



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA

**ESTUDO PRELIMINAR DE PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O PRÉDIO DO
CAMPUS UEMA CESITA.**

São Luís

2020

CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA

**ESTUDO PRELIMINAR DE PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O PRÉDIO DO
CAMPUS UEMA CESITA.**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.

Orientador: Prof. Nikole Melo de Mendonça

São Luís

2020

CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA

**ESTUDO PRELIMINAR DE PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O PRÉDIO DO
CAMPUS UEMA CESITA.**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

Orientador: Prof. Nikole Melo de Mendonça

Aprovado em ___/___/2020

Carlos Maikon Martins Bezerra
Cod.201528724

BANCA EXAMINADORA

Prof. Nikole Melo de Mendonça
(Orientador)
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Yuri Leandro Abas Frazao (1º examinador)
Universidade Estadual do Maranhão

Prof.º Msc. Raoni Muniz Pinto (2º examinador)
Universidade Estadual do Maranhão

Universidade Estadual do Maranhão. Sistema Integrado de Bibliotecas da UEMA

B574e

BEZERRA, Carlos Maikon Martins.

Estudo preliminar de projeto arquitetônico para prédio do Campus UEMA Cesita. / Carlos Maikon Martins Bezerra. – São Luís, 2020.

114 f. : il.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Maranhão, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2020.

Orientadora: Profa. Esp. Nikole Melo de Mendonça.

1. Campus. 2. Universidade - UEMA. 3. CESITA. 4. Sustentabilidade. I. Título.

CDU: 727.3(812.1 Itapecuru-Mirim)

Dedico este trabalho a familiares e amigos, em especial minha mãe/vó, Floriana Mendes Bezerra que dedicou boa parte da sua para me educar e cuidar, pessoa que sempre me apoio e que é um dos principais motivos para que estivesse nessa condição de formando, dedico também a meu mestre Raimundo Nonato Lopes Junior, engenheiro civil, poeta e músico que me mostrou o caminho a seguir e quem me deu o pontapé inicial nessa jornada rumo a construção civil.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela minha vida e por me ajudar a ultrapassar os obstáculos encontrado ao longo da minha vida.

A todos amigos envolvidos direta e indiretamente me incentivando nos momentos difíceis e compreenderem a minha ausência enquanto eu me dedicava a este trabalho.

Ao meu orientador e todos os professores pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho neste trabalho.

RESUMO

Desde quando o conceito de escola foi definido, já buscavam-se espaços que que caracterizasse esse conceito e que deveriam ser planejados exclusivamente para tal atividade que necessita de grande concentração dos envolvidos, os ingleses tinha essa preocupação, tanto que criaram o conceito de collegges, considerado o início do que conhecemos hoje como universidade, conceito esse que atravessou o atlântico e chegou até os Estados Unidos da América onde por lá ganhou força e se expandiu para o modelo de campus universitário caracterizando por uma grande gleba de terra destinado para o estudo. É importante destacar que esse modelo de campus chegou até o Brasil como solução, porém, foi disseminado de forma ditatorial nos anos 60, mas acabou sendo um modelo replicado até hoje de forma natural. Deve haver pelo ao menos uma universidade desse modelo implantado em cada federação do País, no Maranhão podemos destacar a UFMA e a UEMA. A Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) por sua vez possui vários campus espalhados por todo estado mais nem todos seguem esse modelo trazido das américas, a UEMA de Itapecuru-Mirim denominada (CESITA) é uma dessas universidades que fogem dessa realidade e encontra-se implantada em um prédio isolado dentro da área urbana do município. A necessidade de um espaço ideal que vise a qualidade de estudo dos acadêmicos da universidade, permita uma expansão do conhecimento dentro do município e a permeabilidade da sociedade externa dentro da universidade e fora, nos leva pensar em novo espaço para o campus além de um projeto arquitetônico que vise a sustentabilidade na construção e na posterior utilização do espaço com conforto ambiental, para isso estudos sobre a universidade, sobre a cidade ,sobre os métodos construtivos e principalmente sobre o terreno podem nos levar a um bom projeto.

Palavras-chave: Campus. Universidade. CESITA. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Since when the concept of school was defined, spaces were sought that would characterize this concept and that should be planned exclusively for such an activity that needs a great concentration of those involved, the English had this concern, so much so that they created the concept of colleges, considered the beginning of what we know today as a university, a concept that crossed the Atlantic and reached the United States of America where there it gained strength and expanded to the model of university campus featuring a large plot of land destined for study. It is important to highlight that this campus model came to Brazil as a solution, but it was disseminated in a dictatorial way in the 60s but it ended up being a model replicated until today in a natural way. There must be at least one university of this model implemented in each federation in the country, in Maranhão we can highlight UFMA and UEMA. The State University of Maranhão (UEMA) in turn has several campuses throughout the state, but not all follow this model implanted in the Americas, UEMA of Itapecuru-Mirim called (CESITA) is one of those universities that escape this reality and is if implanted in an isolated building within the urban area of the municipality. The need for an ideal space that aims at the quality of study of academics at the university, allows an expansion of knowledge within the municipality and the permeability of external society within the university and outside, leads us to think about a new space for the campus in addition to a project architectural project that aims at sustainability in the construction and in the subsequent use of space with environmental comfort, for that, studies about the university, about the city and about the construction methods and mainly about the land can lead us to a good project.

Keywords: Campus. University. CESITA. Sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Campus da Yale Divinity School | 5 |
| Figura 2 – Plano da Universidade da Virgínia | 6 |
| Figura 3 – Vista frontal da Vila acadêmica – Universidade da Virginia..... | 7 |
| Figura 4 – Imagem Recente do Universidade da Virginia | 7 |
| Figura 5 – Faculdade de Medicina na Universidade do Brasil | 9 |
| Figura 6 – Faculdade de Direito da Universidade do brasil | 9 |
| Figura 7 – Ilha do Fundão, anos 50 | 10 |
| Figura 8 – Imagem aérea do Campus da UFRJ na ilha do Fundão | 11 |
| Figura 9 – Mapa do Campus da UFRJ | 11 |
| Figura 10 – Diagrama de Atcon (setorização)..... | 13 |
| Figura 11 – zoneamento parcial do campus elaborado por Atcon..... | 14 |
| Figura 12 – Setorização do Campus UFES Goiabeiras | 15 |
| Figura 13 – Distância entre Campus Maruípe e Campus Goiabeiras. | 16 |
| Figura 14 – Edifício célula modular (Cemuni)..... | 17 |
| Figura 15 – Plano Diógenes Rebouças..... | 17 |
| Figura 16 – Implantação dos prédios laminares | 18 |
| Figura 17 A e B – Campus UniCamp e UFPA..... | 18 |
| Figura 18 – Os três princípios da Carta do Campus Sustentável ISCN-GULF de 2010 (ISCN, 2010). | 21 |
| Figura 19 – Consumo de energia elétrica no Brasil. | 23 |
| Figura 20 – Participação setorial no consumo de eletricidade em 2018..... | 23 |
| Figura 21 – Selo Procel de eficiência energética de produtos. | 24 |
| Figura 22 – Selo AQUA | 25 |
| Figura 23 – Selo BREEAM..... | 25 |
| Figura 24 – Selo L.E.E.D..... | 25 |
| Figura 25- Categorias de certificação LEED. | 26 |
| Figura 26 – Esquemas de corrente de ar ao redor da edificação | 27 |
| Figura 27 – Distância entre obstáculo e edificação..... | 28 |
| Figura 28 – Esquema de ventilação urbana em climas úmidos..... | 29 |

| | |
|--|----|
| Figura 29 – Esquema sem Ventilação Cruzada | 30 |
| Figura 30 – Esquema de Ventilação Cruzada | 30 |
| Figura 31 – Fluxo de ar oblíquo à abertura. | 30 |
| Figura 32 – Fluxo de ar perpendicular à abertura. | 30 |
| Figura 33 – Profundidade ideal para o cruzamento de ventilação. | 31 |
| Figura 34 – Entrada e saída de ventilação | 31 |
| Figura 35 – Modelos Tradicionais de esquadrias: (a) guilhotina; (b) de correr; (c) folhas de dobradiça; (d) pivotante; (e) máximo ar; (f) basculante | 32 |
| Figura 36 – Ilustração do Efeito Chaminé. | 32 |
| Figura 37 – Ilustração da movimentação de ar devido a diferença de pressão estática. | 33 |
| Figura 38-ilustração do efeito chaminé | 33 |
| Figura 39 – Abertura para circulação do ar através de abertura nos sheds | 34 |
| Figura 40 A e B – Sistema de Ventilação na Sala de Lelé no CTRS | 34 |
| Figura 41 A e B -Vista aérea do hospital Sarah Rio e vista do Shed. | 35 |
| Figura 42 – Corte esquemático do shed com saída de ventilação por efeito chaminé e entrada de luz. | 35 |
| Figura 43 A e B – cobertura móvel Sara Rio. | 36 |
| Figura 44 – Incidência solar no Globo | 37 |
| Figura 45 – Carta solar, latitude 3° S | 38 |
| Figura 46 – Protetor horizontal | 39 |
| Figura 47 – Brise de concreto armado prédio Copam em São Paulo..... | 40 |
| Figura 48 – Brise horizontal metálica | 40 |
| Figura 49 – Protetor Vertical | 40 |
| Figura 50 A e B – Brises verticais prédio SEBRAI | 41 |
| Figura 51 A e B – Aletas móveis e circulação técnica | 41 |
| Figura 52 – Palácio Gustavo Capanema..... | 42 |
| Figura 53-Fachada Microclimática da ECB-BH | 43 |
| Figura 54 – Implantação Campus Fiocruz Ceará | 44 |
| Figura 55 – Vista aérea dos blocos campus Fiocruz Ceará | 45 |
| Figura 56 – Bloco de Gestão e Ensino - Térreo..... | 46 |
| Figura 57 – Bloco de Gestão e Ensino – Pav. tipo..... | 47 |

| | |
|--|----|
| Figura 58 – Fachada do bloco de gestão e ensino..... | 48 |
| Figura 59 – Rampa de Acesso campus Fiocruz..... | 49 |
| Figura 60 – Bloco de pesquisa e Laboratórios – térreo | 50 |
| Figura 61 – Bloco de pesquisa e Laboratórios – Superior | 51 |
| Figura 62 – Fachada do bloco de pesquisa e laboratórios..... | 52 |
| Figura 63 – Auditório Campus Fiocruz Ceará | 53 |
| Figura 64 – Corte esquemático do auditório..... | 53 |
| Figura 65 – Auditório Campus Fiocruz Ceará | 54 |
| Figura 66 – Escoamento Superficial de águas Pluviais | 55 |
| Figura 67-Laje Jardim | 57 |
| Figura 68 – externa do Ninho AMS | 58 |
| Figura 69 – Imagem interna do pátio..... | 59 |
| Figura 70 – Cobertura Shed, Ninho AMS | 60 |
| Figura 71 – Mapa de Localização da UEMA-CESITA..... | 62 |
| Figura 72 – Mapa de Situação da UEMA-CESITA..... | 62 |
| Figura 73 – Fachada do Campus CESITA..... | 63 |
| Figura 74 A e B – Pátio da UEMA-CESITA..... | 64 |
| Figura 75 – Biblioteca UEMA-CESITA | 65 |
| Figura 76 – Banheiros masculinos UEMA-CESITA | 66 |
| Figura 77 – Banheiro Feminino UEMA CESITA | 66 |
| Figura 78 – Adaptação da Sala da UEMANET..... | 66 |
| Figura 79 – Diagrama de distribuição de cursos..... | 75 |
| Figura 80 – Diagrama da setorização e divisão dos cursos no futuro prédio. | 76 |
| Figura 81 – Localização da Gleba Escolhida para Implantação da UEMA-CESITA | 77 |
| Figura 82-Mapa de Situação da gleba. | 78 |
| Figura 83 – Vista frontal do terreno proposto | 79 |
| Figura 84 – Topografia da Gleba desnível a cada 1 m. | 79 |
| Figura 85 A e B – Localização da vala de drenagem urbana..... | 80 |
| Figura 86 – Estudo de insolação e Ventilação | 81 |
| Figura 87 – Setorização segundo Manual de Atcon..... | 82 |
| Figura 88 – Setorização do Blocos..... | 83 |

| | |
|---|----|
| Figura 89-Setorização dos platôs e usos..... | 91 |
| Figura 90-Layout térreo..... | 92 |
| Figura 91-Layout 1º Pavimento..... | 93 |
| Figura 92-Perspectiva frontal..... | 94 |
| Figura 93-Perspectiva posterior..... | 95 |
| Figura 94-Perspectiva da lateral da biblioteca..... | 95 |
| Figura 95-Perspectiva isométrica 01..... | 96 |
| Figura 96-Perspectiva externa do prédio..... | 96 |
| Figura 97-Perspectiva da guarita de entrada..... | 97 |
| Figura 98-Perspectiva do estacionamento..... | 97 |
| Figura 99-Perspectiva do acesso à biblioteca..... | 98 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 – Cidade dos Pesquisados | 69 |
| Gráfico 2 – Idade dos Pesquisados | 69 |
| Gráfico 3 – Ocupação dos Pesquisados | 70 |
| Gráfico 4 – Nível de Escolaridade do Pesquisados | 71 |
| Gráfico 5 – Intensão dos pesquisados em fazer uma graduação | 71 |
| Gráfico 6 – Áreas mais requisitadas pelos pesquisados..... | 72 |
| Gráfico 7 – Cursos mais solicitados..... | 72 |
| Gráfico 8 – Opinião dos pesquisados sobre a profissão do futuro em Itapecuru-Mirim | 73 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Universo e participantes, segmento discentes, dos cursos de graduação educação presencial do Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim (CESITA/UEMA) na Autoavaliação Institucional UEMA 2019 | 67 |
| Tabela 2 – Universo e participantes, segmento discentes, dos cursos de graduação educação à distância do Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim (CESITA/UEMA) na Autoavaliação Institucional UEMA 2019 | 67 |
| Tabela 3 – Universo e participantes, segmento discentes, dos cursos de graduação do programa ensinar do Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim (CESITA/UEMA) na Autoavaliação Institucional UEMA | 68 |
| Tabela 4 – Série histórica dos Cursos de Graduação por Área, Campus, 2014 - 2018 | 74 |
| Tabela 5 – Programa de necessidades – setor pedagógico | 84 |
| Tabela 6 – Programa de necessidades – setor administrativo..... | 85 |
| Tabela 7 – Programa de necessidades – setor áreas comuns | 85 |
| Tabela 8 – Programa de necessidades – setor de serviços | 86 |
| Tabela 9 - Programa de necessidades - área total e áreas descobertas | 86 |

SUMÁRIO

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. | OBJETIVOS | 2 |
| 2.1. | Objetivo Geral | 2 |
| 2.2. | Objetivo Específico | 2 |
| 2.3. | Justificativa | 2 |
| 2.4. | Metodologia | 2 |
| 3. | REFERENCIAL TEÓRICO | 4 |
| 3.1. | Campus universitário no mundo | 4 |
| 3.1.1. | Campus Universitário Americano | 4 |
| 3.1.2. | Universidade da Virginia | 5 |
| 3.2. | História da universidade no brasil | 8 |
| 3.3. | A modernização da universidade brasileira | 12 |
| 3.4. | Campi sustentável | 18 |
| 3.5. | Arquitectura e princípios de sustentabilidade | 22 |
| 3.6. | Soluções construtivas de conforto e sustentabilidade na arquitetura | 27 |
| 3.6.1. | Ventilação natural | 27 |
| 3.6.2. | Ventilação cruzada..... | 29 |
| 3.6.3. | Ventilação por efeito Chaminé | 32 |
| 3.6.4. | Protetores de fachada | 37 |
| 3.6.4.1. | Protetores horizontais, verticais e mistos (brise-soleil)..... | 39 |
| 3.7. | Referencial projetual arquitetônico de universidades | 43 |
| 3.7.1. | Campus da Fiocruz Ceará | 43 |
| 3.7.2. | Faculdade Ninho AMS | 57 |

| | |
|---|--------------|
| 3.8. UEMA CESITA | 61 |
| 3.8.1. Aspecto Histórico | 61 |
| 3.8.2. Infra Estrutura..... | 61 |
| 3.8.3. Cursos Ofertados pela UEMA CESITA em 2019 | 67 |
| 3.8.4. Pesquisa: intenção de curso..... | 68 |
| 3.8.5. Relação da Pesquisa com o programa de necessidades | 74 |
| 4. ESTUDO PRELIMINAR DE PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O PRÉDIO DO CAMPUS UEMA | 77 |
| 4.1. Terreno e seu entorno | 77 |
| 4.2. Partido arquitetônico..... | 81 |
| 4.3. Estudo de setorização do bloco básico (BA) e projeção dos blocos a serem expandidos | 82 |
| 4.4. Programa de necessidades | 83 |
| 4.5. Fluxograma Pavimento térreo..... | 87 |
| 4.6. Fluxograma Pavimento superior | 88 |
| 4.7. Memorial justificativo..... | 89 |
| 4.7.1. Entorno | 89 |
| 4.7.2. Solução de projeto..... | 90 |
| Fonte: Arquivo do autor | 91 |
| 4.8. Perspectivas..... | 94 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 99 |
| REFERÊNCIAS..... | 100 |
| APÊNDICES..... | |

1. INTRODUÇÃO

Itapecuru-mirim é um município localizado no interior do estado do Maranhão, distante 120 quilômetros da capital São Luís, possui uma população estimada em 68.203 habitantes conforme dados do IBGE 2019 e é citada como cidade mais populosa da microrregião Baixo Itapecuru, que compreende outros sete municípios circunvizinhos. Apesar de ser a mais populosa, não é a mais importante em alguns quesitos, como na educação, onde ocupa a 4ª posição em taxa de escolarização de 6 a 14 anos, ou mesmo em PIB per capita, aparecendo em 2º Lugar. Mesmo assim, o município possui a sua significativa importância por ser cortado por duas rodovias federais, a BR 135 e a BR 222, por uma estrada de linha férrea que liga a capital São Luís – MA à capital Teresina – PI, por possuir um grande aporte de fábricas de produtos cerâmicos, uma indústria voltada para o setor alimentício, sendo essa uma das principais fontes de emprego no município.

Além dessas já citadas, o município possui outras potencialidades que podemos destacar, como a presença de um campus da UEMA denominado CESITA (Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim), com grande importância para o desenvolvimento da educação na cidade e conseqüentemente na microrregião, no que se diz respeito à graduação a nível superior. No entanto, o campus encontra-se instalado em um edifício que não foi planejado para ser uma universidade.

O Campus CESITA encontra-se instalado em um prédio cedido pelo governo do estado, prédio esse que inicialmente foi planejado para ser uma creche infantil e posteriormente reformado para atender às necessidades da universidade, já que antes da reforma deste prédio as aulas eram ministradas em salas de aula de escolas públicas também cedidas pelo poder público estadual através da secretaria de educação. A falta de infraestrutura predial adequada pode limitar que a universidade atinja a sua excelência no município pela impossibilidade de expansão de novos cursos presenciais.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Elaborar um estudo preliminar para o novo campus da UEMA no município de Itapecuru-mirim.

2.2. Objetivo específico

- Fazer um diagnóstico da atual situação do prédio do Campus CESITA;
- fazer um diagnóstico do terreno adotado para implantação de estudo preliminar para novo prédio do Campus CESITA;
- compreender os modelos de universidade adotados no mundo;
- identificar soluções arquitetônicas adequadas para condições topográficas, climáticas e de entorno.

2.3. Justificativa

A proposta de estudo preliminar surge com o intuito de solucionar a problemática da falta de espaço físico adequado para atender aos cursos de graduação ofertados pela Universidade Estadual do Maranhão no município de Itapecuru-mirim, de tal forma que venha a atender às necessidades existentes e dar possibilidade de expansão para o campus através de uma arquitetura contemporânea e sustentável.

2.4. Metodologia

O processo metodológico adotado para o desenvolvimento deste trabalho compreende as seguintes etapas.

PRIMEIRA ETAPA – Pesquisa de Referenciais e soluções arquitetônicas adotadas no Brasil e no exterior.

SEGUNDA ETAPA – Pesquisa de Campo:

- Infraestrutura do atual prédio em que se encontra instalado a UEMA – CESITA através de dados textuais e fotográficos que mostrem a real situação do campus.
- Levantamento fotográfico da área escolhida para a implantação do projeto e análise do seu entorno.
- Um questionário virtual aplicado à população de Itapecuru-mirim e de municípios circunvizinhos para que possamos definir a intenção de cursos de graduação por parte dos pesquisados.

TERCEIRA ETAPA – Elaboração do projeto:

- Definição do partido arquitetônico com a definição das características gerais do projeto, como volumetrias, funções e, além disso, atender às normas e legislações essenciais;
- elaborar um programa de necessidades pré-estabelecido e fluxogramas para chegar ao layout desejado;
- apresentação da proposta através de plantas técnicas e perspectivas;
- memorial justificativo da proposta.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Campus universitário no mundo

3.1.1. Campus Universitário Americano

De acordo com (TUNNER, 1984), durante o período colonial na América, muitas influências chegaram da Inglaterra, entre elas o conceito Colleges university, edificações permanentes focadas em transmitir conhecimento, tendo regras específicas e muita disciplina de estudos; nos colleges, os estudantes teriam acesso a salas comuns, bibliotecas, espaço para praticar esportes etc.

Porém, diferente do que se vinha fazendo na Inglaterra, os americanos resolveram inovar o conceito de College. Segundo (TUNNER, 1984), a intenção seria implantar novos colleges localizados separadamente da malha urbana, fugindo da ideia de meros aglomerados em uma universidade, reforçando ainda a proposta de implantação nos limites da cidade ou no campo, tendo a romântica noção de um ambiente escolar dividido com a natureza e, dessa forma, rompendo com a visão de que a cidade poderia oferecer mais aos estudantes, que agora isoladamente podem se concentrar melhor. Nesse momento, os colleges transformam-se em minicidades, tendo o urbanismo como desenho principal, prezando pela espacialidade de edifícios separados e pela presença abundante de verdes e espaços abertos.

