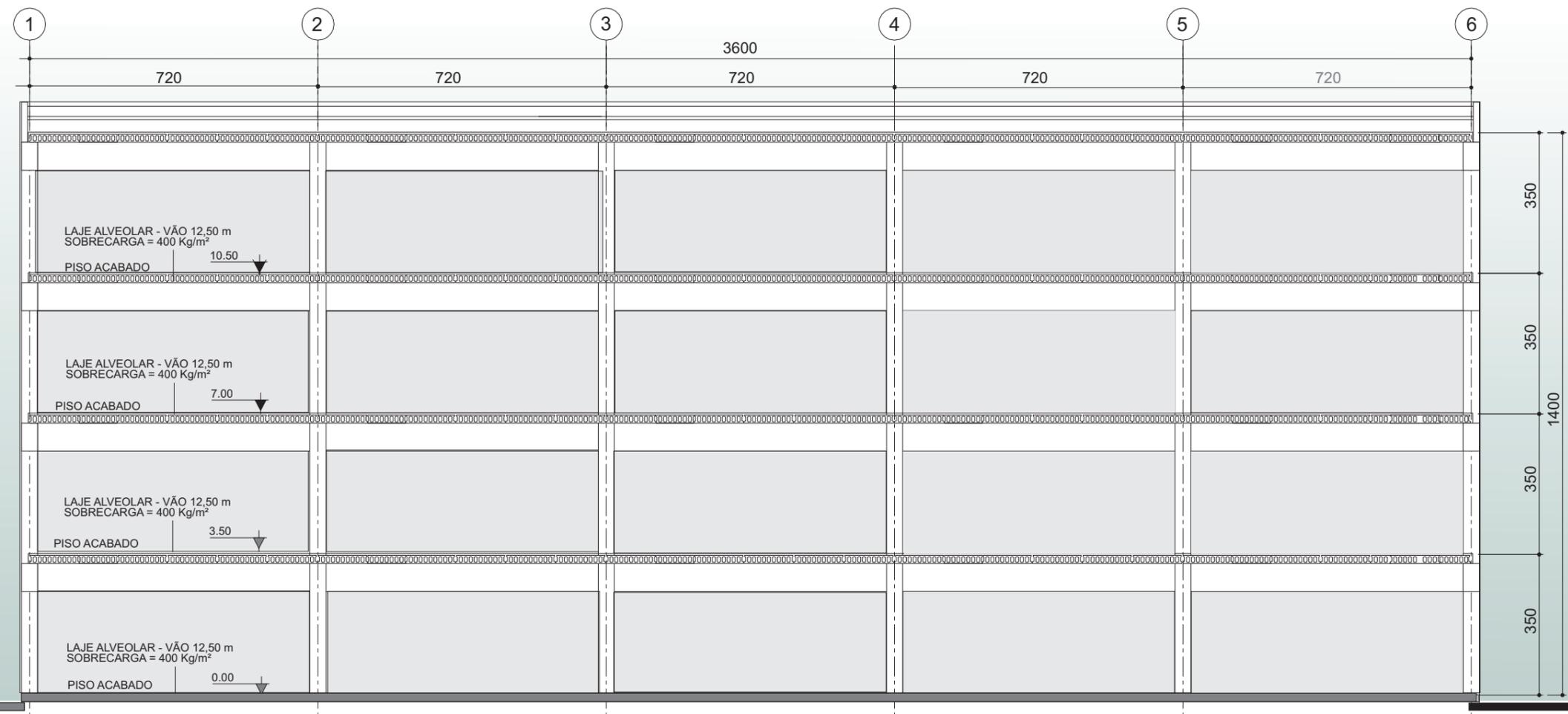
O custo de um ou outro tipo de estrutura varia de acordo com as empresas fabricantes e este pode ser o diferencial para a escolha definitiva do tipo de estrutura a ser adotado.

Em qualquer caso dos tipos de estruturas citados a execução em etapas pode ser implementada. Para isto basta que sejam deixadas as esperas (consoles) nos pilares e que as mesmas sejam calculadas para esta situação.

