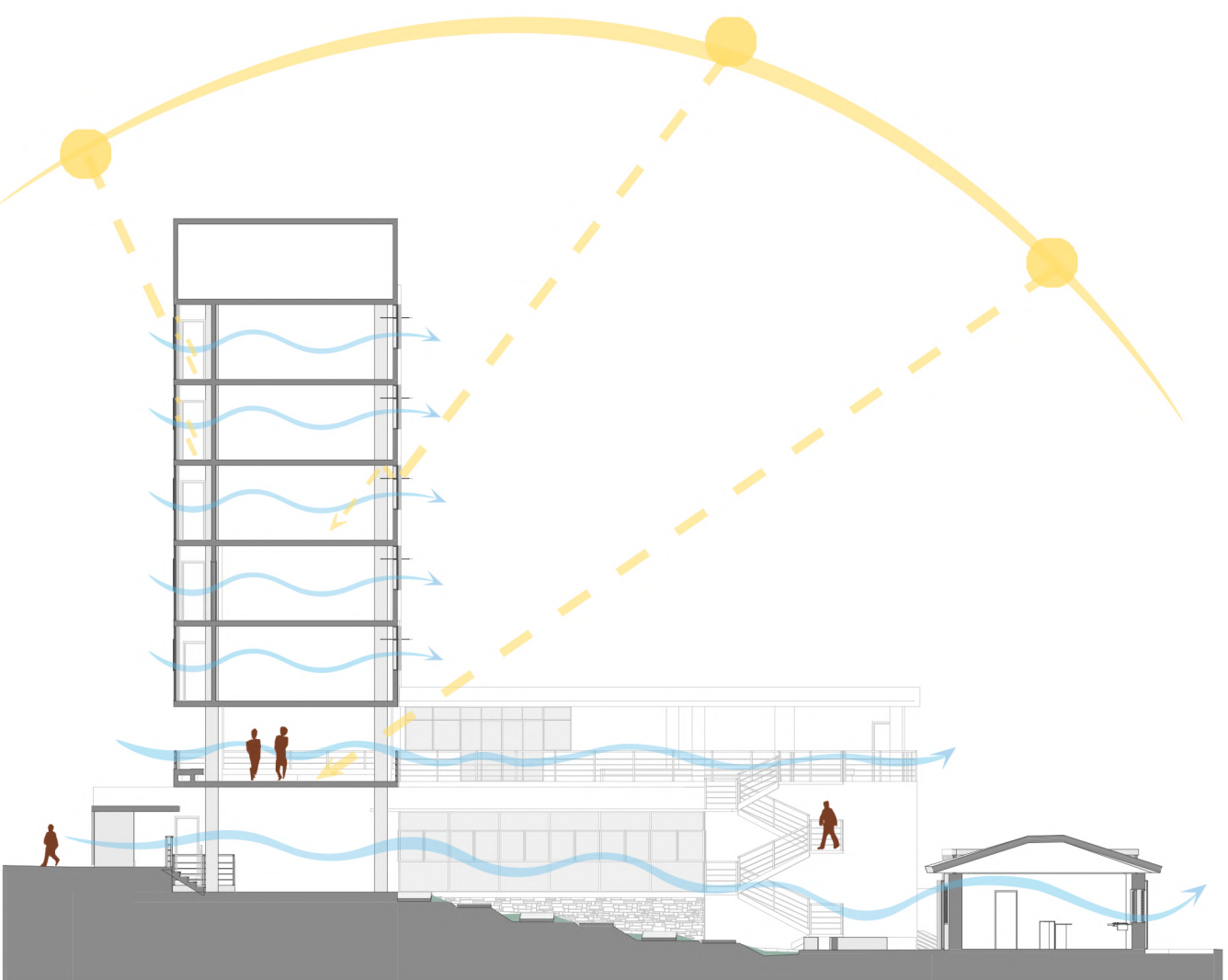


CORTE BIOCLIMÁTICO LONGITUDINAL  
1:250



CORTE BIOCLIMÁTICO TRANSVERSAL  
1:250

RECOMENDAÇÕES PARA ZONA BIOCLIMÁTICA			INVERNO	
PROPRIEDADES	PAREDES	COBERTURAS		
U (W/m².K)	< 3	< 2	AQUECIMENTO SOLAR DA EDIFICAÇÃO	X
ATRASO (HORAS)	< 4,3	< 3,3	PAREDES INTERNAS PESADAS	X
FATOR SOLAR	< 5	< 6,5	AQUECIMENTO ARTIFICIAL NECESSÁRIO	X
ÁREAS DE ABERTURAS (% DO PISO)	15 a 25		PERMITIR A INSOLAÇÃO DE AMBIENTES	X
CÂMADA	MATERIAL PARA PAREDES	RESIST. TÉRMICA	RESISTÊNCIA TÉRMICA TOTAL	0,48
1	ARGAMASSA / 2,5	0,025	ATRASO TÉRMICO (HORAS)	3,8
2	BLOCO CERÂMICO 14X9X24CM / 14	0,225	CAPACIDADE TÉRMICA (kJ/m².K)	162,3
3	ARGAMASSA / 2,5	0,025	TRANSMITÂNCIA TÉRMICA (W/m².K)	2,1
CÂMADA	MATERIAL PARA LAJES	RESIST. TÉRMICA	RESISTÊNCIA TÉRMICA TOTAL	0,29
1	CONTRAPISO / 1	0,007	ATRASO TÉRMICO (HORAS)	3,2
2	CONTRAPISO / 2	0,0174	CAPACIDADE TÉRMICA (kJ/m².K)	300
3	CONCRETO MACIÇO / 10	0,057	TRANSMITÂNCIA TÉRMICA (W/m².K)	3,4



**Setorização e Fluxo**  
Buscamos parcelar a edificação em três blocos. O primeiro e de maior gabarito com os usos educacionais, o segundo com usos administrativos e de serviços e o terceiro com usos comuns.  
Por ser um campus voltado aos cursos de humanas e desenvolvimento regional, optamos em levar o maior edifício logo ao lado da rua, condicionando a comunicação visual entre cidade e ambientes internos, e pela