"O sítio ideal deveria ser suficientemente grande para poder conter todos os departamentos de uma universidade, não apenas o colégio, mas as Escolas Técnicas, Direito, Medicina, concentrando assim todas as faculdades e estudantes e reunindo-os na atmosfera universitária. Deveria ainda situar-se de modo a permitir aos estudantes de tecnologia fácil acesso às lojas de máquinas e oficinas, e aos estudantes de medicina a conveniência da proximidade de um hospital. (Turner, P.V., Campus, Cambridge, MIT Press, 1984)

Segundo (PINTO & BUFFA, 2009), Harvard college, hoje denominada Harvard University, é considerada a primeira universidade americana e, apesar de não estar ligada formalmente a uma denominação religiosa, adotou a ideia do puritanismo na universidade. Outras universidades fundadas posteriormente, como Yale University (1701), University of Pennsylvania (1740), Brown University (1746) – todas particulares, possuíam uma identidade religiosa

intrínseca em sua estrutura. Um dos cursos de graduação ofertados era o de teologia e, por isso motivo, o departamento teológico tinha bastante destaque. Como podemos analisar na figura abaixo, a igreja se torna imponente no Campus da Yale Divinity School.

Figura 1 – Campus da Yale Divinity School



Fonte: (DANGER, 2017, p. 1)

3.1.2. Universidade da Virginia

Em 1819, outra universidade abre as portas para a comunidade de Charlottesville, cidade localizada no estado da Virginia. Em comparação às outras aqui citadas, a universidade da Virginia, fundada por Thomas Jefferson, ganha uma roupagem diferente: trata-se de uma universidade pública que rompeu com as identidades religiosas e que passou a não ter mais a figura da capela como destaque como era na Inglaterra e em outros campus aqui já relatados; a biblioteca passa a assumir um papel de importância na proposta de Thomas.

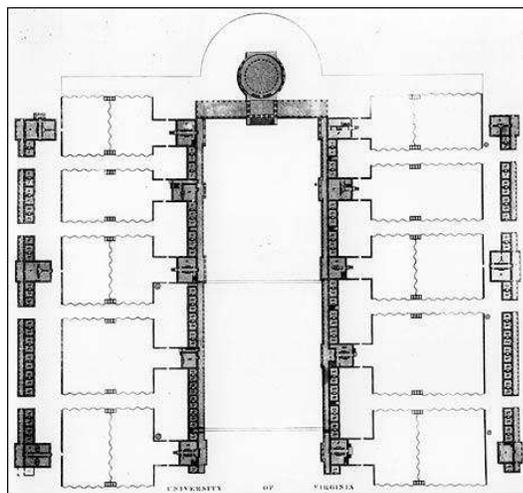
Thomas Jefferson, que foi o terceiro presidente dos Estados Unidos, era, além de político, arquiteto autodidata. Isso fica claro através das suas ideias para implantação de uma nova universidade estadual que fugisse dos padrões até então pré-estabelecidos. Enquanto presidente, Jefferson escreve uma carta a Littleton Tazewell, um dos delegados do Legislativo da Virgínia, expondo observações sobre o que ele chamava de villa acadêmica.

“[...]O maior perigo será sua construção excessiva ao tentar uma casa grande no início, suficiente para conter toda a instituição. Casas grandes são sempre feias, inconvenientes, expostas a acidentes de fogo e em casos graves de infecção. Uma casa pequena e simples para a escola e a acomodação de cada professor é a melhor. Estes conectados por caminhos cobertos, dos quais os quartos dos estudantes deveriam abrir, seriam os melhores. Estes podem então ser construídos como desejar. De fato, uma universidade não deve ser uma casa, mas uma vila. Isso diminuirá muito as primeiras despesas.”

(Carta de Thomas Jefferson, Washington, DC, para Littleton Waller Tazewell, 5 de janeiro de 1805, Departamento de Coleções Especiais, Biblioteca da Universidade da Virgínia, Charlottesville, Virgínia).

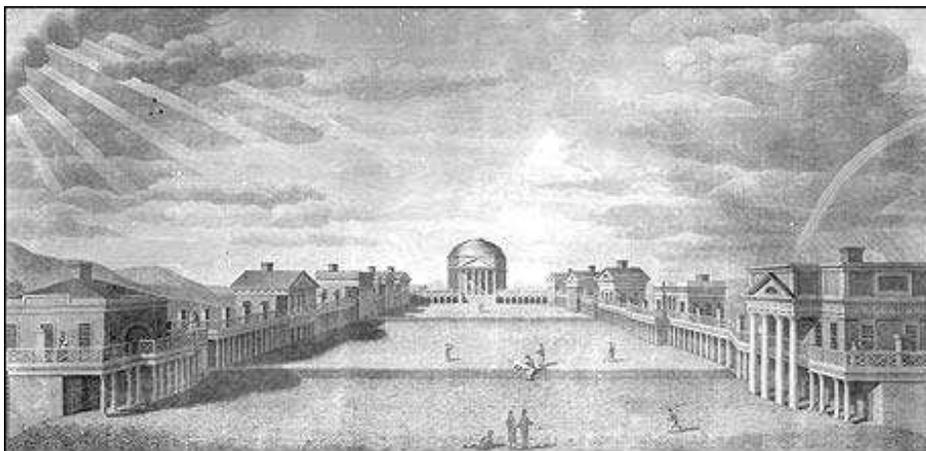
A proposta de Jefferson consistia em implantar em terras, que outrora foram uma fazenda, um eixo no sentido norte-sul de forma que, no fim do eixo, se instalasse uma biblioteca. Nas duas laterais, blocos estudantis interligados por uma galeria coberta e, no centro, um grande jardim, como podemos observar nas figuras abaixo.

Figura 2 – Plano da Universidade da Virgínia



Fonte: (NPS, 2020)

Figura 3 – Vista frontal da Vila acadêmica – Universidade da Virginia



Fonte: (NPS, 2020)

Inicialmente, o grande jardim parecia mais um descampado deserto, dividido em platôs para acompanhar a topografia do terreno, como mostra a **Figura 3**. Ao lado de cada edifício situavam-se alojamentos para estudantes e professores separados por jardins. Hoje o campus encontra-se em sua excelência diferente do que se via inicialmente, com a presença exuberante da vegetação que serve de adorno para as edificações existentes além da presença de novos blocos que foram erguidos no entorno com o passar dos anos como pode ser visto na imagem abaixo.

Figura 4 – Imagem Recente do Universidade da Virginia



Fonte: (HUFFPOST, 2017)

Segundo (PINTO & BUFFA, 2009), as construções diferenciavam e muito do que se aplicava nos colleges ingleses.

“Essas construções não se assemelhavam em nada aos prédios monacais ou edifícios alongados dos colleges ingleses. As plantas, geralmente quadradas, permitiam que os edifícios fossem banhados pelo sol e ventilados em todas as faces, graças a forma e ao afastamento entre eles. (Pinto,2009, pg. 40)”

Thomas, em sua proposta, quebra com a forma tradicional de universidades inglesas através do seu layout aberto do gramado que incentiva o estudo ao ar livre, a integração entre professores e estudantes de outros cursos. A ideia não foi só aceita como disseminada para todo os EUA e ultrapassou as fronteiras chegando até o Brasil.

3.2. História da universidade no Brasil

É correto afirmar que o Brasil só começou sua jornada de desenvolvimento a partir do momento da chegada da família real portuguesa, no início do século XIX, quando o príncipe regente D. João, e toda a sua corte, chegam à colônia fugindo das tropas esmagadoras de Napoleão Bonaparte. De acordo com GOMES (2007), quando a coroa portuguesa chegou ao Brasil, encontrou uma colônia ignorante, atrasada e que sofria de muitas carências como falta de estradas, escolas, moedas, hospitais, bancos, empresas e, o mais importante, um governo organizado e com conhecimento técnico para assumir o país. Nesse momento, D. João decide criar cursos superiores e profissionais com intuito de preparar e formar os cidadãos: eram ofertados cursos militares de medicina e matemática, que oferecia conhecimentos exigidos pela engenharia. Foram criados outros cursos não militares com o intuito de formar profissionais para o setor burocrático do estado, como os de química, agronomia, desenho técnico, economia e política, além dos cursos considerados artísticos, como os de arquitetura, música, história e desenho.

Posteriormente, os cursos e escolas sofreram inúmeras mudanças, e vários outros foram instituídos. Todavia, é importante destacar que esses cursos, até meados século XX, funcionavam em edifícios isolados, pois várias, foram as tentativas de criar uma universidade, mas todas sem sucesso. Somente em 1920, foi criada oficialmente a primeira universidade do Brasil, a Universidade do Rio de Janeiro (URJ), que posteriormente viria a se chamar Universidade do Brasil e, atualmente, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A Príncipe, a Universidade do Rio de Janeiro era uma união de grandiosos edifícios localizados na cidade: a Faculdade de Medicina, a Escola politécnica (dos tempos de D. João) e a faculdade de direito, conforme (GOMES, 2007).

Figura 5 – Faculdade de Medicina na Universidade do Brasil



Fonte: (RAMALHO, 2016)

Figura 6 – Faculdade de Direito da Universidade do Brasil



Fonte: (Acervo NPD/FAU/ETU, 2019)

Mais tarde, no período de 1930 a 1937, passou-se a discutir a necessidade de expansão do modelo universitário. Surge nesse momento, através de ideias utópicas do então ministro da educação e saúde do governo Vargas, Gustavo Capanema, a criação de uma universidade modelo para todo o país, denominada Universidade do Brasil. Surgem, então, várias comissões para debater a nova proposta de universidade, pensando não somente nas propostas metodológicas de

ensino que seriam adotadas, mas, principalmente, no modelo que seriam impostos e disseminados para todo país. É convidado para essa comissão o arquiteto italiano Marcello Piacetina para ser o responsável pelo projeto do novo campus e isso gera uma certa indignação por parte dos arquitetos nacionais que justificavam um concurso para elaboração do projeto. No entanto, as críticas foram em vão, pois Piacetina continuou à frente da proposta que inicialmente foi aceita mas não chegou a sair do papel.

O arquiteto franco-suíço Lê Corbusier também esteve no Brasil a convite de Lúcio Costa para também sugerir uma proposta, no entanto, o seu projeto era inviável em termos de custo, e foi logo descartado.

Lê Corbusier, ao que parece, não se preocupou muito com os custos da nova obra. Em seu projeto, as preocupações iniciais estavam voltados para a criação de uma integração entre vias existentes e a definição das que comporiam as da cidade universitária (PINTO, 2009, p.57)

Lúcio Costa teve participação em um terceiro projeto que elaborou com a sua equipe e, da mesma forma, a proposta foi recusada e voltou-se à estaca zero sobre a discussão da nova Universidade do Brasil.

Em 1945, por meio de decreto federal, definiu-se um novo local para a implantação do campus universitário, uma ilha artificial, formada por 9 ilhas menores localizadas na zona norte do Rio de Janeiro, denominada ilha do Fundão, como pode ser visto na figura 7.

Figura 7 – Ilha do Fundão, anos 50



Fonte: (COURT, 2007)

Entre 1949 e 1952, foi então criado o escritório técnico da Universidade do Brasil (ETUB), que seria responsável pelo planejamento e obras da universidade e quem daria diretrizes para a elaboração do projeto. O projeto escolhido para a elaboração do campus foi de autoria de Jorge Machado Moreira, arquiteto que havia feito parte da equipe de Lúcio Costa no projeto anterior que fora descartado. (PINTO & BUFFA, 2009). A proposta consistia em um eixo ortogonal que ligasse o campus no sentido norte-sul e leste-oeste, desta forma, prezando pela interligação entre as unidades prediais de pesquisa e o administrativo.

Figura 8 – Imagem aérea do Campus da UFRJ na ilha do Fundão



Fonte: acervo pessoal do autor a partir de mapa Google 2018

Figura 9 – Mapa do Campus da UFRJ



Fonte: (UFRJ, 2020)

3.3. A modernização da universidade brasileira

Segundo PINTO & BUFFA (2009), o conceito de campus no Brasil passa a assumir um papel bem mais importante a partir dos anos de 1960, período em que se instaurou uma ditadura militar e quando os conflitos envolvendo movimentos estudantis e governo eram mais intensos. Nesse momento, surge a necessidade de criação de um plano de forma universitária com o intuito de solucionar, entre outros, esse problema já citado. Em 1968, através da Lei 5540 de novembro de 1968, foi feita a Reforma Universitária, que passaria a regular o funcionamento das universidades e como seriam geridas dali para frente.

Alguns relatórios a respeito do tema foram elaborados nesse período com o intuito de servirem como norte para um novo plano tanto administrativo como na própria implantação dos Campus em todo país. Um desses relatórios foi elaborado por Rudolph P. Atcon (1921/1995), consultor americano, que teve uma grande participação na estruturação administrativa, pedagógica e física de diversas universidades do país. (PINTO & BUFFA, 2009).

O Manual elaborada por Atcon tinha o objetivo traçar metas para a implantação dos campi universitários no país, levando em consideração a implantação estratégica de cada edifício.

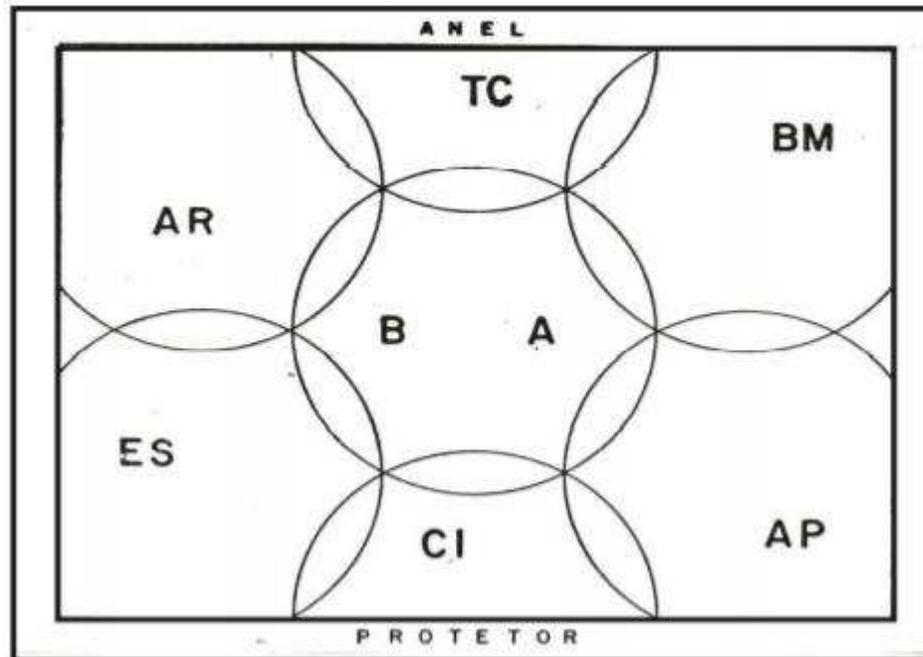
Trata-se de um manual sobre planejamento sistemático de um campus universitário, isto é, de um local geográfico que reúne todas as atividades de uma universidade e as integra de maneira mais econômica e funcional num serviço acadêmico-científico coordenado e da maior envergadura possível, respeitando as limitações de seus recursos humanos, técnicos e financeiros (ATCON, 1970, p. 8)

A proposta de Campus elaborada por ele consistia em assemelhar a administração de uma universidade a uma grande empresa, presando pela racionalidade de suas disposições, seria um conjunto homogêneo fechado que possibilitaria o maior controle por parte da administração do campus, uma proposta que propiciava construções de baixo custo. Define ainda regras que vão desde a aquisição do terreno à urbanização através de zonas. (PINTO & BUFFA, 2009).

Atcon apresentou um diagrama de como deveria ser zoneado o campus. Para representar o espaço do campus, desenhou um retângulo e determinou a implantação de cada setor. Inicialmente, o terreno deveria conter um anel verde no limite do terreno para servir como barreira e deveria ter aproximadamente dez metros. Essa barreira, denominada por ele como anel protetor, servira de separação entre o campus e a ocupação ao seu redor. Além de ter a função de barreira acústica, afastaria visitantes indesejáveis. No diagrama, ele representou os departamentos em

círculos, locando em cada canto os setores: Agropecuário, Biomédico, Artístico e Esportivo. A justificativa seria a proximidade desses setores com a sociedade externa, principalmente o setor **biomédico**, onde estaria locado o hospital universitário, e o setor **esportivo**. Esses dois setores deveriam estar distantes um do outro para evitar, além dos ruídos, o desconforto psicológico das pessoas doentes ao verem pessoas saudáveis praticando esportes. Entre esses setores estaria localizado o setor cibernético e o setor tecnológico e, no centro, seriam implantados o setor básico, onde estariam as salas de aula na quais os alunos cumpririam as cadeiras iniciais obrigatórias, e a biblioteca (ATCON, 1970).

Figura 10 – Diagrama de Atcon (setorização)



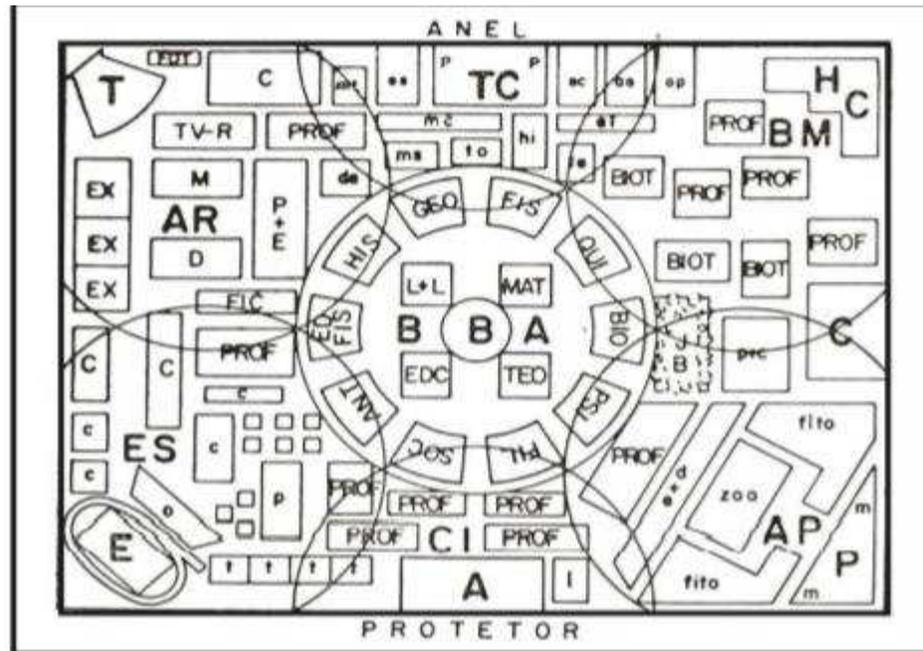
Fonte: (ATCON, 1970, p. 38)

Legenda:

Ar – Artístico **ES** – Esporte **AP** – Agropecuário **BM** – Biomédico
CI – Cibernético **TC** – Tecnológico **Ba** – Básico

O setor administrativo deveria ficar no meio da face maior do retângulo, estando mais próximo do setor cibernético, levando em consideração que os equipamentos e serviços de informática desse setor estariam em constante uso pela administração do campus. Era prevista, ainda, uma área para instalação da casa universitária onde teria, inclusive, áreas de convivência para alunos e professores como afirmam (PINTO & BUFFA, 2009).

Figura 11 – zoneamento parcial do campus elaborado por Atcon.



Fonte: (ATCON, 1970)

Todas as edificações fariam parte de um conjunto por ele denominado edifícios fixos de construção permanente. [...] Além dos edifícios das bibliotecas e restaurantes, mais alguns poucos fariam parte desse grupo de edificações permanentes. As outras construções teriam aspecto mais provisório e características flexíveis podendo ser mudada ou ampliadas à medida das necessidades (PINTO & BUFFA, 2009, p. 114)

Atcon já tinha essa noção de prédios, denominados por ele de flexíveis, que poderiam ter adequação e ampliação de acordo com o tempo e a necessidade. Por isso, deixava claro em seu manual que os arquitetos teriam liberdade e, em suas escolhas, mais que deveriam se preocupar com essa noção de elasticidade dos prédios.

(PINTO & BUFFA, 2009) finalizam o capítulo nos trazendo duas análises muito importantes. A primeira de que os projetos elaborados para o campus da Universidade do Brasil, a então UFRJ, já previam essa divisão por região, a diferença é que não seguiam uma forma criteriosamente amarrada a uma cartilha e sim buscando solucionar o programa de forma criativa. A segunda análise é a de que, a partir dessa setorização, os edifícios passariam a ter menores dimensões e seriam mais compactos, já que as atividades seriam divididas por departamento, diferente dos imponentes edifícios históricos distribuídos isoladamente na cidade como já citado acima e pode ser visto na

Figura 6.

Atcon não só elaborou uma cartilha como também foi consultor para universidades brasileiras que pretendiam seguir o manual, como o caso da UFES. Outros, no entanto, não seguiram à risca a proposta, mas buscaram referências na proposta de Atcon, sendo possível identificar alguns traços da ideia de Atcon nessas universidades (PINTO & BUFFA, 2009).

O campus Goiabeiras da UFES – Universidade Federal do Espírito Santo – é um exemplo da disseminação da proposta elaborada por Atcon em sua cartilha. O projeto urbanístico de autoria do arquiteto Marcelo Vivacqua se assemelha a diretrizes propostas no manual, apesar de não atender a cem por cento das exigências.

Inicialmente, (ATCON, 1970) propunha uma área de 500 Hectares como ideal para a construção do campus, com o número de alunos limitado a cinco mil. No entanto, Marcelo Vivacqua trabalhou com a limitação de uma área de 239.260 m² somada à área da ilha do Cercado, 375.174,87 m², totalizando 614.434,87m² ou 61,44 hectares, o que representa 12,28% da área proposta no manual de Atcon (MIRANDA, INHAN, & ALBERTO, 2016).

Apesar de não atender de forma sistemática aos ideais propostos no manual, a estudo da zonificação dos setores se assemelha bastante ao proposto por Atcon, como pode ser visto na **Figura 12**.

Figura 12 – Setorização do Campus UFES Goiabeiras



Fonte: (MIRANDA, INHAN, & ALBERTO, 2016)

Segundo (MIRANDA, INHAN, & ALBERTO, 2016), em sua consultoria particular à UFES, Atcon propunha a retirada do setor biomédico desse campus pelo alto custo financeiro de implantação que implicaria e pela existência de dois hospitais da faculdade de medicina no campus Maruípe que encontrava-se muito próximo ao terreno escolhido para o campus Goiabeiras, como pode ser visto na implantação desse novo campus de Goiabeiras, ambos localizados na região metropolitana de Vitória – ES, distantes 2,5 km, conforme **Figura 13**.