No espaço entre os blocos deverá ser criado um jardim interno para humanizar o ambiente. Este espaço deverá ser coberto com estrutura metálica e telhas de aço galvanizado pré-pintado e vidro. Desta forma poderemos obter uma ventilação cruzada nos dois blocos da estrutura.



Estrutura Tipo II
Desenho 04
Corte Longitudinal
SEM ESCALA



Redes de infraestrutura

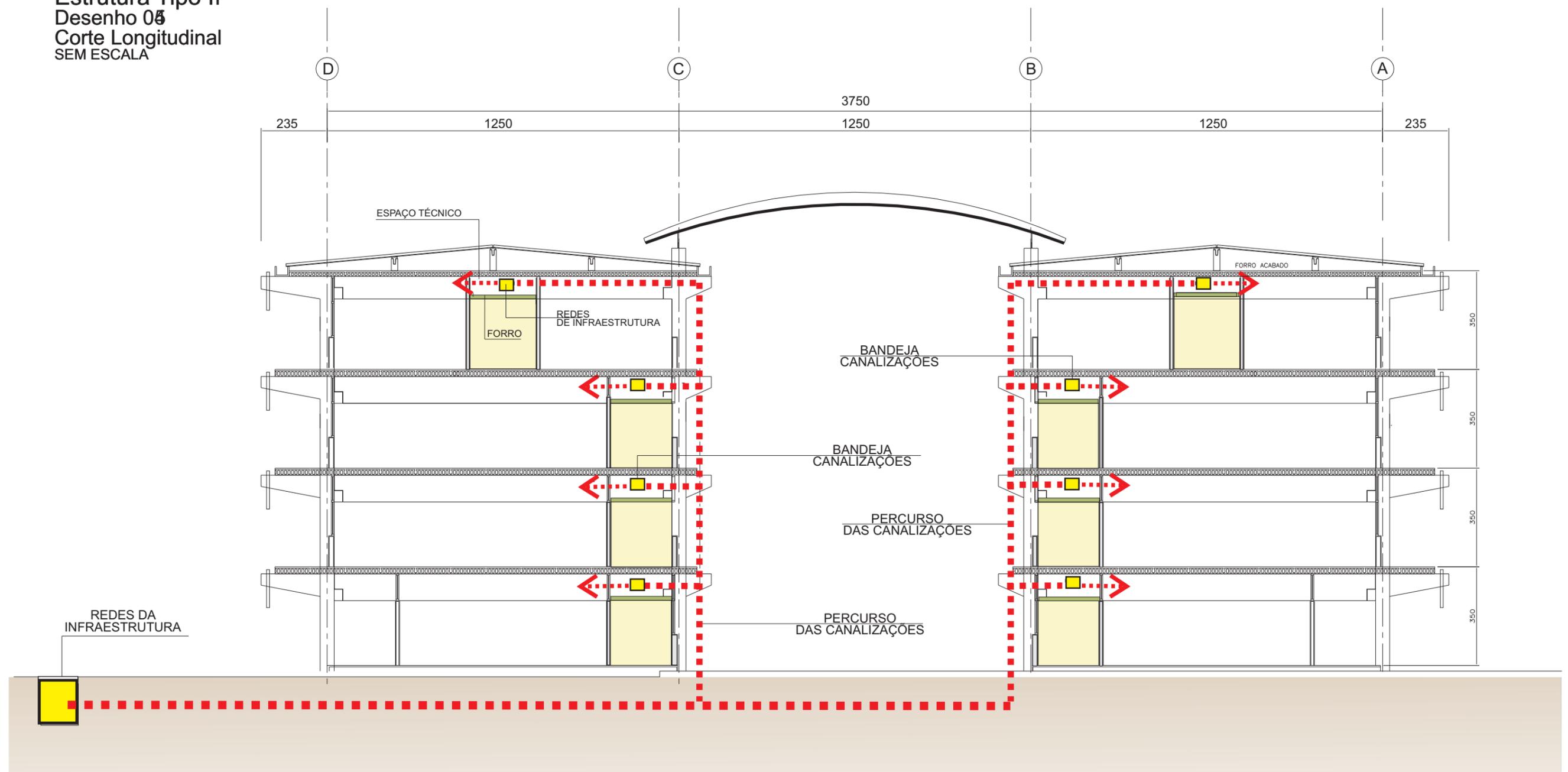
A distribuição das redes de infraestrutura, tais como energia, lógica, telefonia, água fria, esgotos sanitários, ar comprimido, gás GLP e de proteção a incêndios deverá ser feita pelo “espaço técnico” nos corredores, como já foi mencionado anteriormente. Esse espaço será conformado por um rebaixamento do forro com um pergolado de madeira ou de outro material de tal forma que se possa ter acesso em qualquer ponto, para manutenção, sem necessidade de retirada do mesmo (Desenho 05). Essa solução deve ser adotada tanto nas circulações próximo as esquadrias como nas circulações internas porque facilitará todo e qualquer tipo de manutenção e todas as necessidades de remanejamento que por ventura venham a ocorrer, sem necessidade de demolições com custo mais elevado.