ligação direta da rua, ou seja, os alunos poderão acessar a sala de aula logo após o acesso pela portaria principal. A partir deste acesso, os alunos, professores e pessoas da comunidade poderão acessar o bloco voltado ao setor administrativo pela mesma escada e elevadores que dão acesso às salas de aula. Desta forma, liberamos os espaços internos para convívio, reuniões, dinâmicas de grupo, aulas externas e network entre alunos.  
Ao separar os usos por pavimento e dando a devida importância a paisagem, criamos um andar, que conecta a biblioteca, há uma área aberta para a cidade e para as áreas comuns do campus. Além da biblioteca, este fluxo dá acesso a secretaria acadêmica, brinquedoteca, estúdio de TV/Rádio e demais ambientes de apoio.

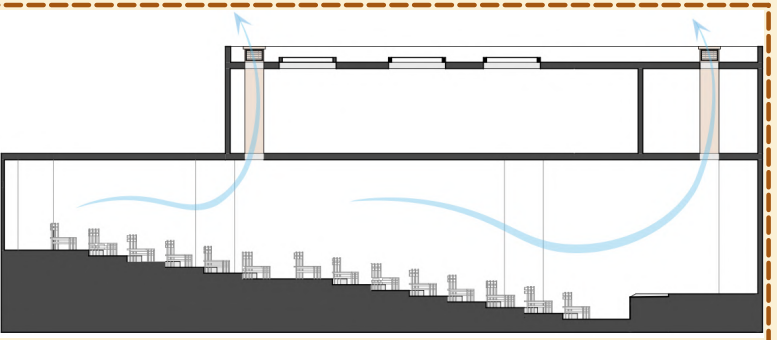
**Reaproveitamento de água da chuva**  
Segundo o INMET os índices pluviométricos de São Francisco de Paula mostram que a cidade tem muita chuva durante a primavera (548mm) e menos durante o verão (356mm), ou seja, o projeto propõe que a edificação recolha as águas das chuvas e utilize nos equipamentos de água cinza, como sanitários e torneiras de jardins. Após a filtragem inicial, o sistema passa por um reservatório que levará a outro reservatório maior para o uso controlado. O filtro deve passar por manutenção de tempos em tempos para que a água a ser reservada fique limpa.