Figura 13 – Distância entre Campus Maruípe e Campus Goiabeiras.



Fonte: acervo do autor extraído do GOOGLE MAPS.

Marcelo Vivacqua levou esse fator em consideração e deixou o setor biomédico de fora do seu plano urbanístico para o campus da UFES. Buscou atender outros critérios solicitados por Atcon como flexibilidade dos edifícios de acordo com a necessidade. Em uma entrevista publicada na Revista Capixaba, de março de 1969, Marcelo Vivacqua propunha edifício padrão que serviria para abrigar todas as funções acadêmicas, edifício esse denominado célula modular universitária (Cemuni), implantado de forma que não houvesse limitação de passagem de forma que privilegiasse a circulação pedonal (BORGIO, 1995).

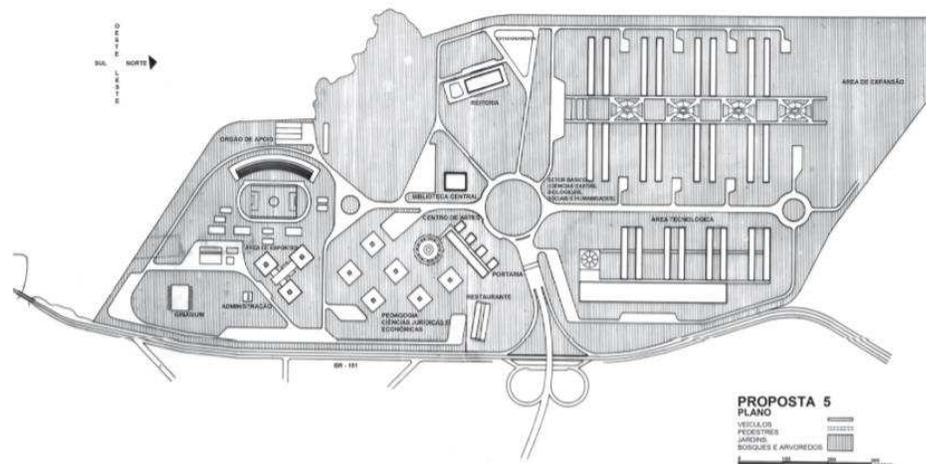
Figura 14 – Edifício célula modular (Cemuni)



Fonte: (MIRANDA, INHAN, & ALBERTO, 2016) extraído da Universidade Federal do Espírito Santo [196-].

Segundo (BORG, 1995), o projeto acabou sendo bastante criticado por não possuir conforto térmico e acústico adequado, por esse motivo acabou não sendo replicado posteriormente, tendo apenas seis prédios construídos, dando espaço para outro modelo elaborado pelo arquiteto Diógenes Rebouças. A nova tipologia elaborada por Diógenes consistia em edifícios laminares voltados para o sentido norte/sul como pode ser visto na imagem abaixo.

Figura 15 – Plano Diógenes Rebouças

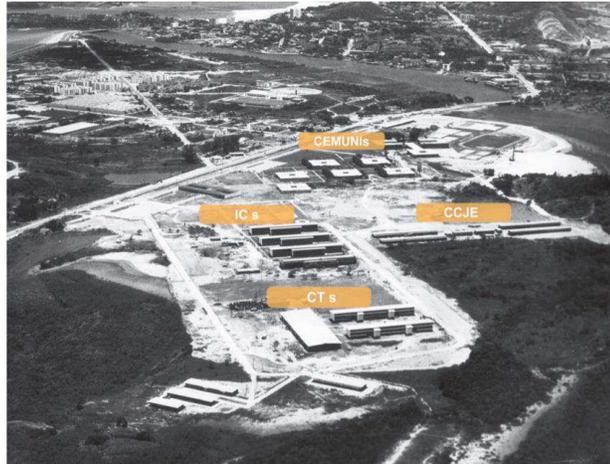


Fonte: (MIRANDA, INHAN, & ALBERTO, 2016) extraído da Universidade Federal do Espírito Santo [196-].

Posteriormente, foi desenvolvido o Plano Integrado de Desenvolvimento que rompe definitivamente com a tipologia dos Cemunis, configurando as tipologias laminares dos

edifícios do Centro de Estudos Gerais e dos do Centro Tecnológico. Nele também foi alterada a concepção anterior de circulações entre setores (MIRANDA, INHAN, & ALBERTO, 2016, p. 244).

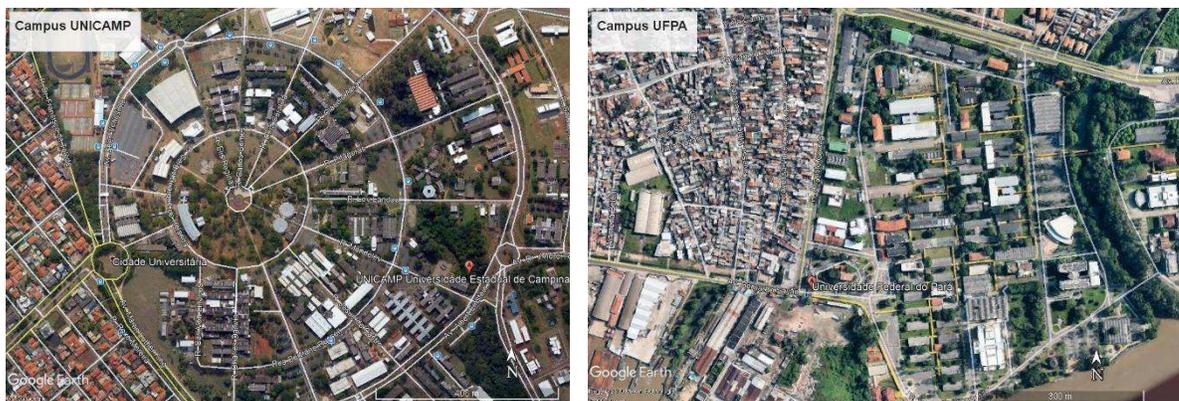
Figura 16 – Implantação dos prédios laminares



Fonte: (MIRANDA, INHAN, & ALBERTO, 2016) extraído da Universidade Federal do Espírito Santo [196-].

É possível identificar essa tipologia de prédios laminados e alongados em outras universidades do país, como a Unicamp e a UFPA.

Figura 17 A e B – Campus UniCamp e UFPA



Fonte: GOOGLE SATÉLITE

3.4. Campi sustentável

A partir dos atuais estudos feitos sobre desenvolvimento sustentável, nota-se uma crescente busca por meio dos estudiosos para encontrar soluções com o intuito de desacelerar os

processos de impactos causados pela ação do homem, principalmente aquelas que geram prejuízo a nível global, como à camada de ozônio, que por sua vez tem efeitos devastadores a longo prazo.

Atualmente, muito se discute sobre sustentabilidade e a importância que há no tema, principalmente depois de grandes encontros internacionais que serviram para discutir sobre o assunto, como a conferência de Estocolmo, em 1972, que permitiu o debate sobre as medidas de combate à degradação sem comprometer o atual modelo econômico tão pouco a necessidades do futuro. Anos mais tarde, em 1987, a ONU, Organização das Nações Unidas, elabora um relatório denominado “Nosso Futuro Comum”, que, assim como a conferência de Estocolmo, destaca a questão da sustentabilidade como estratégia para combater os problemas futuros (BARBOSA, 2013).

No Relatório “Nosso futuro Comum”, pode-se destacar o seguinte trecho conceituando o teor das palavras que estão no relatório, "o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades" (Nosso Futuro Comum, 1988, IN: CMMAD, 1991).

Segundo (BARBOSA, 2013), o tema passou a assumir ainda mais força após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – RIO 1992, (ECO 92), sediado no Brasil. Essa conferência vinha a reforçar ainda mais a importância do pacto por um mundo sustentável e, com ela, algumas metas foram criadas por parte dos países participantes para manter o equilíbrio ambiental.

o termo sustentabilidade é compreendido como uma meta a ser alcançada e um processo para se chegar ao objetivo. Tal meta e forma de processo se diferenciam de acordo com o contexto socioeconômico e ambiental de cada cidade (BARBOSA G. , 2013, p. 62).

As propostas de desenvolvimento sustentável estão pautadas não somente em questões ambientais mas também na relação de equidade com outros dois tópicos, o social e o econômico. importantíssimos para a realidade que se encontram alguns estados como o Maranhão, principalmente nos interiores, onde a situação de vulnerabilidade social e econômica é extremamente delicada. O tema sustentabilidade não está exclusivamente ligada a questões ambientais, mas também à qualidade de vida e vivência nas cidades, principalmente em espaços públicos, como é o caso das universidades, que por obrigação deveriam ser de fácil acesso, promovendo a integração tanto no meio acadêmico quanto na sociedade externa.

É de suma importância que as instituições de ensino superior estejam engajadas com questões tão importantes como a sustentabilidade e, há quase quatro décadas, inúmeros documentos internacionais foram redigidos buscando um comprometimento das IES com essa questão. Entre esses documentos podemos citar a declaração de Talloires, redigida em Tufts University na cidade de Talloires, França, que contou com mais de vinte dirigentes máximos de IES do mundo. Atualmente, a declaração conta com 500 líderes universitários assinantes em mais de 50 países, incluindo o Brasil. A declaração afirma que as IES têm um papel importante na educação, investigação, formação de políticas e no intercâmbio de informações necessárias para interferir nos problemas ambientais. Seus dirigentes “devem liderar e apoiar a mobilização de recursos internos e externos para que as suas instituições respondam a esse urgente desafio” (ULSF, Declaração de Talloires, 1990).

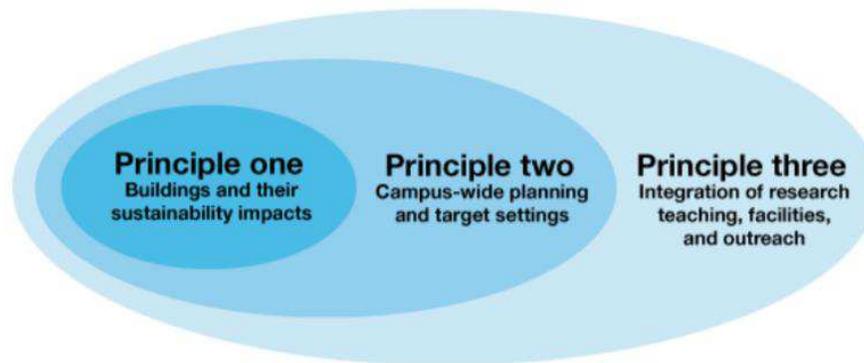
Entre as ações previstas pela Declaração de Talloires, podemos destacar:

- Conscientizar as instituições de ensino superior para terem uma participação ativa nas questões sobre desenvolvimento sustentável;
- Promover parcerias entre universidades e comunidades, e levar para fora todas as pesquisas internas;
- Envolver, governos, fundações e indústria a apoiar pesquisas e estarem ligados à questões de interesses mútuos.

Mais tarde, em 2007, foi fundada a INCS (International Sustainable Campus Network) cuja proposta era criar um fórum de informações voltadas para a questão ambiental e que poderiam ser trocadas entre universidades do mundo inteiro gerando assim uma integração entre as mesmas.

Na proposta, as IES compartilham suas experiências e relatórios de desempenho sobre campus sustentáveis tendo como ferramenta de referência a carta Campus Sustentável ISCN-GULF, que foi compartilhada entre as instituições ISCN e o Global Universities Leaders Forum (GULF). Esta carta foi elaborada para servir como norte para instituições universitárias com base em três princípios, exibidos na figura 18 (ALMEIDA, 2016).

Figura 18 – Os três princípios da Carta do Campus Sustentável ISCN-GULF de 2010 (ISCN, 2010).



Fonte: (INCS, 2010)

- **1º Princípio** – As construções dos edifícios no campus devem ser pensadas e executadas com ideias de sustentabilidade visando ao baixo impacto ambiental, social e econômico.

A infraestrutura de campus sustentável é regida por respeito aos recursos naturais e de responsabilidade social, e engloba o princípio de uma economia de baixo carbono. Metas concretas incorporados em edifícios individuais podem incluir a minimização de impactos ambientais (como o consumo de energia e água ou resíduos), promovendo a igualdade de acesso (tais como a não-discriminação das pessoas com deficiência), e otimizar a integração dos ambientes construídos e naturais. Para garantir que os edifícios no campus possam atender a essas metas no longo prazo, e de uma forma flexível, os processos úteis incluem o planejamento participativo (integrando os usuários finais, tais como professores, funcionários e alunos) e de ciclo de vida de custeio (tendo em conta a economia de custos da construção sustentável no futuro) (CARTA ISCN, 2010).

- **2º Princípio** – O planejamento de todo o campus deve ser definido em metas que com contemplem o campus como com um todo e não somente visando os prédios isoladamente.

"O desenvolvimento de campus sustentável precisa contar com processos de planejamento de eventos futuros que considerem o campus como um todo, e não como um conjunto de edifícios isolados. (Por exemplo: limitar o uso da terra e outros recursos naturais e proteger os ecossistemas; incentivar modos de transporte compatíveis com o ambiente e a gestão eficiente de fluxos urbanos); e a garantia da integração social através da diversidade do usuários, criação de espaços interiores e exteriores para o intercâmbio social e aprendizagem compartilhada, e a facilidade de suporte de acesso a comércio e serviços." (CARTA ISCN, 2010).

- **3º Princípio** – Integração de pesquisas voltadas para pesquisas locais voltadas ao tema através de laboratórios vivos.

Em um campus sustentável, o ambiente construído, sistemas operacionais, pesquisa, bolsas de estudo e educação devem estar ligados como um "laboratório vivo" para a sustentabilidade. Usuários do campus (tais como alunos, professores e funcionários) têm acesso à pesquisa, ensino e oportunidades de aprendizado em conexão com as questões ambientais, sociais e econômicas. Programas do campus sustentável devem ter objetivos concretos e podem reunir os residentes do campus com parceiros externos, como a indústria, o governo, ou a sociedade civil organizada. Além de explorar um futuro sustentável em geral, tais programas podem abordar questões pertinentes para a pesquisa e o ensino superior (CARTA ISCN, 2010).

Os laboratórios estão pautados em ações pontuais, em experimentar tecnologia de baixo consumo, funciona como uma espécie de plataforma de teste dessas tecnologias e teorias que buscam servir como ponto inicial para um campus sustentável (ALMEIDA, 2016).

Os experimentos acontecem cada vez mais em espaços delimitadas, e prometem criar conhecimento que podem ser aplicados em qualquer situação do mundo real. Laboratórios-vivo fornecem espaços para que múltiplos parceiros enfrentem desafios locais, resolvendo conjuntamente questões e produzindo novos conhecimentos considerados por todos para uma base de ação combinada (KONIG, EVANS, 2013).

3.5. ARQUITURA E PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE

Um dos principais desafios que vêm assustando os consumidores de energia no Brasil é encontrar soluções eficientes e econômicas para as dificuldades que passa o país. O consumo de energia é alto e o custo mais ainda; segundo dados sínteses do BEN (Balanço Energético Nacional) 2020, referente ao ano de 2019, o país teve uma oferta de 651,3 TWh em energia elétrica e um consumo de 545,6 TWh, portanto, 83,77% de energia consumida, um crescimento de 1,3% referente ao ano de 2018.

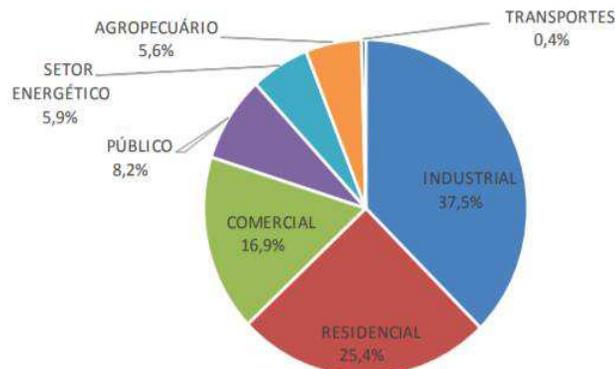
Figura 19 – Consumo de energia elétrica no Brasil.**BEN 2020 | Energia elétrica no Brasil**

| Valores em TWh | | 2018 | 2019 | Δ 19/18 |
|--|---|-------|-------|---------|
| Oferta interna de E. Elétrica ¹ | ↑ | 636,4 | 651,3 | 2,3% |
| Centrais elétricas SP ² | ↑ | 500,2 | 523,9 | 4,7% |
| Centrais elétricas APE ³ | ↑ | 101,2 | 102,4 | 1,2% |
| Importação de eletricidade ⁴ | ↓ | 35,0 | 25,0 | -28,6% |
| Consumo final ⁵ | ↑ | 538,4 | 545,6 | 1,3% |
| Perdas (comerciais + técnicas) | ↑ | 15,4% | 16,2% | 0,8% |

¹ OIEE² Serviço Público³ Autoprodutoras de eletricidade⁴ Importação (-) exportação⁵ Consumo final de energia elétrica refere-se ao total: Sistema Interligado Nacional + Isolados + Autoprodução

(EPE- Empresa de Pesquisa Energética, 2020)

A edificações, sejam elas industriais, residenciais ou comerciais, possuem uma fatia muito grande de todo esse consumo de energia e são identificadas como as principais demandas de eletricidade no país. Analisando os dados do relatório completo do BEN (Balanço Energético Nacional) 2019, referente ao ano de 2018, pode-se notar que o somatório desses três setores chegam a 79,8% do consumo total.

Figura 20 – Participação setorial no consumo de eletricidade em 2018

(EPE, Empresa de pesquisa energética, 2019)

Para que que nossos prédios funcionem, usamos a metade de toda a energia que geramos no mundo, sendo que grande parte dela é produzida por meio da queima de combustíveis

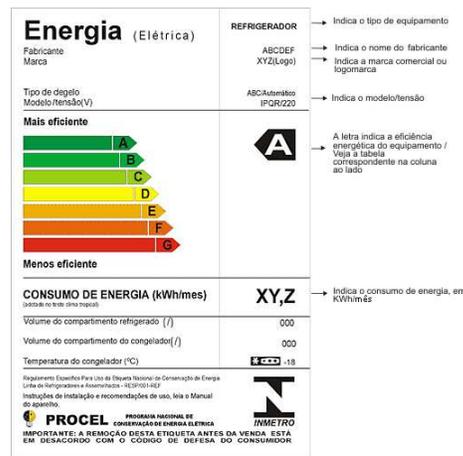
fósseis. Se somarmos o consumo dos meios de transporte entre essas edificações, nós, os designers dos ambientes construídos, controlaremos cerca de 75% do consumo global de energia e seremos responsáveis por ele. (HEYWOOD, 2012).

No entanto, essa realidade pode mudar através da arquitetura sustentável, onde a eficiência energética é considerada um dos fatores principais no processo de concepção projetual, assim, essas edificações deixam de assumir o papel de grandes consumidoras de energia e passem a mitigadoras do problema.

Atualmente, muito se fala sobre essas soluções e como elas são importantes para um planejamento a longo prazo, levando em consideração as ações de baixo impacto no meio ambiente, na economia e, principalmente, na qualidade de vida dos usuários desses edifícios.

Depois de muita discursão sobre nível de eficiência das construções, era preciso que houvesse algum órgão regulador que servisse de comparação, como é feito no setor de eletrodomésticos no Brasil através do selo **PROCEL**, selo este que classifica o nível de eficiência de cada produto individualmente gerando transparência ao consumidor que irá comprar o devido produto.

Figura 21 – Selo Procel de eficiência energética de produtos.



(ALVES T. , 2015; ALVES W. , 2016)

Voltado para o tema de sustentabilidade na arquitetura, podemos citar alguns grandes sistemas de certificação a nível mundial para edifícios sustentáveis:

Figura 24 – Selo L.E.E.D

Fonte: (USGBC, 2019)

Figura 23 – Selo BREEAM

Fonte: (BREAM, 2020)

Figura 22 – Selo AQUA

Fonte: (VANZOLINI, 2016)

Dos três citados podemos destacar o selo L.E.E.D, que é um dos selos mais prestigiados no mundo e pertence a empresa Green Building Council,.

3.5.1. LEED. Leadership in Energy and Environmental Design.

Em português, Liderança em Energia e Design Ambiental, o LEED é um sistema internacional de certificação e orientação ambiental para edificações (G.B.C., 2020).

Sendo considerada a maior certificadora de sustentabilidade na construção, está presente em mais de 160 países, com 53.724 edifícios já certificados segundo (USGBC, 2019).

O sistema serve como parâmetro para construções de edifícios verdes, visando ao desempenho da mesma através:

- Da seleção de materiais, conforto humano, qualidade do ar e características de saúde humana de um edifício;
- Garantindo que os edifícios cumpram a sua função social, priorizem o acesso e a inclusão para todos;
- Para garantir que um edifício seja resiliente a distúrbios naturais e não naturais;
- Incentiva que os edifícios passem a consumir menos recursos, reduzir custos operacionais etc.

Os requisitos de certificação são constantemente alterados para acompanhar a evolução causada pela globalização. Atualmente, o LEED se encontra na versão v4.1, que, desde 2016, vem norteando arquitetos, engenheiros e construtores do mundo todo na prática de edifícios sustentáveis.

A certificação se refere em quatro categorias como poder ser visto na Figura 25.

Figura 25- Categorias de certificação LEED.



Fonte:(USGBC, 2019)

Todas as referências citadas acima precisam atender às principais exigências:

- Localização e transporte
- Espaço sustentável
- Eficiência do uso da água
- Energia e Atmosfera
- Materiais e Recursos
- Qualidade Ambiental Interna
- Inovação e Processo
- Crédito de prioridade Regional

3.6. Soluções construtivas de conforto e sustentabilidade na arquitetura

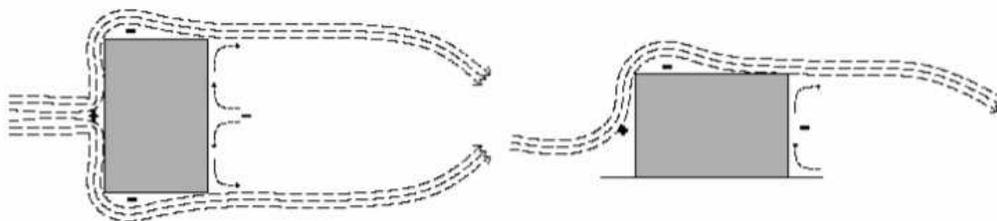
3.6.1. Ventilação natural

O uso da ventilação e iluminação natural é um dos princípios básicos na arquitetura e deve ser um dos primeiros estudos a serem feitos quando se deseja alcançar edifícios com alto nível de excelência, a análise adequada desses dois itens podem determinar inclusive o grau de permanência dos usuários no local e permitir uma redução de custos ao longo de toda a vida útil da edificação, pois permite a troca constante de ar nos ambientes e possibilita que sejam banhados por iluminação natural gratuita, tornando-os mais salubres, agradáveis e mais rentáveis em termos de custos monetários.