O acesso das redes poderá deverá acontecer através de “shafts” que estarão localizados nas circulações, junto ao conjunto de sanitários e/ou escadas ou mesmo junto às esquadrias.

Nos campi as redes de infraestrutura deverão percorrer um caminho preferencial perfeitamente identificado de modo a definir previamente o seu roteiro em função das diretrizes de ocupação das áreas. Esta medida visa prevenir acidentes e re-trabalhos quando do crescimento da área construída, muito comum quando as redes de infraestrutura são lançadas sem uma diretriz definida e não se encontram perfeitamente cadastradas.

O ideal será que as mesmas percorram uma canaleta com abertura superior, possibilitando acesso à sua manutenção.

Estrutura Tipo II
Desenho 05
Corte Longitudinal
SEM ESCALA



Modelos de ambientes

Em função das necessidades acadêmicas presentes em todos os campi, foram desenvolvidos modelos de ocupação de salas de aula, laboratórios e auditórios. Em todos os casos os *lay-outs* foram desenvolvidos para a modulação preconizada anteriormente de 7,20 x 12,50 m.

LABORATÓRIO QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA

Tomamos como base um laboratório de ensino de química desenvolvido na Universidade Federal de São Carlos (Desenho 06), para 30 alunos. Nesse laboratório as bancadas são dispostas em uma forma semelhante a um “u”, onde o professor circula na área interna, podendo prestar assistência a todos os grupos de alunos de uma forma frontal e sem necessidade de deslocamento dos alunos. Os alunos circulam por fora das bancadas, quando necessitam.

Quando da exposição os alunos tem perfeita visão do quadro-negro, em função da posição inclinada das bancadas.

Para cada grupo de três alunos existe um “castelinho” com os pontos de energia, água, gás GLP e ar comprimido, para a realização das experiências.

Junto ao quadro-negro, nas laterais, se posicionam as capelas de exaustão para aquelas experiências em que se fazem necessárias.

No fundo do laboratório encontram-se as estantes para as vidrarias e todos os materiais necessários a realização dos experimentos, além dos chuveiros e lava-olhos para eventuais necessidades de primeiros socorros em acidentes.

Na área interna do “u” localizam-se as cubas para as atividades de limpeza da vidraria e outros utensílios.

As redes de infraestrutura localizam-se sob a bancada, que em toda sua extensão tem uma canaleta para receber as águas e outros materiais resultantes das experiências realizadas.

A construção da bancada deve ser realizada com muretas de alvenaria rebocada e tampo em concreto revestido com epóxi.

Em todos os laboratórios deverão ser previstos pontos para computador na mesa do professor e projetores no teto para exposições áudios-visuais.

Este tipo de laboratório pode servir de base para os laboratórios de física e biologia, os quais deverão sofrer algumas pequenas adaptações para se adequarem às necessidades específicas.