**Aquecimento solar de água**  
Por se tratar de uma cidade com grande altitude, os horários da manhã e tarde possuem índices altos de radiação. A fachada norte do edifício será a orientação correta para voltar as placas para aquecimento de água que atenderá os chuveiros e demais pontos necessários. O sistema recebe a água da caixa d'água, passa pelas placas e é reservado em Boilers sobre a laje. A partir dele a água é levada aos chuveiros. O sistema é de fácil execução, implantação e manutenção. O projeto prevê espaço para cerca de 25 placas.

**Captação de energia solar**  
Para uma autonomia de produção de energia, não basta termos pensado no quanto a obra não gastará energia com sua utilização, também é necessário deixar o local para colocação do sistema fotovoltaico. As coberturas mais altas da edificação possuem um total de 958m², local que comporta 180 placas (~1x2m), que podem produzir por placa cerca de 330w, rendendo uma produção total de 59,600w.  
De acordo com os dados de radiação média mensal do INMET, conseguiremos atingir um bom desempenho na captação de energia solar, principalmente nos meses de primavera e final de verão.

Para auxiliar no aquecimento ativo, utilizaremos sistema de calefação elétrica localizada nas áreas administrativas e educacionais. Apesar do sistema prever grande carga elétrica é possível buscarmos a captação com energia solar por meio de soluções fotovoltaicas na cobertura.

**Ventilação do auditório**  
A ventilação natural do Auditório se dará por meio de shafts abertos em sua laje superior, que atravessam a Biblioteca e o Diretório Acadêmico e terminam como um lanternim na cobertura, conforme o esquema a seguir.



ESQUEMA DE VENTILAÇÃO NATURAL NO AUDITÓRIO

**Bioclimática**  
**Localização:** Latitude: 29°26'55.6"Sul, Longitude: 50°34'58.9" Oeste.  
Altitude 907m.  
Situado na Zona Bioclimática 01, o município de São Francisco de Paula possui clima subtropical e as recomendações construtivas são para o uso de aberturas com dimensões médias, sombreamento nas aberturas de forma a permitir o sol do inverno. Portanto, utilizaremos vão de forma que permitiremos a incidência necessária de sol.  
Para manter os usuários em conforto será necessário, além do aquecimento passivo por meio das grandes aberturas e utilização de materiais de alta inércia térmica, como o concreto armado e alvenaria e bloco cerâmico. Após análise climática compreendemos a necessidade de aquecimento ativo.

**1. Iluminação natural**  
Com muitas aberturas em todas as orientações, observamos a necessidade de manter prateleiras de luz nos ambientes administrativos e salas de aula, auxiliando no alcance da iluminação natural indireta e sem ofuscamento.  
Para a proteção da fachada principal, optamos pelo revestimento metálico Software 50 da Hunter Douglas, que possui 20% de abertura, transparência para conexão com o entorno imediato, pois permite a visão e também cria uma envoltória para auxiliar no não ofuscamento da iluminação natural e manter o aquecimento passivo da edificação. Esta vedação também está localizada na escada de incêndio.

**2. Conforto térmico**  
Para o bloco educacional e comum, as paredes são com as camadas: Pintura + Argamassa Reboco + Tijolo + Gesso Interno. Para a pintura externa escura, definimos um cimento queimado escuro, mas para análise optamos pelo índice do Tabaco (acrílico fosca) que possui absorbtância de  $\alpha=78,1$ . Atraso Térmico de 3,8h e Transmissão de 2,1 W/m².K