A renovação do ar dos ambientes proporciona a dissipação de calor e a desconcentração de vapores, fumaça, poeiras, de poluentes, enfim. [...] a ventilação natural como um dos meios de controle térmico do ambiente (FROTA, 2001, p. 124).

O vento pode causar uma ação direta nas edificações através da diferença de pressão exercida sobre os mesmos. O vento, considerado aqui como o ar que se desloca paralelamente ao solo em movimento lamelar, ao encontrar um obstáculo no edifício, sofre um desvio de seus filetes e ultrapassa o obstáculo (FROTA, 2001).

Figura 26 – Esquemas de corrente de ar ao redor da edificação

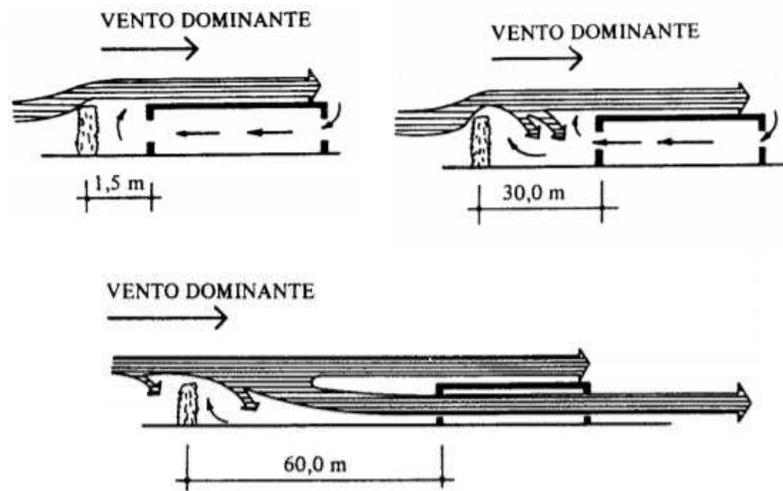


Fonte: (OLGYAY, 1998, p. 203)

Para que esse fenômeno aconteça, é de suma importância que a edificação esteja sendo banhada por correntes de ar, por isso, torna-se tão imprescindível um bom estudo de implantação para identificar o entorno e analisar as possíveis interferências na eficiência de ventilação na edificação, bem como a direção, velocidade e predominância dessas correntes.

[...] o fator preponderante quanto à ação dos ventos é a determinação do sentido do fluxo de ar no interior das edificações. Obstáculos, produzidos por construções vizinhas, muros ou mesmo vegetação, podem inverter este sentido, modificando as pressões do ar sobre as superfícies externas (FROTA, 2001).

Figura 27 – Distância entre obstáculo e edificação

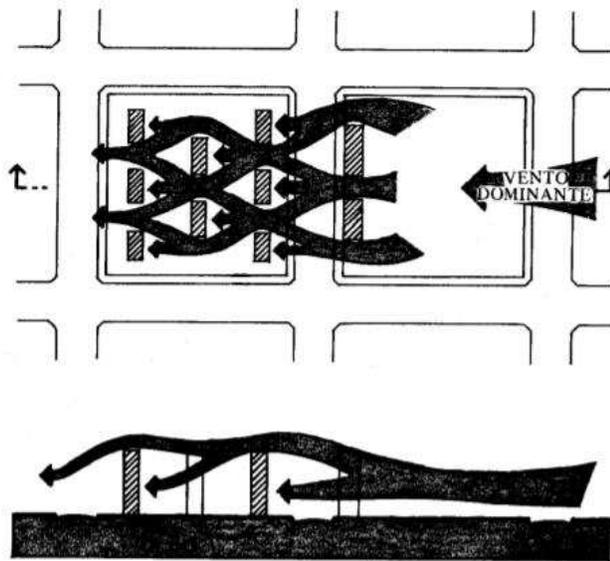


Fonte: (OLGYAY, 1998)

Por ter essa facilidade de deslocamento e mudança de direção, é possível inclusive tirar vantagem desse efeito e projetar edifícios mais eficientes em termos de qualidade de ar, através de soluções que facilitem a passagem do ar ou mesmo force um direcionamento do mesmo.

Segundo (FROTA, 2001), as edificações nos lotes urbanos devem estar implantadas de tal forma que possibilitem que a ventilação chegue aos outros edifícios próximos. Isso implica dizer que a solução do partido arquitetônico deve prever construções mais alongadas no sentido perpendicular à ventilação dominante e as ruas também perpendiculares a essa predominância devem possuir dimensões avantajadas de tal forma que as construções do lado oposto não sejam prejudicadas para redução ou ausência de ventos.

Figura 28 – Esquema de ventilação urbana em climas úmidos



Fonte: (FROTA, 2001)

A ventilação natural trata-se do deslocamento do ar dentro da edificação através das aberturas, umas funcionando como entrada e outras como saída. Dessa forma, as aberturas devem ser posicionadas para o maior fluxo do ar e com dimensões proporcionalmente relacionadas ao recinto (FROTA, 2001). Essa ventilação pode ser elaborada de algumas formas, no entanto, iremos destacar duas delas.

- Ventilação cruzada
- Ventilação por efeito chaminé

3.6.2. Ventilação cruzada

De forma geral, a ventilação cruzada se dá pela circulação constante do vento através de aberturas situadas em lados opostos de um recinto. Essa circulação de ar é facilitada porque as aberturas de entrada de ar são situadas em zonas de alta pressão e as aberturas de saída de ar localizam-se em zonas de baixa pressão, essas aberturas são, normalmente, janelas.

Para que haja um funcionamento correto dessa técnica, não necessariamente a quantidade de abertura irá interferir, mas sim o posicionamento que essas aberturas tem em relação

ao fluxo predominante de vento; quanto mais perpendicular essa for, maior será a sua eficiência (NEVES, 2006).

Figura 30 – Esquema de Ventilação Cruzada

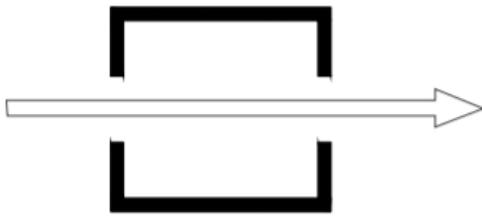
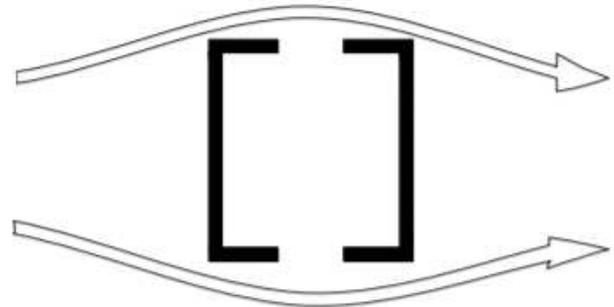


Figura 29 – Esquema sem Ventilação Cruzada



Fonte: (NEVES, 2006)

É importante destacar que, quando se tem aberturas opostas ao sentido dos ventos totalmente perpendicular as essas aberturas, esse fluxo de ar tende a passar com maior velocidade e acabar por não beneficiar todo o espaço. Em outro caso, quando esse cruzamento é feito obliquamente e torna-se necessário fazer uma mudança no curso dessa ventilação, a mesma acaba fluindo de forma mais lenta, porém, acaba sendo mais eficiente pois abrange uma área maior.

Figura 32 – Fluxo de ar perpendicular à abertura.

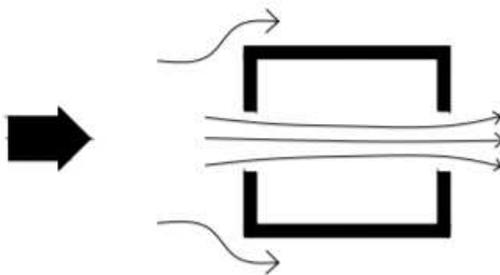
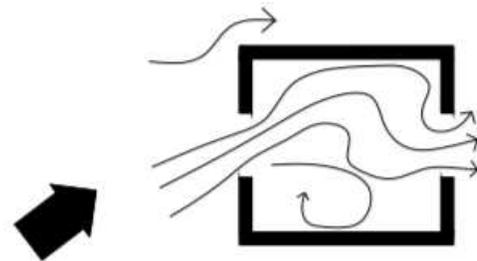


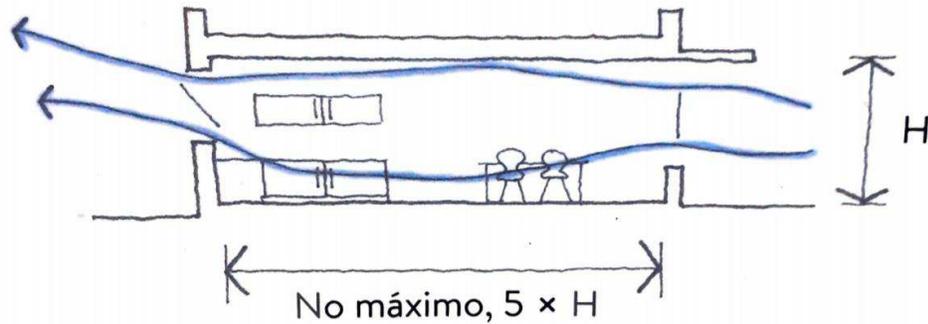
Figura 31 – Fluxo de ar oblíquo à abertura.



Fonte: (NEVES, 2006)

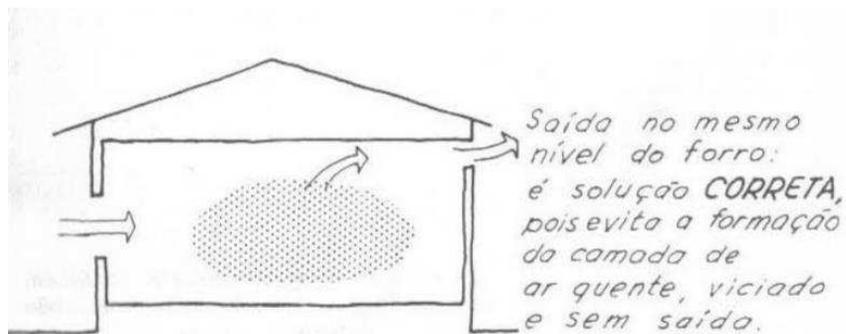
Segundo (HEYWOOD, 2012), esse efeito acontece desde que a profundidade do espaço não ultrapasse cinco vezes a altura do pé direito, como pode ser analisado na imagem abaixo.

Figura 33 – Profundidade ideal para o cruzamento de ventilação.



Fonte: (HEYWOOD, 2012)

Figura 34 – Entrada e saída de ventilação



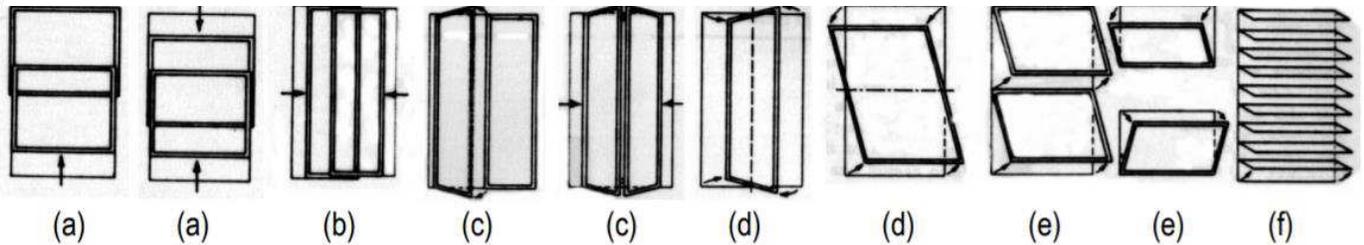
(MONTENEGRO, 1984)

As aberturas têm um papel de extrema importância nesse efeito. Como já foi falado, as aberturas de entrada de ar são situadas em zonas de alta pressão e as aberturas de saída de ar localizam-se em zonas de baixa pressão, dessa forma, três fatores devem ser considerados para se alcançar um bom resultado:

1. A posição vai definir a entrada do vento, levando em consideração a predominância dos ventos;
2. O tamanho, pois é a partir dele que irá ser definida a área de abertura;

3. E o tipo que irá determinar o desempenho, levando-se em consideração a área real da abertura que irá definir a área máxima e a possibilidade de ser regulável ou não.

Figura 35 – Modelos Tradicionais de esquadrias: (a) guilhotina; (b) de correr; (c) folhas de dobradiça; (d) pivotante; (e) máximo ar; (f) basculante

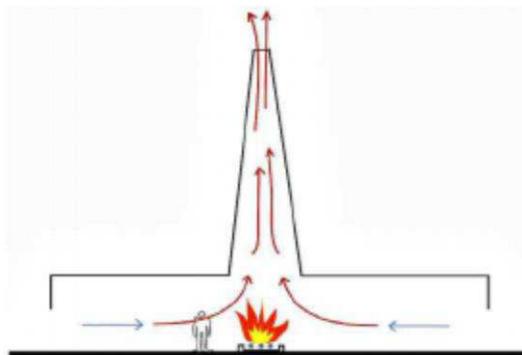


Fonte: (BOUTET, 1987)

3.6.3. Ventilação por efeito Chaminé

Esse tipo de efeito ocorre através de diferença de pressões provenientes das diferenças de temperatura entre o ar interno e o externo. De forma geral, o ar quente tem a característica de ser menos denso, o que ocasiona o deslocamento do mesmo para as regiões mais altas, o ar frio, por sua vez, tende a ocupar o espaço, gerando assim um ciclo, por isso a importância de manter o ar em constante movimentação dentro do ambiente (BITTENCOUTT & CÂNDIDO, 2010).

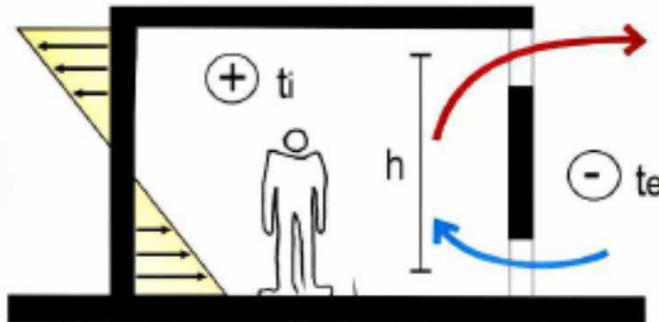
Figura 36 – Ilustração do Efeito Chaminé.



Fonte: (BITTENCOUTT & CÂNDIDO, 2010)

É importante destacar que o efeito chaminé não dependerá somente dessas diferenças de temperatura, mas também do posicionamento e dimensão das esquadrias e principalmente a diferença de altura entre elas, pois quanto maior for essa diferença maior será o fluxo de ar (BITTENCOUTT & CÂNDIDO, 2010).

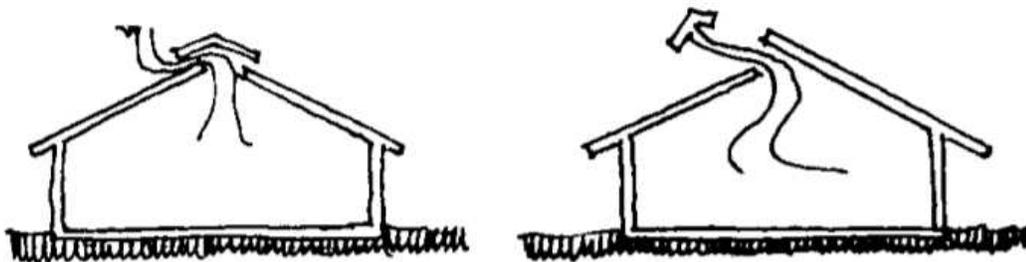
Figura 37 – Ilustração da movimentação de ar devido a diferença de pressão estática.



Fonte: (BITTENCOUTT & CÂNDIDO, 2010)

Funciona perfeitamente em prédios que possuem poço de ventilação ou edifícios que possuem pé direito alto e abertura na cobertura que propiciam essa exaustão, como pode ser analisado na imagem abaixo.

Figura 38-ilustração do efeito chaminé



Fonte: (LENGEN, 2004)

Esse tipo de solução foi amplamente utilizado pelo arquiteto João Filgueira Lima (Lelé), em especial nas edificações dos hospitais da rede Sarah Kubitschek, construções que até hoje são referências quando o assunto é ventilação e iluminação natural.

Em sua proposta, Lelé fez uso do sistema de ventilação por efeito chaminé através da Cobertura de Shed, um sistema bastante utilizado em indústrias por permitir a redução de pilares nos vãos e por proporcionar um ótimo nível de iluminação zenital (REBELLO, 2007). Lelé fez uso desse tipo de cobertura através de uma releitura dos sheds orgânicos para conseguir, além de função, uma estética harmônica com o seu partido arquitetônico que buscou o sistema construtivo pré-fabricado e a estrutura metálica como aliados em seus projetos.

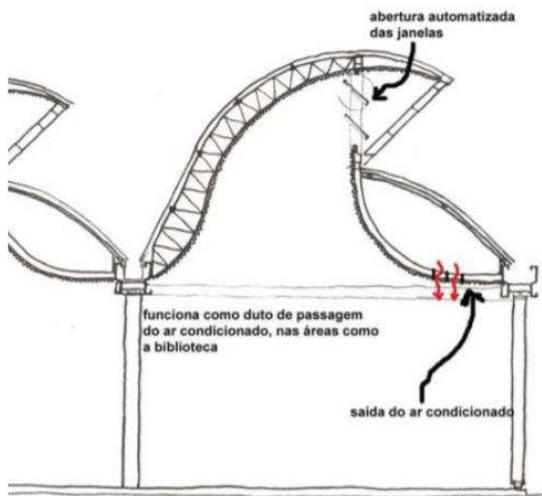
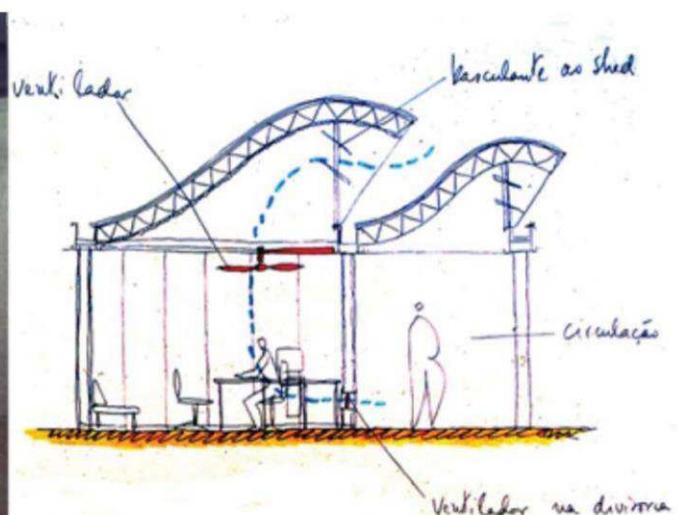


Figura 39 – Abertura para circulação do ar através de abertura nos sheds

Fonte: (PERÉN, 2006)

Figura 40 A e B – Sistema de Ventilação na Sala de Lelé no CTRS



Fonte: (PERÉN, 2006)

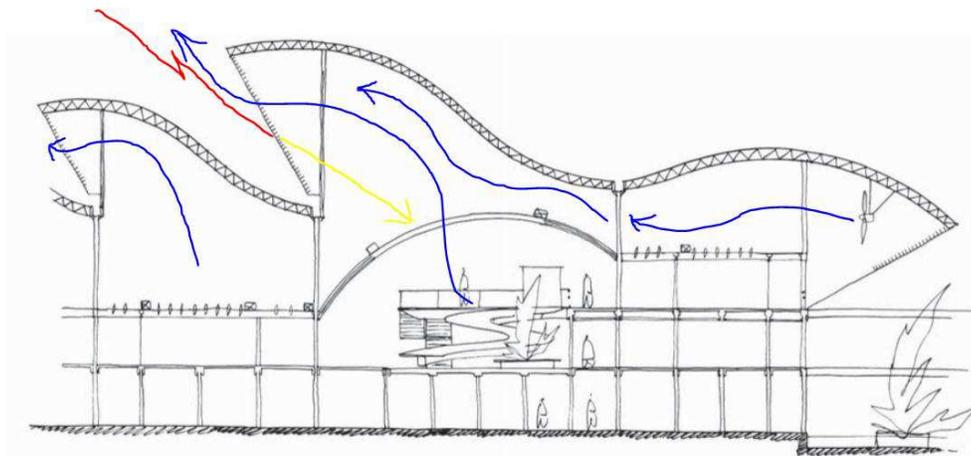
Podemos destacar, como projeto modelo de Lelé que exprime de forma clara esse conceito, o prédio do Hospital Sarah Kubitschek do Rio de Janeiro, um projeto implantado em um terreno de 80.000 m² no bairro da Tijuca. Na Proposta, o arquiteto locou o prédio no sentido norte-sul de forma que no sistema os sheds permitissem a iluminação zenital e ao mesmo tempo impedisse a incidência direta dos raios solares.

Figura 41 A e B - Vista aérea do hospital Sarah Rio e vista do Shed.



Fonte: (FINOTTI, 2015)

Figura 42 – Corte esquemático do shed com saída de ventilação por efeito chaminé e entrada de luz.



Fonte: Adaptado de (PERÉN, 2006)

Além de proporcionar a ventilação natural, esse sistema permite aos ambientes de circulação uma iluminação difusa que chega até a cobertura de arcos móveis metálicos que fazem uso de forma mecânica para fechar ou abrir conforme a necessidade, como pode ser visto nas imagens abaixo.