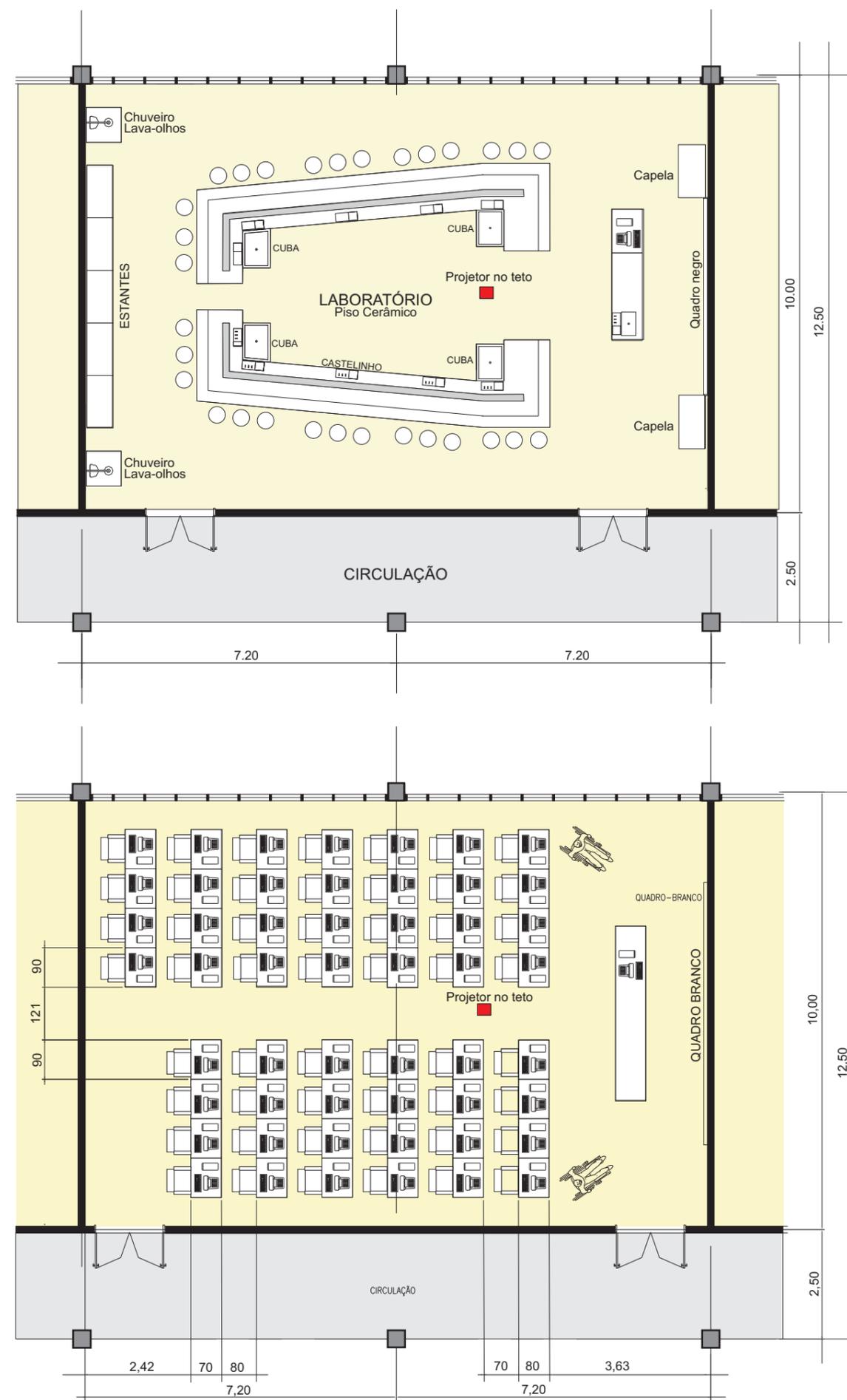
LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

O laboratório de ensino de informática foi desenvolvido para 50 alunos e tem a mesma dimensão do laboratório de química (Desenho 07).

Os computadores deverão ser de uso individual e as mesas têm a dimensão de 90 x 70 cm. Poderiam ser bancadas para quatro computadores.

A rede de energia para ligação dos computadores deverá vir pelo piso de modo a não criar obstáculos visuais aos usuários e manter uma circulação de apoio periférica na sala.

A de lógica deverá ser em “wireless” e no teto deverá ter um projetor para as exposições áudios-visuais.