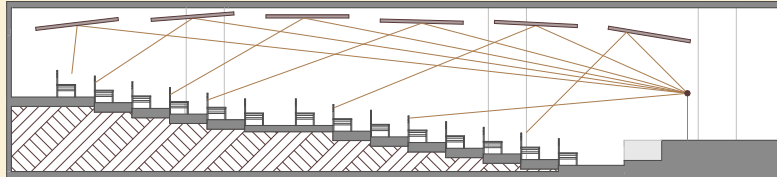
Para o bloco Administrativo e de, as paredes são com as camadas: Pintura + Argamassa Reboco + Tijolo + Gesso Interno. Para a pintura externa escura, definimos um cimento queimado escuro, mas para análise optamos pelo índice do Branco Gelo (acrílico fosca) que possui absorbtância de  $\alpha=37,2$ . Atraso Térmico de 3,8h e Transmissão de 2,1 W/m².K

Laje: Revestimento externo com Contrapiso + Manta Asfáltica + Contra Piso + Laje. Para a pintura superior, definimos Tabaco (acrílico fosca) que possui absorbtância de  $\alpha=78,1$ . Atraso térmico de 3,2h e Transmissão de 3,4 W/m².K

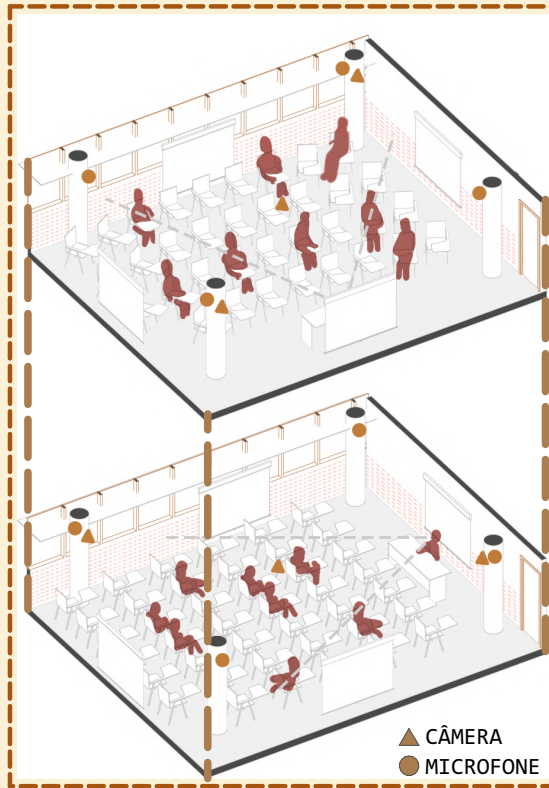
Priorizamos as aberturas para auxílio da iluminação e aquecimento passivo. Entretanto, a ventilação precisa ser controlada para não ampliar a sensação de desconforto em detrimento das temperaturas mais baixas. Neste caso, fechamos as áreas comuns abertas com as fachadas para os ventos predominantes noturnos (Norte e Nordeste) e diurnos (Sul, Norte e Noroeste) e abrimos para as fachadas leste e oeste.

**3. Conforto acústico**  
Priorizamos, para estudos, a qualidade acústica para uso das áreas de estudo e apresentação, como salas de aula e auditório. Para a sala de aula o Tempo de Reverberação ótimo seria de 0,6s.

Para as salas de aula, fizemos um estudo focado na sala tipo 01, mais precisamente no 6º pavimento. Trabalhamos materiais de absorção junto a parede, cortiça com formato de tijolinho, além de cortinas e cadeiras com estofados. Desta forma conseguimos chegar num coeficiente de absorção  $\alpha=0,19$  e com TR de 0,6s, alcançando o TR ótimo. Para o auditório, trabalharemos com pisos e paredes com carpetes, espumas acústicas e refletivas no teto, cadeiras estofadas. Desta forma conseguimos chegar num coeficiente de absorção  $\alpha=0,15$  e TR de 0,37s, alcançando valor menor para o TR ótimo. Desta forma mudamos as espumas apenas para material refletor e isto auxiliaria chegarmos num TR de 1,25s.



ESQUEMA ACÚSTICO DO TEATRO



LAYOUT DE SALAS DE AULA