Figura 43 A e B – cobertura móvel Sara Rio.



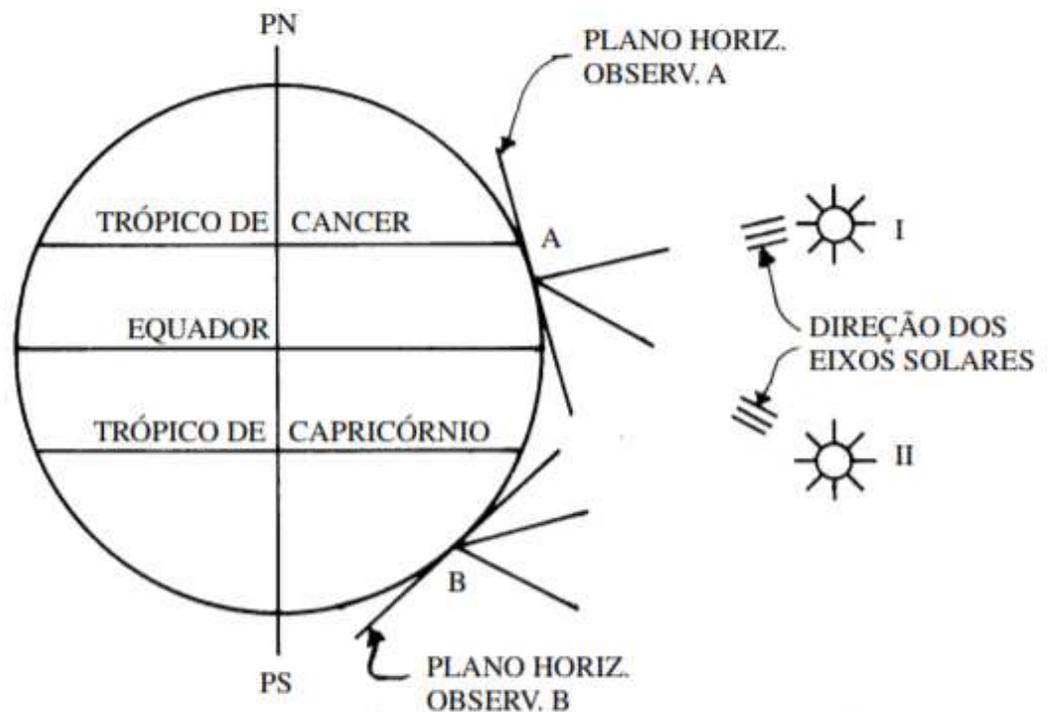
Fonte: (FINOTTI, 2015)

3.6.4. Protetores de fachada

Quando se fala em conforto térmico na arquitetura, é importante fazer uma autoanálise sobre o ambiente, como ele pode interferir nas tomadas de decisões no projeto arquitetônico, essa análise prévia ajudará, inclusive, na definição do partido arquitetônico, na implantação do prédio, nos elementos construtivos e até mesmo materiais a serem empregados. Como cada local do mundo tem uma característica intrínseca com relação ao seu clima, arquitetura deve ser pensada levando em consideração essas características.

Um dos fatores de extrema importância nessa análise é a exposição da edificação às incidências solares, e esse fator pode variar dependendo da latitude onde será implantada uma edificação, pois essa latitude associada à época do ano vai determinar o ângulo de incidência solar (FROTA, 2001).

Figura 44 – Incidência solar no Globo



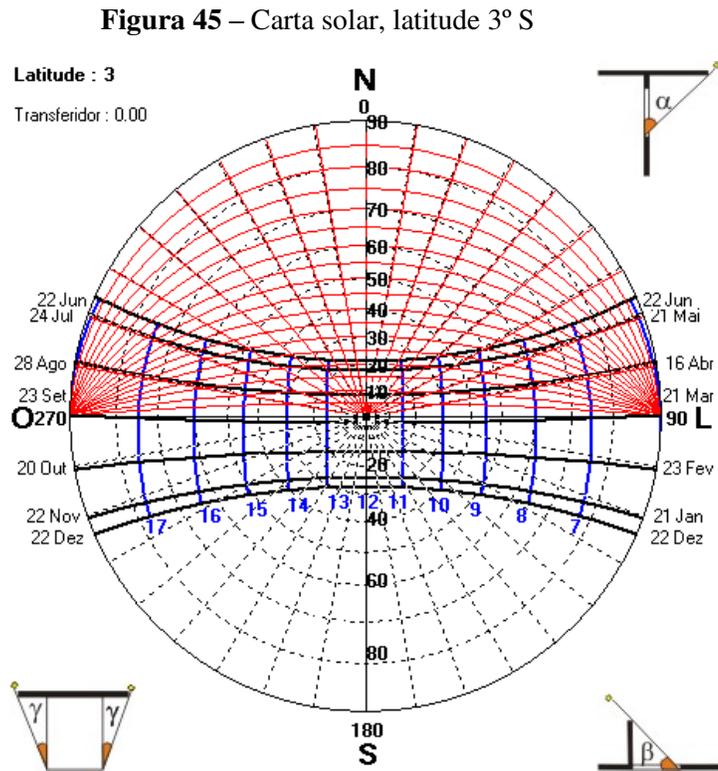
Fonte: (FROTA, 2001)

Como pode ser analisado na figura acima, a quantidade de radiação solar recebida por uma superfície é proporcional ao cosseno do ângulo que os raios solares fazem com a normal ao

plano desta superfície. É evidente que, para o sol na posição I, a localidade A receberá maior quantidade de radiação que a B. Do mesmo modo, a localidade A receberá maior radiação quando o Sol estiver, numa determinada época do ano, na posição I, do que quando em outra data, localizado na posição II. Pode-se então afirmar que, quanto maior for a latitude de um local, menor será a quantidade de radiação solar recebida e, portanto, as temperaturas do ar tenderão a serem menos elevadas (FROTA, 2001, p. 57).

Portanto, sabendo a latitude onde se pretende implantar uma edificação, é possível prever as devidas incidências solares durante todo o ano. Dessa forma, se torna possível tomar decisões que possam melhorar o conforto térmico desse edifício. Na prática, é possível determinar esses ângulos de incidência solar de acordo com cada latitude através de cartas solares, que são representações gráficas das trajetórias do sol.

Como exemplo, podemos analisar a figura abaixo, que representa uma carta solar com latitude de 3° S, muito próxima a da cidade de Itapecuru-Mirim – MA.



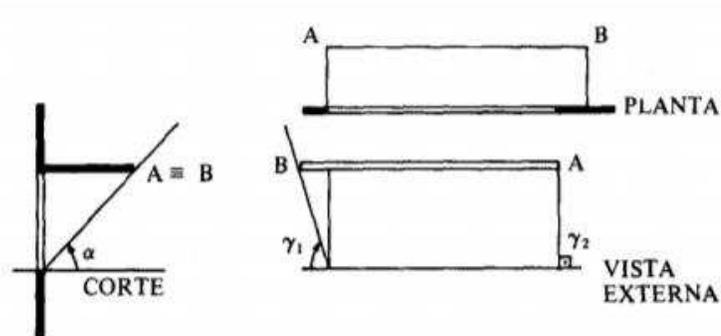
Fonte: arquivo pessoal extraído do programa SOL-AR 6.2

Em tese, a área hachurada em vermelho representa a incidência solar em uma fachada voltada para orientação norte, as linhas e os números na cor azul representam as horas do dia e o ângulo da altura solar é representado por círculos tracejados, ângulos esses que aumentam conforme a hora do dia. Como podemos ver, é possível analisar inclusive as datas do ano e prever o período de dias em que o sol incidirá sobre essa fachada, dessa forma, será possível prever protetores solares que funcionem como máscaras de sombras.

3.6.4.1. Protetores horizontais, verticais e mistos (brise-soleil)

Extraídos os dados angulares a partir de uma carta solar, pode-se elaborar protetores solares horizontais finitos, esses irão projetar o sombreamento nas aberturas desejadas ou, em casos maiores, a proteção de uma fachada inteira.

Figura 46 – Protetor horizontal



Fonte: (FROTA, 2001)

Os pontos limites de A e B serão definidos de acordo com os ângulos de alfa e gama (α e γ), sendo assim, quanto maior forem esses ângulos da altura solar, maior será o comprimento “marquise” A-B para gerar essa máscara de sombra na abertura. Em outros casos, é possível diminuir essa distância aumentando a quantidade de protetores e diminuindo a distância entre eles, como pode ser visto nas figuras abaixo.

Figura 48 – Brise horizontal metálica



Fonte: (HUNTERDOUGLAS, 2020)

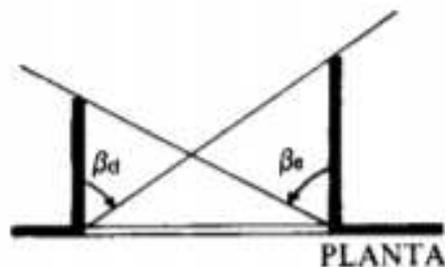
Figura 47 – Brise de concreto armado prédio Copam em São Paulo



Fonte: (FERNANDES, 2008)

Os protetores verticais funcionam com o mesmo princípio, no entanto, leva-se em consideração os ângulos betas (β) para chegar à proteção desejada. Esses protetores geralmente são utilizados em fachadas voltados para o sentido norte-sul, de forma que as aletas barram a radiação solar proveniente da incidência lateral leste-oeste, como pode ser visto na planta abaixo.

Figura 49 – Protetor Vertical



Fonte: (FROTA, 2001)

Como exemplo, podemos citar a sede do SEBRAI no Distrito Federal, projeto dos arquitetos Alvaro Puntoni, Luciano Margotto, João Sodré e Jonathan Davies, que buscaram nos brises verticais metálicos a solução para barrar a incidência solar direta no pano de vidro por trás do conjunto. Essa proteção se deu nas fachadas noroeste e sudeste, onde existem aberturas. Por esse motivo, os autores do projeto trabalharam com brises móveis para regular de acordo com o período do dia, para tal manipulação dessas aletas metálicas foi pensada uma circulação técnica conforme pode ser analisado em figura 51 A e B (ARCHDAILY, 2011).



Figura 50 A e B – Brises verticais prédio SEBRAI

Fonte: (ARCHDAILY, 2011)

Figura 51 A e B – Aletas móveis e circulação técnica



Fonte: (ARCHDAILY, 2011)

É possível, ainda, trabalhar com a junção dos três ângulos já citados e resultar em protetores mistos que possuem uma maior proteção solar. Essa solução foi amplamente utilizada pelos arquitetos Lúcio Costa, Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Carlos Leão, Ernany de Vasconcelos e Jorge Machado Moreira, com a consultoria de Le Corbusier no projeto do Palácio Gustavo Capanema, no Rio de Janeiro.

Os chamados brises soleils, sistema criado por Le Corbusier e ali utilizado pela primeira vez em larga escala, para sombreamento e redirecionamento da luz na fachada norte do edifício, que recebe maior incidência solar. O prédio também foi um dos primeiros arranha-céus construídos no mundo com fachada curtain wall – uma fachada envidraçada, adequadamente orientada para receber menos exposição ao sol (ARCHDAILY, 2018).

Figura 52 – Palácio Gustavo Capanema



Fonte: (PRESTES, 2018)

Podemos citar também as fachadas têxteis microclimáticas, elementos construtivos que vêm sendo utilizado massivamente como protetores solares e funcionam com o mesmo objetivo dos brises, permitir a passagem de ventilação e impedir a incidência solar.

Segundo ficha técnica de fachadas têxteis microclimáticas de uma das maiores fabricantes do mundo, a Hunter Douglas, o sistema é composto por uma membrana têxtil perfurada e o sistema de tensionamento.

A membrana possibilita a ventilação frontal, além daquela vertical como em outros sistemas, permitindo uma circulação maior de ar entre a fachada da edificação e a da própria fachada têxtil, criando um microclima que aumenta o coeficiente de conforto térmico, especialmente em locais de alta incidência de luz solar. Por sua vez, o sistema de tensionamento permite fixar e tensionar a membrana dando estabilidade mecânica e estética arquitetônica que caracterizam as fachadas têxteis microclimáticas (HUNTERDOUGLAS, 2020).

Figura 53-Fachada Microclimática da ECB-BH



Fonte: (HUNTERDOUGLAS, 2020)

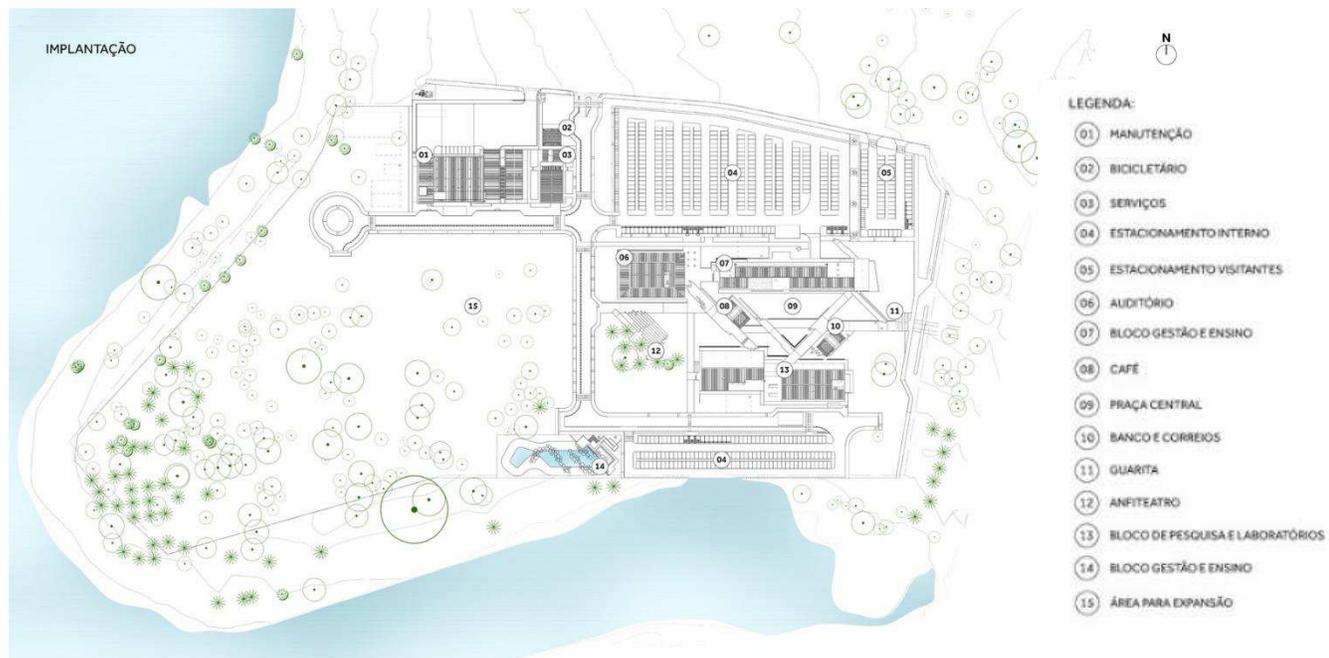
3.7. Referencial projetual arquitetônico de universidades

3.7.1. Campus da Fiocruz Ceará

O campus Fiocruz localizado no município de Eusébio, na região metropolitana de Fortaleza, é um projeto da fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) que servirá como equipamento âncora do polo industrial e tecnológico em saúde (PITS), no estado do Ceará. O Campus tem como objetivo atuar nas áreas de pesquisas laboratoriais voltadas ao desenvolvimento e inovação de fármacos, medicamentos e materiais de saúde. O projeto idealizado pelo escritório de arquitetura Architectus S/S contempla uma área de 103.683,00m² e conta com bloco de gestão em ensino, bloco de pesquisa e laboratórios, bloco de serviços, bloco de infraestrutura, auditório, guaritas,

anfiteatro, bicicletário, quiosques de serviços, praça central e estacionamento, sendo somente de área construída 18.550,00 m² (ARCHDAILY, 2018).

Figura 54 – Implantação Campus Fiocruz Ceará



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

Segundo os autores do projeto, a setorização do terreno foi definida de forma longitudinal, de forma que os edifícios estivessem voltados para a melhor orientação, levando em consideração as incidências solares e a predominância das ventilações, como fica claro na **Figura 54**, onde os prédios estão com a maior fachada voltada no sentido norte-sul, enquanto as fachadas cegas orientadas para o sentido leste-oeste onde a incidência solar se dá com maior predominância.

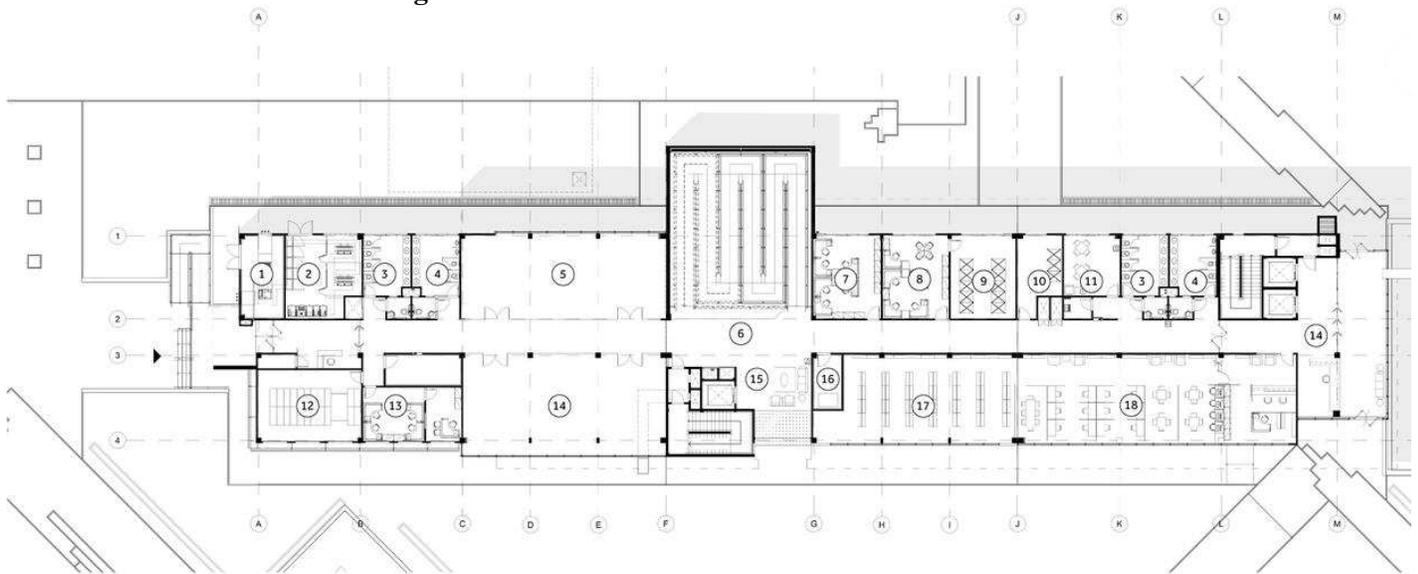
Figura 55 – Vista aérea dos blocos campus Fiocruz Ceará



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

O bloco principal, denominado “bloco de gestão e ensino”, que foi pensado para comportar as atividades administrativas e o setor pedagógico, encontra-se distribuído em quatro pavimentos e possui uma tipologia de pavilhão tendo dois eixos de circulação, um na vertical, implantado no sentido norte-sul, onde estão inseridos os elevadores, escadas e rampas, e outro na horizontal, no sentido-leste-oeste, cruzando longitudinalmente todo o edifício, como pode ser visto na Figura 56.