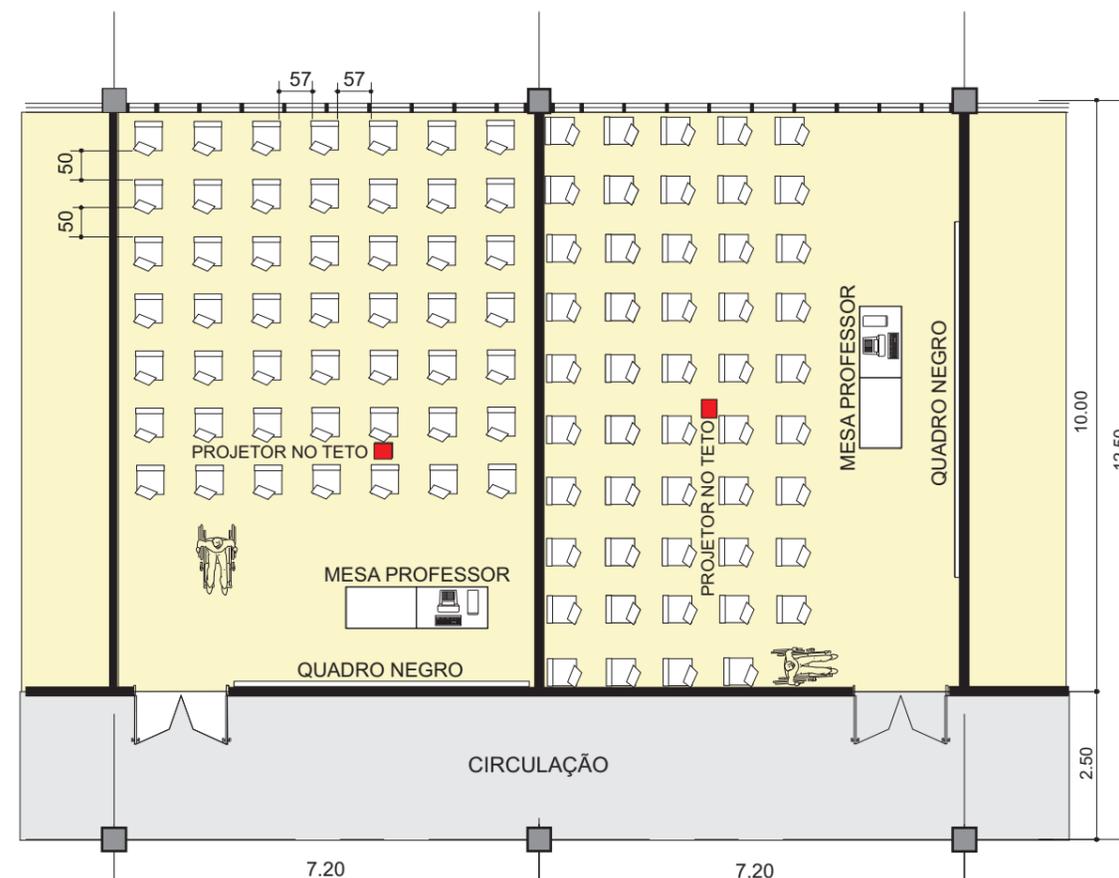


SALAS DE AULA

Na grande maioria das situações os cursos iniciarão com turmas de 50 alunos, e as salas foram estudadas para esse número de alunos. A dimensão básica da sala é de 7,20 x 10,00 m resultando na média de 1,44 m²/aluno (Desenho 08).

A carteira idealizada para as salas de aula é a carteira com tampo retrátil.

Em todas as salas deverá ser instalado um projetor no teto e um ponto de computador com internet para possibilitar as aulas com exposições áudio-visuais.



AUDITÓRIOS

Os auditórios, com capacidade de 100 alunos, deverão ser estruturados com todos os equipamentos e instalações das salas de aula. Sua dimensão será de 14.40 x 10,00 m resultando os mesmos 1,44 m²/aluno das salas de aula. O piso do auditório deverá ser elevado, em degraus, para melhorar as condições de visibilidade.