Figura 56 – Bloco de Gestão e Ensino - Térreo



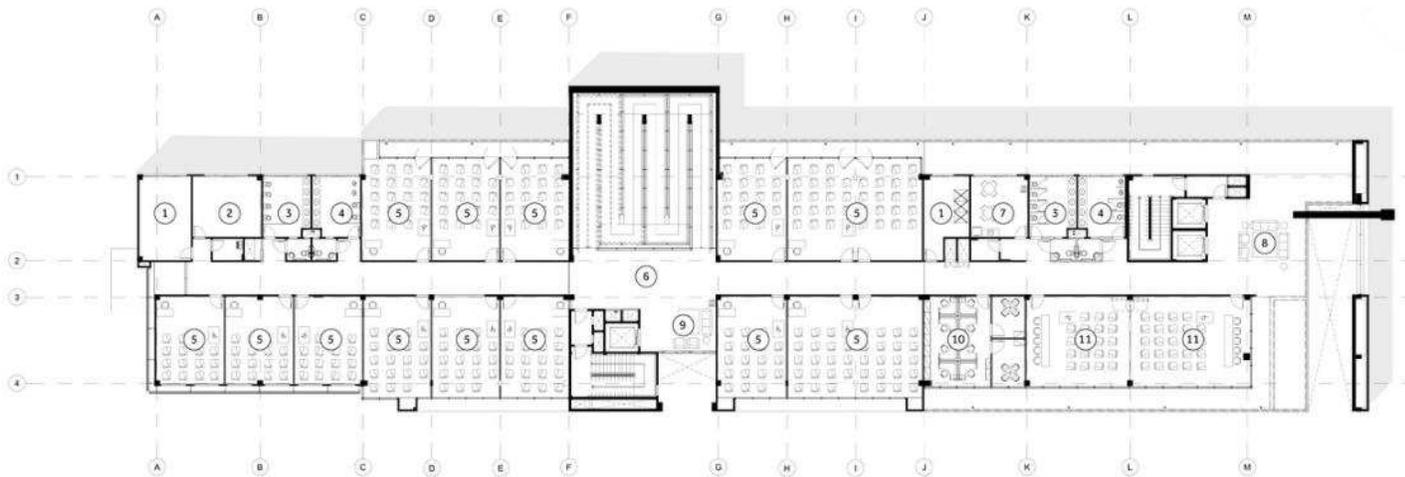
Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

O pavimento térreo é composto por:

1. Gerador
2. Subestação
3. W.C. feminino
4. W.C. masculino
5. Espaço de Exposição
6. Circulação
7. Segurança
8. T.I.
9. Servidores

10. Rack
11. Copa
12. Acervo técnico
13. Adm. Exposição
14. Espaço de Exposição
15. Convívio
16. Casa de máquinas
17. Biblioteca
18. Recepção da biblioteca

Figura 57 – Bloco de Gestão e Ensino – Pav. tipo



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

Já o pavimento superior é composto por:

1. Raque
2. Arquivo
3. W.C. Feminino
4. W.C. Masculino
5. Sala de Alunos
6. Circulação
7. Copa
8. Hall
9. Convívio
10. Sala de Professores
11. Sala Auditório

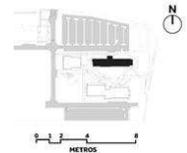


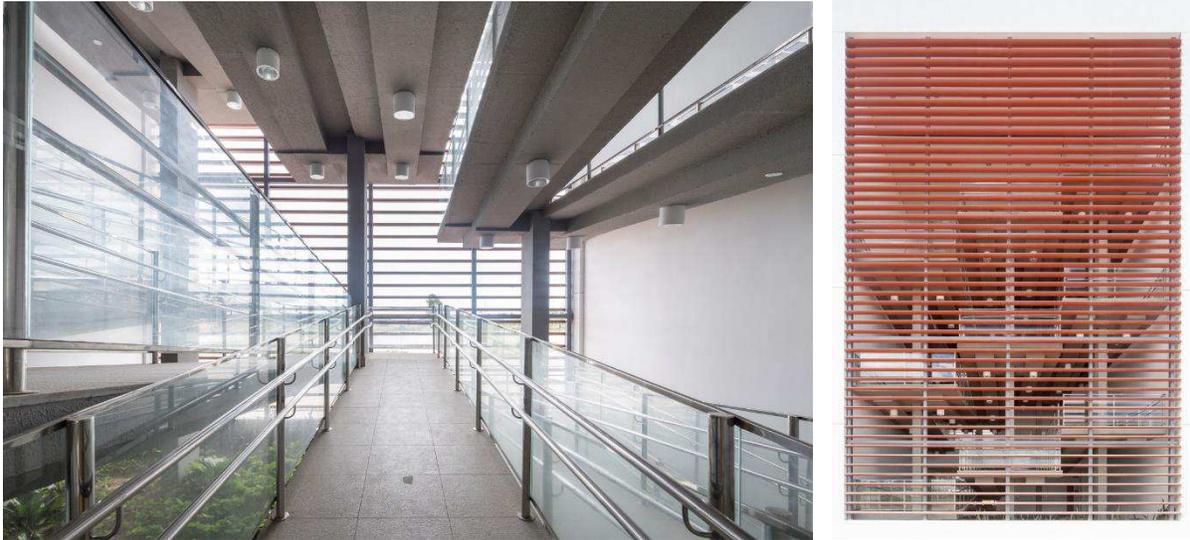
Figura 58 – Fachada do bloco de gestão e ensino



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

O projeto conta com a certificação AQUA-HQE (Alta Qualidade Ambiental) por atender a requisitos de qualidade ambiental de um edifício, e por passar por simulações energéticas que buscam a sustentabilidade da edificação. O prédio conta na cobertura com estrutura para receber placas fotovoltaicas, controle de temperatura e iluminação automatizada nas salas de aula, sistema de reaproveitamento de chuvas. A proposta dos arquitetos buscou ainda soluções para iluminação natural nas circulações da edificação para possíveis reduções de custos energéticos, principalmente na área de circulação das escadas e de rampas onde os lances precisam ser maiores por questões de normas técnicas da NBR, que regulam a inclinação ideal de rampas. Como pode ser analisado nas imagens a seguir, a solução foi trabalhar com translucência do vidro e proteção por meio de brises metálicas (ARCHDAILY, 2018).

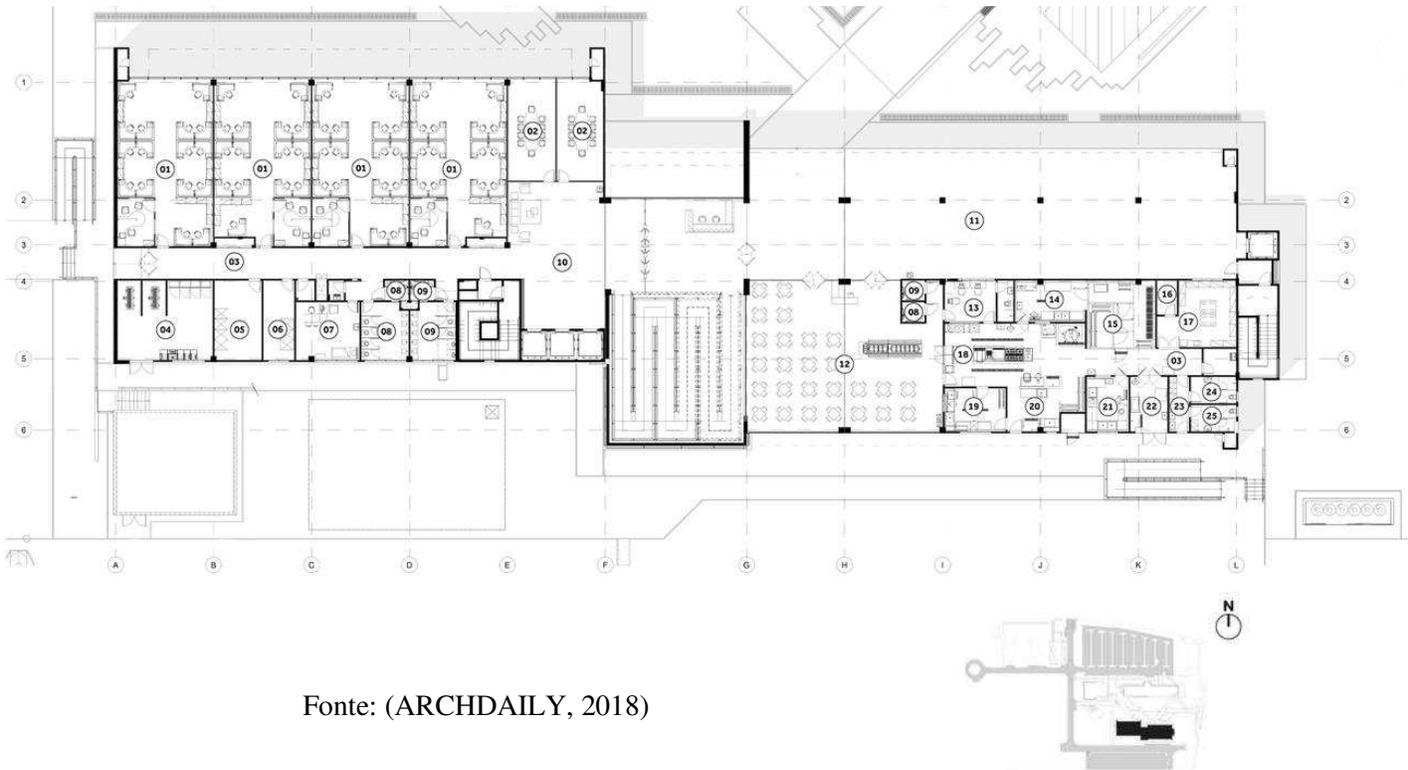
Figura 59 – Rampa de Acesso campus Fiocruz



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

Já o bloco de laboratórios, apesar de possuir dimensões reduzidas, segue a mesma tipologia e características de circulação do bloco de gestão e ensino, onde estão distribuídos 26 laboratórios para manipulação de materiais biológicos, dotados de sistema de renovação de ar, seguindo todas as normas (ARCHDAILY, 2018).

Figura 60 – Bloco de pesquisa e Laboratórios – térreo



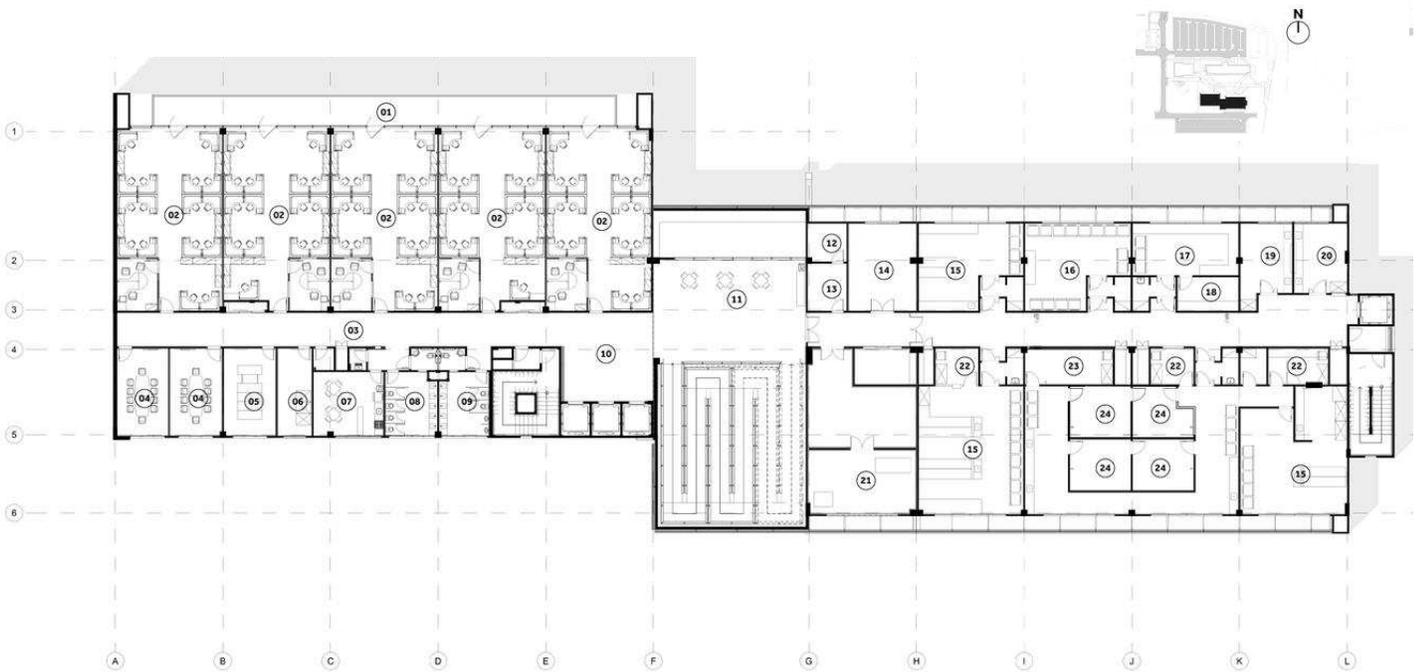
Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

O pavimento térreo é composto por:

1. Laboratórios
2. Sala de Reunião
3. Circulação
4. Subestação
5. Depósito
6. Rack/Quadros
7. Primeiros socorros
8. W.C. Feminino
9. W.C. Masculino
10. Hall Elevadores
11. Pátio
12. Refeitório
13. Nutricionista
14. Preparo de Carnes
15. Câmaras frias

16. Descartáveis
17. Despensa
18. Cocção
19. Lavagem de Louças
20. Lavagem de utensílios
21. Preparação de Vegetais
22. Recepção
23. Acesso Funcionários
24. Vestuários Masculino
25. Vestuários Feminino

Figura 61 – Bloco de pesquisa e Laboratórios – Superior



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

1. Varanda
2. Escritório
3. Circulação
4. Sala de Reunião
5. Arquivo
6. Rack/Quadros
7. Copa

8. W.C. Feminino
9. W.C. Masculino
10. Hall Elevadores
11. Área das Mesas
12. Bateria
13. No break
14. Depósito
15. Laboratório
16. Sala de Freezers
17. Cultura
18. Sala Escura
19. Esterilização
20. Lavagem
21. Casa de Máquinas
22. Manipulação
23. Depósito
24. SC

Figura 62 – Fachada do bloco de pesquisa e laboratórios



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

O campus conta ainda com um auditório com 300 lugares para atender eventos internos e podendo funcionar de forma independente, já que não tem acesso direto aos outros setores do campus.

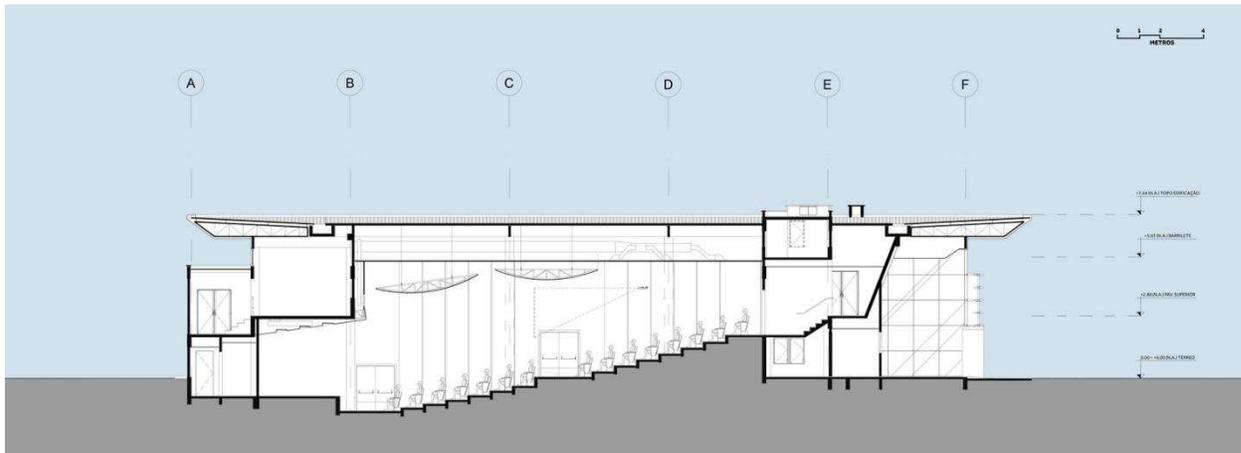
A geometria da sala com área de plateia escalonada, os acessos em diversos níveis e a escolha de acabamentos garantiram acessibilidade plena, atendimento a normas de áudio visual e perfeita propagação dos sons, sendo possível a realização de palestras sem o uso de amplificadores elétricos (ARCHDAILY, 2018, p. 10).

Figura 63 – Auditório Campus Fiocruz Ceará



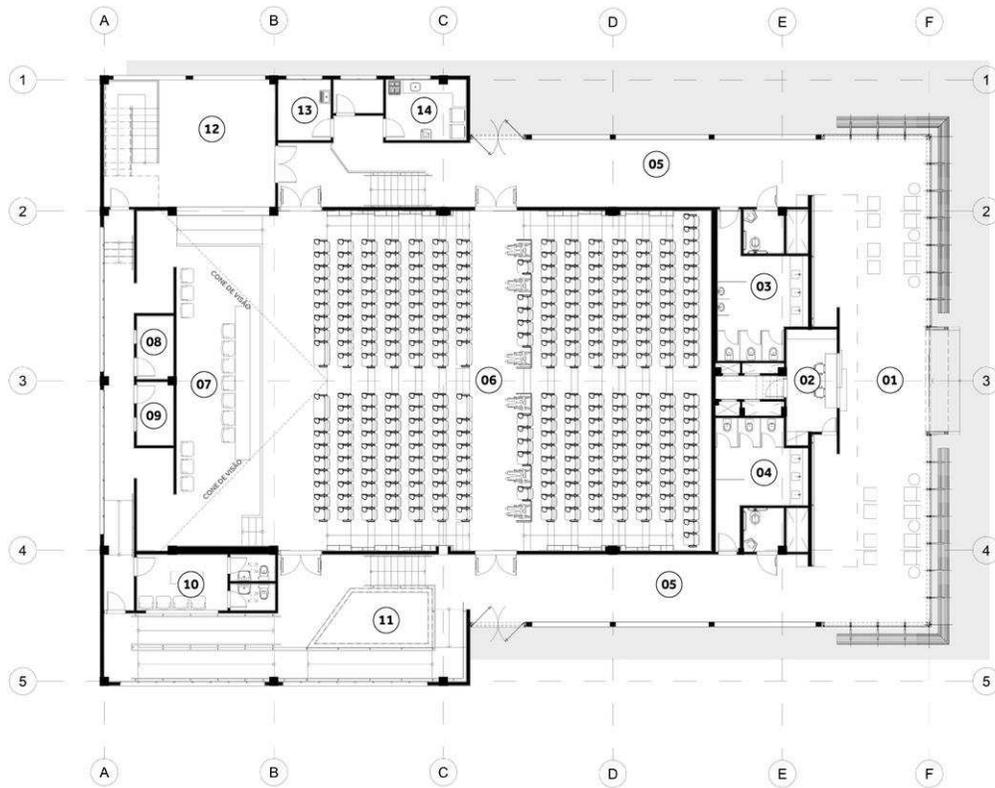
Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

Figura 64 – Corte esquemático do auditório



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

A solução dos arquitetos para resolver o desnível necessário foi elevar o acesso de entrada e aterrar a área próxima ao palco, dessa forma, foi possível escalonar a área da plateia e gerar um melhor conforto visual do espectador que se encontra na última fileira, foi possível identificar, ainda, refletores acústicos instalados no teto do auditório.

Figura 65 – Auditório Campus Fiocruz Ceará

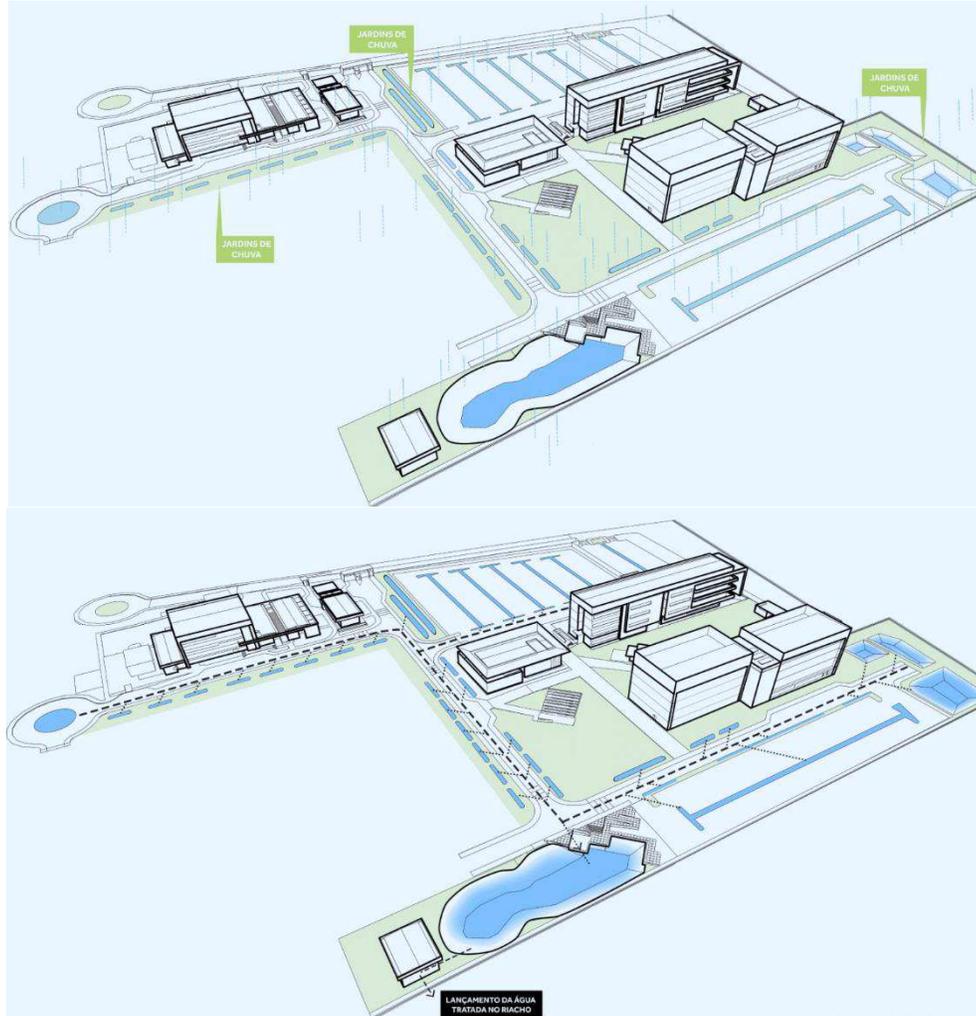
Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

1. Foyer
2. Controle
3. W.C. Masculino
4. W.C. Feminino
5. Circulação
6. Auditório
7. Palco
8. Quadros
9. Racks
10. Espera
11. Jardim
12. Depósito
- 13. D.M.L**
- 14. Copa**

O Setor de serviços e manutenção foi implantado distante dos setores de ensino e laboratórios, sendo locados na região frontal, permitindo um acesso facilitado ao setores de carga e descarga, área destinada aos terceirizados, depósitos e central de resíduos.

O projeto do campus também foi pensado tendo uma responsabilidade com o manejo das águas pluviais, demonstrando preocupação com o impacto que essas podem causar no ambiente externo, como questão do reabastecimento do lençóis freáticos e impactos relativos à questão da drenagem. Dessa forma, soluções como piso drenantes nas áreas externas, jardins filtrantes, lajes jardim e uma lagoa de retenção foram adotadas com o intuito de amortecer e reduzir a ação de possíveis enxurradas (ARCHDAILY, 2018).

Figura 66 – escoamento Superficial de águas Pluviais



Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

Como pode ser visto na figura acima, buscou-se resolver o problema de drenagem através de soluções pontuais como os jardins filtrantes, que recebem e distribuem por meio de escoamento superficial as águas pluviais até uma lagoa de retenção, que posteriormente será tratada e lançada no riacho mais próximo.

Para amortecer as águas que caem na cobertura do prédios fez-se uso de lajes jardins que possuem o mesmo objetivo da solução descrita acima.

Figura 67-Laje Jardim



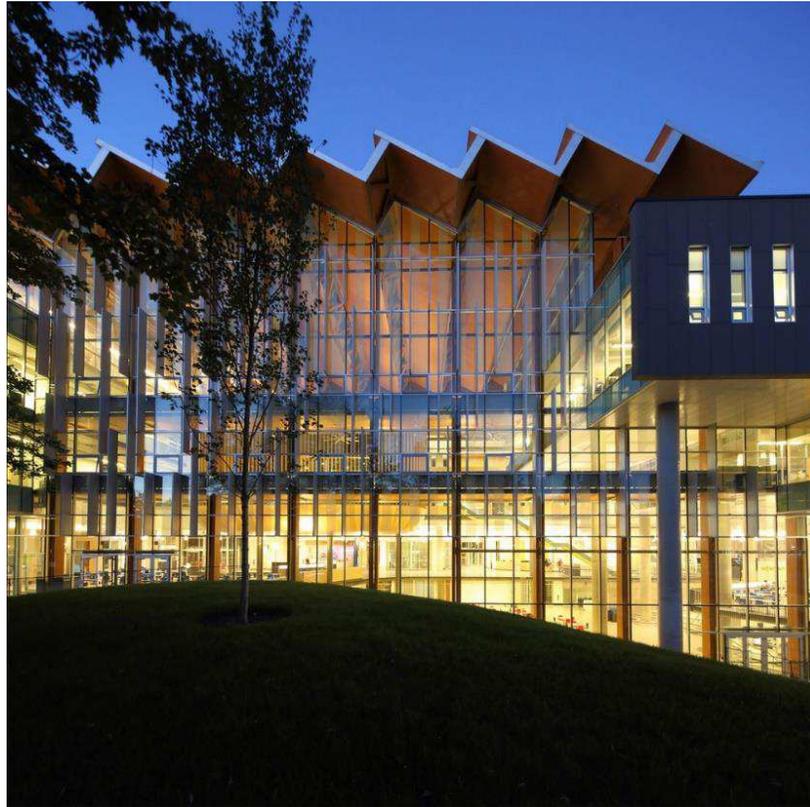
Fonte: (ARCHDAILY, 2018)

3.7.2. Faculdade Ninho AMS

De acordo com o site ArchDaily (2015), o prédio Ninho AMS, localizado na cidade de Vancouver, no Canadá, foi idealizado através de um concurso dirigido pelos próprios alunos, que também eram investidores desse novo projeto. A proposta consistia em erguer um prédio com múltiplas utilidades, desde clube de estudos até salas de reuniões. De modo geral, o edifício deveria ser pensado para suprir a necessidade de um espaço de vivência, levando em consideração técnicas que visassem à sustentabilidade.

Foi seguindo essas exigências que o escritório de arquitetura “**DIALOG**” ganhou o concurso com a proposta que atendeu às expectativas dos solicitantes.

Figura 68 – externa do Ninho AMS



Fonte: (ARCHDAILY, Ninho AMS / DIALOG + B+H Architects, 2015)

Marcado por grandes áreas de circulação e de vivência, o edifício esbanja monumentalidade e, ao mesmo tempo, exprime a ideia de leveza através das técnicas construtivas adotadas. O aço e o vidro tornam-se predominantes e trazem à tona o que há de mais tecnológico na arquitetura contemporânea em um prédio de 11.700 m² de área construída.

Através da utilização de estrutura metálica na cobertura, permitiu-se grandes vãos no pátio interno que propiciam uma maior circulação de pessoas no espaço e viabilizam a utilidade do espaço para atividades eventuais, isso acaba gerando uma sensação de integração entre todos que circulam no local, conforme pode ser visto na imagem abaixo:

Figura 69 – Imagem interna do pátio

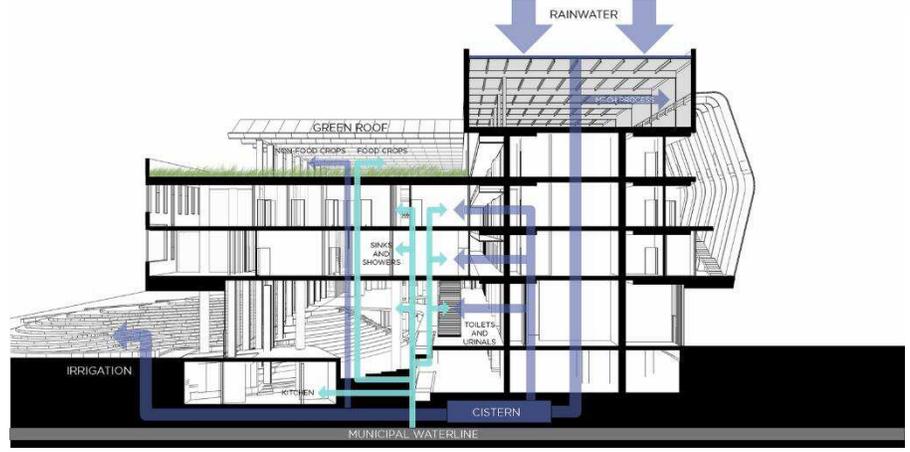
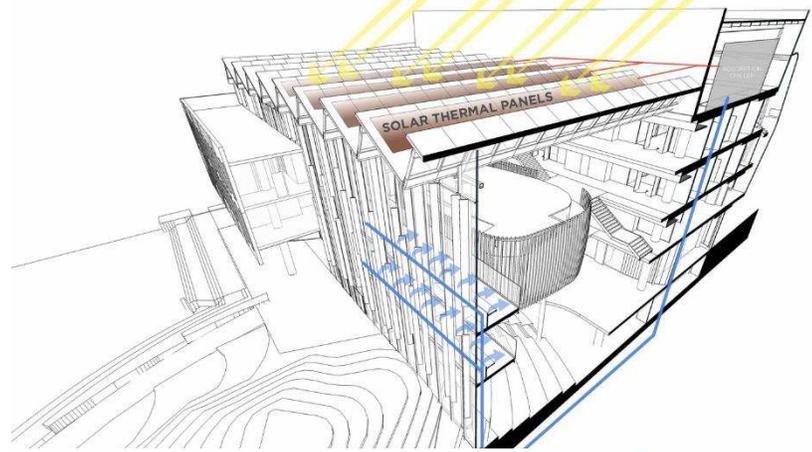


Fonte: (ARCHDAILY, Ninho AMS / DIALOG + B+H Architects, 2015)

Para nutrir a sustentabilidade econômica, o local de múltiplos usos abriga diversas funções, desde clube de estudos, vendas de alimentos e bebidas, comércios, creches, salas de reuniões, uma parede de escadaria interna com 3 andares e um espaço para eventos. O bar e o restaurante são gerenciados pelos estudantes, sendo um dos principais agentes de receitas da União, e utiliza somente os produtos cultivados diretamente no telhado verde do edifício (ARCHDAILY, Ninho AMS / DIALOG + B+H Architects, 2015).

O edifício conta com soluções construtivas que visam à sustentabilidade do local, que incluem revestimento com alto desempenho e vidros triplos que geram um baixo consumo de energia em razão da eficiência luminosa causada pelas grandes peles de vidro e pela iluminação zenital gerada pela cobertura de shed, cuja forma foi utilizada para implantar painéis fotovoltaicos que geram energia elétrica para o edifício.

Figura 70 – Cobertura Shed, Ninho AMS



Fonte: (ARCHDAILY, 2015)

3.8. UEMA CESITA

3.8.1. Aspecto Histórico

O Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim (CESITA), um dos campus da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), foi criado em 10 de abril de 2006 pelo então governador do estado José Reinaldo Tavares ao sancionar a Lei nº 8.370, que regulamenta a criação do Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim – CESITA, na estrutura da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Iniciou o seu funcionamento com os cursos de licenciatura em letras, licenciatura em ciências biológicas e o curso bacharel em enfermagem (OLIVEIRA, 2015).

Posteriormente, através do programa Darcy Ribeiro, programa elaborado pela Universidade Estadual do Maranhão que teve como objetivo atuar no desenvolvimento de políticas de formação de docentes nos municípios do estado que possuíssem carência desse tipo de profissional, levando em consideração fatores como: a inexistência de instituição de educação superior, indicadores demográficos, econômicos e educacionais (ALVES W. , 2016), foram abertas vagas para os cursos de licenciatura em física, química, matemática e história.

Através da UEMANET, sistema de educação à distância, elaborado pela Universidade Estadual do Maranhão, foi ofertado ainda o tecnólogo em gestão comercial (OLIVEIRA, 2015, p. 12).

3.8.2. Infra Estrutura

É importante salientar que inicialmente o campus CESITA funcionava dentro de escolas públicas da rede estadual de ensino, isso se deu pela inexistência de um espaço físico próprio. Hoje, o Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim encontra-se instalado em um prédio anexo da Escola Waldy Fiquene, localizado na rua Hernani Pereira, 458, Centro, Itapecuru-Mirim, Maranhão, conforme imagens abaixo.

Figura 71 – Mapa de Localização da UEMA-CESITA



Fonte: Adaptação a partir do Google maps 2020

Figura 72 – Mapa de Situação da UEMA-CESITA



Fonte: Adaptação a partir do Google maps 2020

Figura 73 – Fachada do Campus CESITA



Fonte: Arquivo pessoal do autor

O prédio anexo, de propriedade da Secretaria de Estado da Educação – SEDUC-MA, no momento, encontra-se cedido para a UEMA. Anteriormente, no local funcionava uma creche-escola que fazia parte do Centro de Atenção Integral à Criança — CAIC, implantado através do Programa Nacional de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente — PRONAICA, programa criado pelo governo federal em meados dos anos de 1990, para gerir ações integradas de educação, saúde, assistência e promoção social para crianças e adolescentes, no intuito de assegurar melhores condições de vida à população (SOBRINHO & PARENTE, 1995).

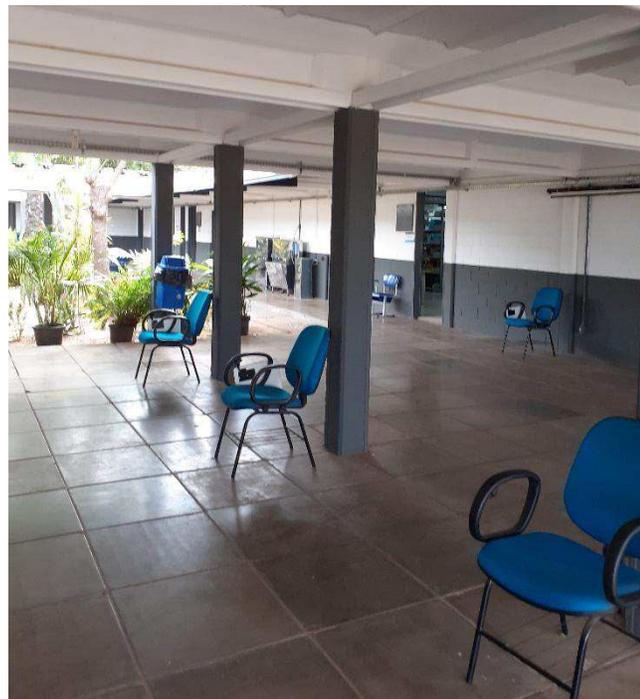
Este centro previa o atendimento em creche pré-escola e ensino de primeiro grau; saúde e cuidados básicos; convivência comunitária e desportiva. 7 A meta definida foi a construção de cinco mil CIAC's para atender a aproximadamente seis milhões de crianças, sendo 3,7 milhões em escolas de primeiro grau e 2,3 milhões em creches e pré-escolas (SOBRINHO & PARENTE, 1995, p. 6).

O prédio é o resultado de um projeto arquitetônico elaborado pelo arquiteto João Filgueiras Lima (Lelé) e replicado para todo país. O partido arquitetônico adotado no projeto conta com sistema autoportante e pré-fabricados além da maciça utilização do aço. O fato é que o projeto elaborado por Lelé é de certa forma única com peças sob medida o que torna o prédio bastante

enrijecido, sendo inviáveis mudanças drásticas no layout da creche para funcionar como uma universidade.

O Campus conta hoje com cinco salas de aula, biblioteca, laboratório de informática para dez computadores, laboratório de biologia em desuso, cantina, W.C. Feminino, W.C. Masculino, depósito, sala da direção, recepção da diretoria, sala de professores, sala de coordenação do curso de letras, sala de coordenação do curso de agronegócio, sala de CPD, sala da direção da UEMA NET, um pátio aberto e outro descoberto.

Figura 74 A e B – Pátio da UEMA-CESITA



Fonte: Acervo do Autor

O pátio interno possui dois ambientes; um aberto, onde é possível identificar a presença de vegetação, e outro coberto, logo na entrada, onde são realizados os eventos da universidade. Como pode ser visto na **Figura 74**, o prédio conta com estruturas pré-moldadas, além de brises horizontais com elementos pré-fabricados na área superior. Já a biblioteca, conforme imagem abaixo, encontra-se em uma boa situação de infraestrutura.

Figura 75 – Biblioteca UEMA-CESITA



Fonte: Acervo do Autor

Figura 76 – Banheiros masculinos UEMA-CESITA



Fonte: Acervo do Autor

O prédio possui dois banheiros masculinos com equipamentos sanitários em bom estado de conservação, no entanto, a inexistência de ventilação acaba dando fragilidade aos ambientes. Já o banheiro feminino está melhor servido de equipamentos sanitários, todavia, possui a mesma necessidade de ventilação.

Figura 77 – Banheiro Feminino UEMA CESITA



Fonte: Acervo do Autor

Figura 78 – Adaptação da Sala da UEMANET



Fonte: Acervo do Autor

3.8.3. Cursos Ofertados pela UEMA CESITA em 2019

Hoje, o campus encontra-se em plena atividade atendendo aos cursos na modalidade presencial, semipresencial e à distância, ofertando cursos de graduação em licenciatura, bacharelado e tecnólogo, conforme dados do relatório de autoavaliação institucional elaborado pela Comissão Própria de Avaliação – CPA da UEMA.

Tabela 1 – Universo e participantes, segmento discentes, dos cursos de graduação educação presencial do Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim (CESITA/UEMA) na Autoavaliação Institucional UEMA 2019

| Curso | Universo ¹ |
|--|-----------------------|
| Letras Língua Portuguesa e Literaturas de Língua Portuguesa - licenciatura | 164 |
| Tecnologia de Agronegócios - tecnólogo | 81 |
| Total | 245 |

Fonte: (CPA/UEMA, 2020)

Tabela 2 – Universo e participantes, segmento discentes, dos cursos de graduação educação à distância do Centro de Estudos Superiores de

**Itapecuru-Mirim (CESITA/UEMA) na Autoavaliação Institucional
UEMA 2019**

| Curso | Universo ¹ |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Administração Pública - bacharelado | 14 |
| Geografia - licenciatura | 33 |
| Música - licenciatura | 31 |
| Pedagogia - licenciatura | 1 |
| Tecnologia em Alimentos - tecnólogo | 35 |
| Total | 114 |

Fonte: (CPA/UEMA, 2020)

Tabela 3 – Universo e participantes, segmento discentes, dos cursos de graduação do programa ensinar do Centro de Estudos Superiores de Itapecuru-Mirim (CESITA/UEMA) na Autoavaliação Institucional UEMA

| Curso | Universo ¹ |
|---------------------------|-----------------------|
| História - licenciatura | 25 |
| Matemática - licenciatura | 32 |
| Pedagogia - licenciatura | 27 |
| Total | 84 |

Fonte: (CPA/UEMA, 2020)

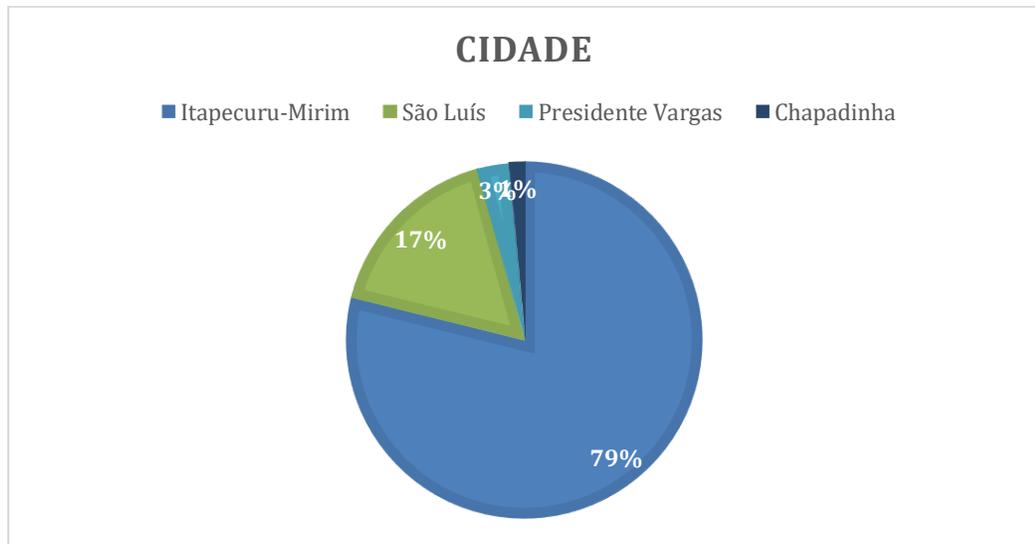
3.8.4. Pesquisa: intenção de curso

A presente pesquisa foi feita inicialmente analisando dados extraídos de uma enquete eletrônica destinada ao público itapecuruense que tem interesse em fazer uma faculdade, a mesma foi compartilhada pelo aplicativo *Whatsapp*. Nessa enquete, foram solicitadas informações como cidade, idade, escolaridade, interesse em fazer uma graduação, curso de graduação desejado e qual a profissão que eles consideram que teria maior oferta no

município de Itapecuru-Mirim nos próximos anos. Posteriormente, foi feita uma comparação com dados extraídos da Universidade estadual do maranhão, dos campus da UEMA de um modo geral e da UEMA-Cesita. Essas duas pesquisas serviram como ponto de partida pra definição do programa de necessidades do projeto arquitetônico para o prédio básico.

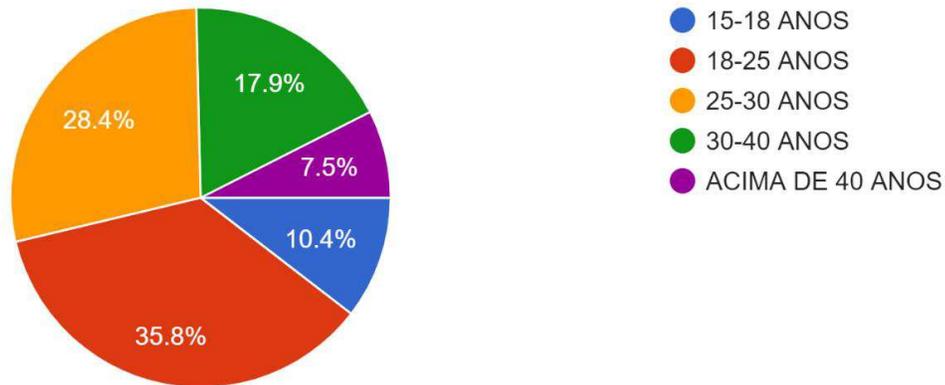
Como pode ser analisado no **Gráfico 1**, os pesquisados são majoritariamente itapecuruenses, representando 79% dos pesquisados. Além do município de Itapecuru-Mirim, a enquete chegou também em Presidente Vargas, Chapadinha e São Luís. De todos os pesquisados, 35,8% possuem idade entre 18 e 25 anos, como pode ser visto no **Gráfico 2**.

Gráfico 1 – Cidade dos Pesquisados



Fonte: Acervo do Autor

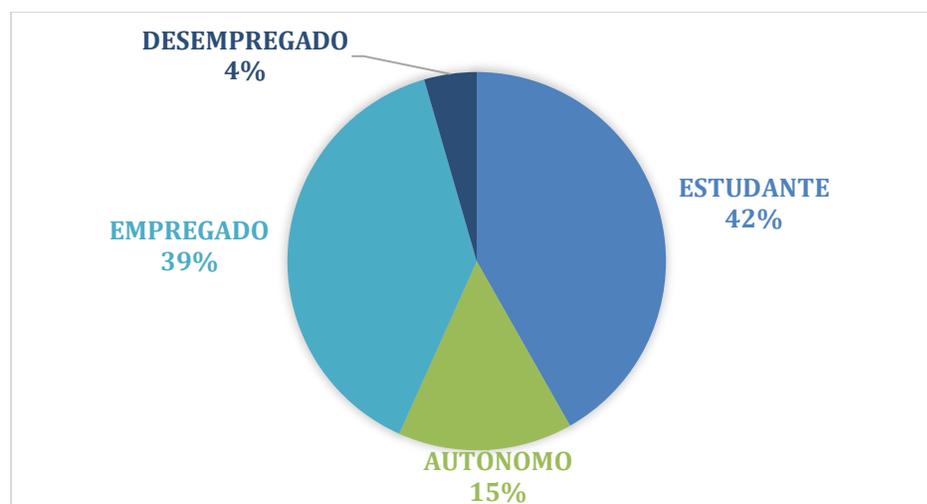
Gráfico 2 – Idade dos Pesquisados



Fonte: Acervo do Autor

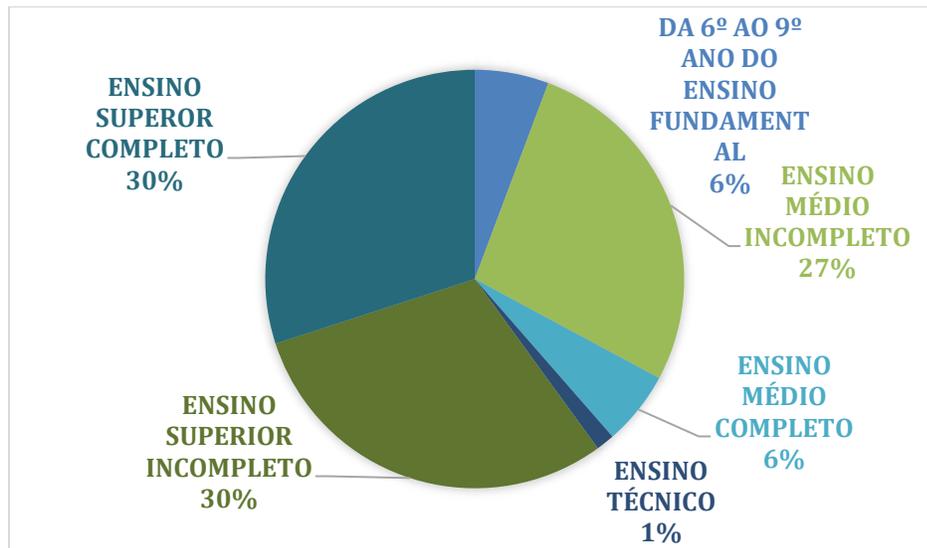
Como pode ser visto no **Gráfico 3**, 42% do pesquisados são estudantes e, no **Gráfico 4**, é possível ver uma equidade de informações dos que possuem uma graduação e os que estão a caminho de uma formação. É importante destacar que os pesquisados que possuem escolaridade do 6º ao 9º anos do ensino fundamental somados aos que possuem ensino médio incompleto representam 33%; em tese, esses seriam os principais beneficiados pela implantação de um campus mais bem estruturado no futuro.

Gráfico 3 – Ocupação dos Pesquisados



Fonte: Acervo do Autor

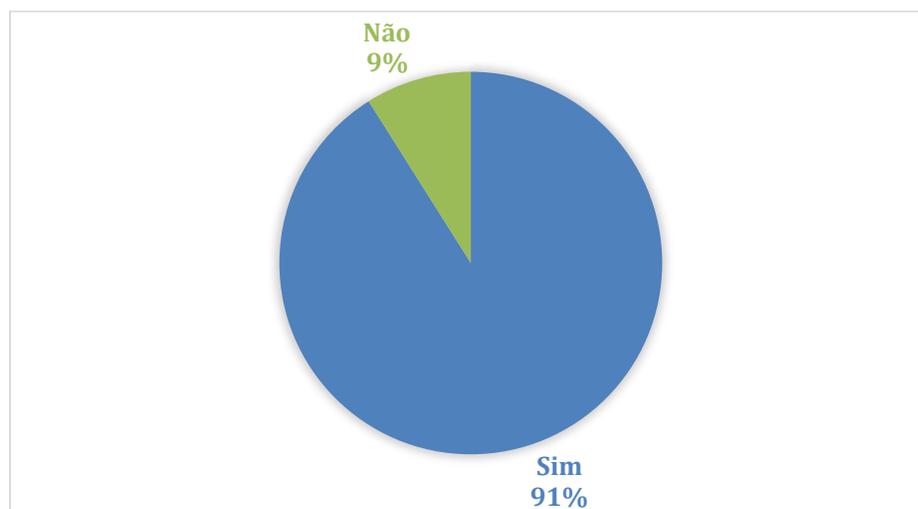
Gráfico 4 – Nível de Escolaridade dos Pesquisados



Fonte: Acervo do Autor

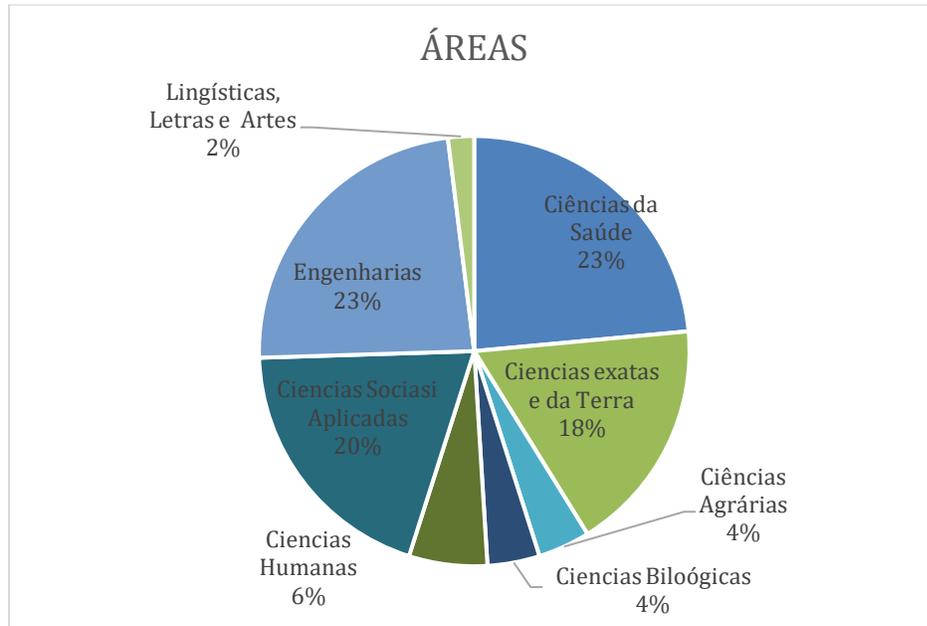
A real intenção da pesquisa consistia em saber o interesse dos pesquisados em fazer uma graduação, além de descobrir qual a intenção de curso dos mesmos, e, conforme pode ser visto no **Gráfico 5**, 91% têm esse interesse, o que deixa mais claro que a UEMA CESITA precisa de uma boa estrutura para atender a essa parcela de estudantes que esperam ansiosamente por cursos de graduação de sua intenção.

Gráfico 5 - Intenção dos pesquisados em fazer uma graduação



Fonte: Acervo do Autor

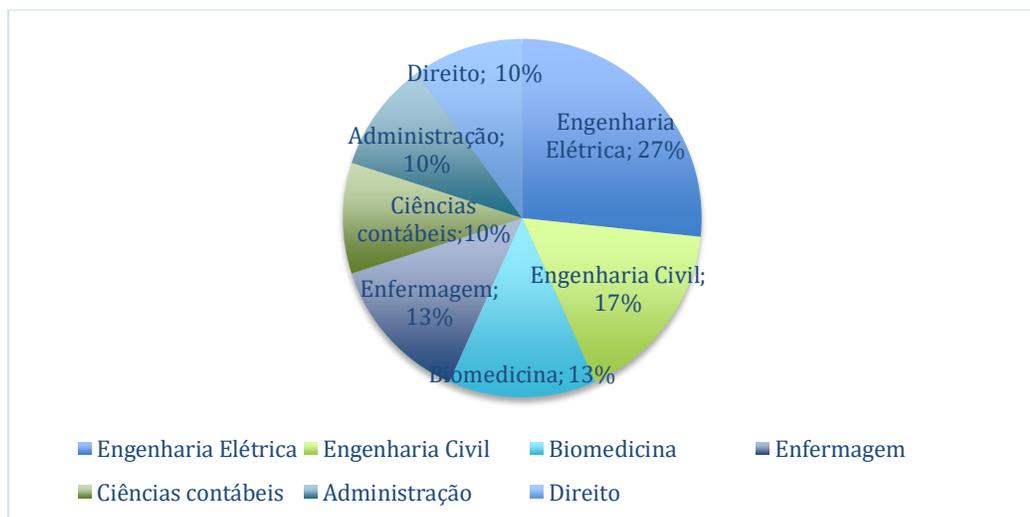
Gráfico 6 - Áreas mais requisitadas pelos pesquisados



Fonte: Acervo do Autor

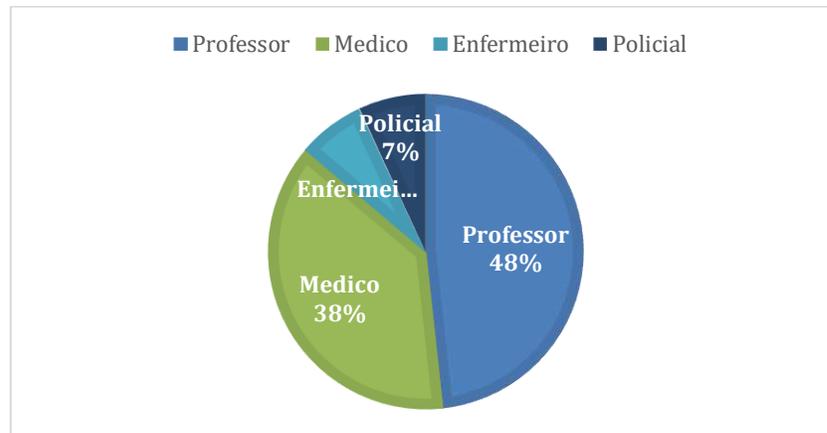
O **Gráfico 6** mostra claramente uma preferência pelas áreas de ciências da saúde e de engenharia, empatadas em 23%, seguidas pela áreas de ciências sociais aplicadas, com 20%, e de ciências exatas e da terra, com 18%. Os cursos mais solicitados podem ser vistos nas **Gráfico 7**.

Gráfico 7 – Cursos mais solicitados



Fonte: Acervo do Autor

Gráfico 8 - Opinião dos pesquisados sobre a profissão do futuro em Itapecuru-Mirim



Fonte: Acervo do Autor

O último gráfico mostra a opinião dos pesquisados sobre a profissão que mais será requisitada no município de Itapecuru-mirim e, conforme poder ser visto no **Gráfico 8**, a profissão de professor foi considerada a profissão que será mais requisitada.

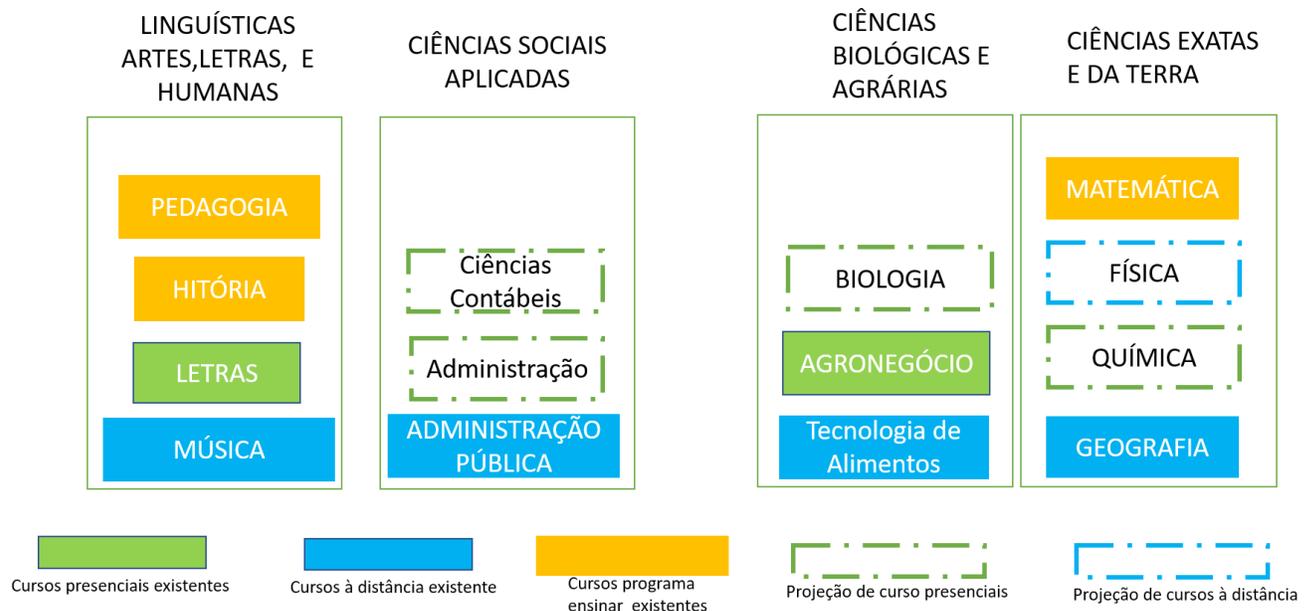
Fazendo uma análise dos dados extraídos do anuário 2018 da Universidade Estadual do Maranhão, referentes aos anos de 2014 a 2018, é possível identificar um crescente investimento por parte da UEMA nos cursos relacionadas às áreas de licenciatura, principalmente nas áreas de linguística, letras e artes e ciências exatas e da terra. Inclusive, a Universidade tem buscado, através do programa ENSINAR, a formação de docentes em todo o estado do Maranhão. Como pode ser visto na **Tabela 4**, há uma crescente evolução dessas áreas durante os 4 anos do período pesquisado.

Levando esses dados em consideração e fazendo uma análise de tudo que foi pesquisado até aqui, torna-se possível o início de um estudo preliminar que atenda às necessidades básicas do campus pensando de forma técnica e baseado em informações científicas. Como foi visto anteriormente, o campus, hoje instalado em sede provisória, atende pelos cursos presenciais de letras, tecnólogo em agronegócio, cursos do programa ensinar, pautados na formação de docentes, e, ainda, cursos à distância, como administração pública, geografia, história, matemática e tecnologia de alimentos. Nota-se novamente uma presença majoritária de cursos voltados para a área da docência.

Sendo assim, o programa de necessidade será pautado em atender aos cursos existentes, dando ênfase para ampliação dos cursos voltados para a área da docência, tendo como base as disciplina comuns a todas as outras graduações, como sugere manual de Atcon, de forma que serão necessários laboratórios multifuncionais que atendam às outras áreas que deverão possuir prédio próprio no futuro.

No diagrama abaixo ficam definidos os cursos existentes no campus distribuídos por área sendo previstos ainda possíveis graduações associadas a essas áreas.

Figura 79 – Diagrama de distribuição de cursos



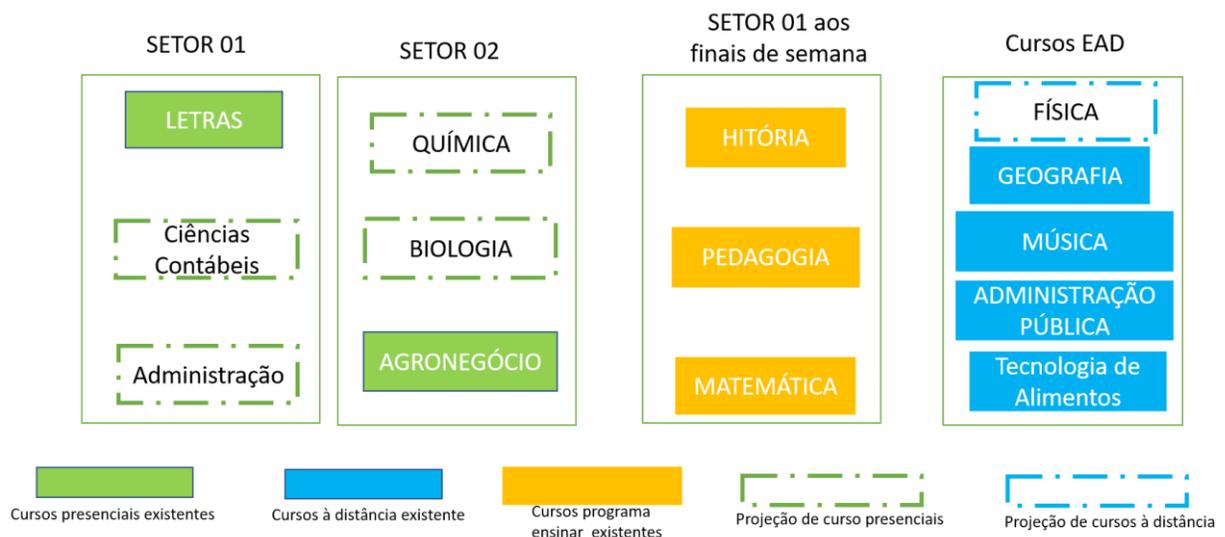
Fonte: acervo do autor

De acordo com o diagrama, optou-se por agrupar as áreas de linguísticas, letras e arte com as áreas de ciências humanas, levando em consideração a afinidade entre os cursos. Na área de ciências sociais aplicadas, representada pelo curso à distância de administração pública, previu-se ampliação das graduações de ciências contábeis e administração, ambas relacionadas com cursos de exatas e ambas solicitadas pelos pesquisados na enquete. Já a área de ciências agrárias, representada pelos cursos de agronegócio somado ao curso tecnólogo à distância em tecnologia de alimentos, possui uma afinidade com a área de ciências biológicas, o que justifica a volta do curso de biologia, levando em consideração a necessidade de implantação de um laboratório multifuncional que sirva a ambos os cursos.

Já no grupo de ciências exatas e da terra, representados pelos cursos de geografia e matemática, já ofertados pelos campus, sugere-se introduzir as graduações de química e física, sendo o primeiro presencial e o segundo à distância, como visto na **Figura 79**.

Considerando que o campus continue funcionando em três turnos e que os cursos do programa ENSINAR continuem sendo ofertados aos finais de semana, é possível dividir sistematicamente as ministrações das aulas de acordo com o diagrama abaixo.

Figura 80 – Diagrama da setorização e divisão dos cursos no futuro prédio.



Fonte: acervo do autor

A divisão se daria por dois setores de salas de aula de forma que fossem compartilhadas por cursos presenciais diferentes em turnos diferentes durante a semana e, aos finais de semana, compartilhadas pelos três cursos do programa ENSINAR, conforme a **Figura 80**.

4. ESTUDO PRELIMINAR DE PROJETO ARQUITETÔNICO PARA O PRÉDIO DO CAMPUS UEMA

4.1. Terreno e seu entorno

A gleba escolhida para a implantação do campus UEMA CESITA (Centro de Ensino Superior de Itapecuru) está localizada na região sul da área urbana, na BR-222, no município de Itapecuru-Mirim, tendo como coordenadas geográficas 3°24'24.86"S e 44°21'4.06"O.

Figura 81 – Localização da Gleba Escolhida para Implantação da UEMA-CESITA



Fonte: Acervo do Autor extraído a partir do GOOGLE MAPS

A gleba de natureza particular possui área de 5.123,00 m² (5 Ha), estando devidamente inserida na malha urbana do município, o que propicia a sustentabilidade em termos de transporte e mobilidade, permitindo que os usuários tenham um curto deslocamento para o campus. A gleba é servida com infraestrutura de asfalto, energia elétrica, água encanada e internet, portanto, possui

elevado potencial para cumprir sua função social, já que encontra-se em processo de especulação imobiliária. Para tal, prevê-se aquisição do terreno por meio de doação conforme sugere o manual de Atcon, na impossibilidade desse meio, sugere-se recorrer a outras formas permitidas pela lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da cidade, que rege diretrizes sobre o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental conforme artigo 1º. Artíficios como a transferência do direito de construir ou até mesmo a desapropriação, garantidos pela lei, podem ser utilizados.

A gleba possui testada de 175,55 m voltada para a BR-222, comprimento de 268 m de profundidade na lateral esquerda confrontando com a Travessa Raimundo Coelho e com terreno de terceiros, fundos com 198 m confrontando com terreno de terceiros e lateral direita perimetral medindo 264,6 m confrontando com terreno de terceiros, sendo um polígono de seis lados. No terreno encontram-se implantadas duas edificações, um galpão de estrutura metálica de 2.490,00 m² de área construída e uma edificação menor com 107,00 m², ambas situadas no sentido norte-sul na região frontal do terreno, conforme **Figura 82**.

Figura 82-Mapa de Situação da gleba.



Fonte: Acervo do Autor extraído a partir do GOOGLE MAPS

Conforme imagem acima, é possível identificar uma área de afastamento da BR-222, como definido pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). O terreno possui dimensões máximas e mínimas de 43 m e 22 m do limite do acostamento; nessa área notam-se a presença de postes de energia elétrica em concreto e uma árvore com altura aproximada de 9 m.

Figura 83 – Vista frontal do terreno proposto



Fonte: GOOGLE MAPS

A gleba possui um desnível de 5 metros de altura, considerando as cotas máxima e mínima de 25 m e 30 m em relação ao nível do mar, tendo como cota média 27,5 m, de acordo com dado extraído do projeto TOPODATA do (INPE, 2008).

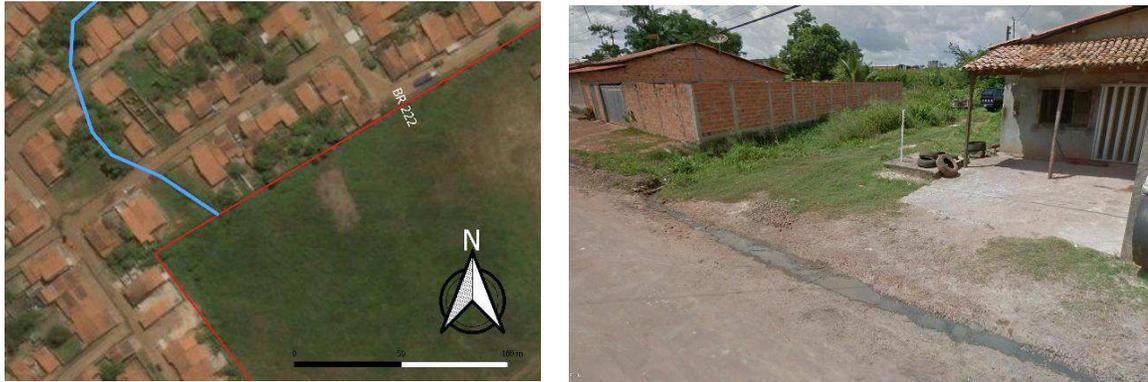
Figura 84 – Topografia da Gleba desnível a cada 1 m.



Fonte: Acervo do Autor extraído a partir do Bingsatélite e Topodata.

Através da figura acima, é possível analisar o caminho natural que as águas provenientes das chuvas fazem e, ainda, identificar uma passagem entre duas edificações na região leste do terreno por onde passa uma vala de drenagem, conforme figuras abaixo.

Figura 85 A e B – Localização da vala de drenagem urbana



Fonte: Acervo do autor extraído a partir do Bingsatélite e Google maps

De acordo com dados extraídos do Google Clima, é possível analisar uma predominância de ventilação proveniente do nordeste que chega a ter velocidades de 18 km/h. Os dados foram pesquisados em dois períodos do ano, um no mês de março de 2020 e outro em outubro de 2020, portanto, sete meses de diferença entre uma data e outra. Com pode ser visto nas figuras 86 e 87.

Figura 86 – Predominância de ventilação em Itapecuru-Mirim no mês de Março/2020



Figura 87 – Predominância de ventilação em Itapecuru-Mirim no mês de Outubro/2020



Fonte: (GoogleClima, 2020)

Figura 86 – Estudo de insolação e Ventilação



Fonte: Acervo do autor extraído a partir do GoogleMaps

4.2. Partido arquitetônico

O partido consiste na implantação de dois blocos laminares com fachadas voltadas para norte-sul com o intuito de solucionar o problema da radiação solar direta nas aberturas e além de ser a melhor orientação para receber ventilação natural mesmo que cheguem os futuros blocos previstos para implantação. Os dois blocos já citados deverão ser interligados por uma grande cobertura metálica que permitirá um grande vão livre onde deverá servir como área de convívio e de eventos.

O conjunto deverá possuir linhas retas e traços puros em sua composição, sendo de grande destaque elementos como brises solares. O prédio deverá possuir um equilíbrio entre os materiais utilizados em sua composição, sendo necessária a presença de materiais e elementos leves como a estrutura metálica e materiais com alto isolamento térmico facilmente encontrados na região. Dessa forma, se prezará tanto por conforto térmico como por sustentabilidade local.

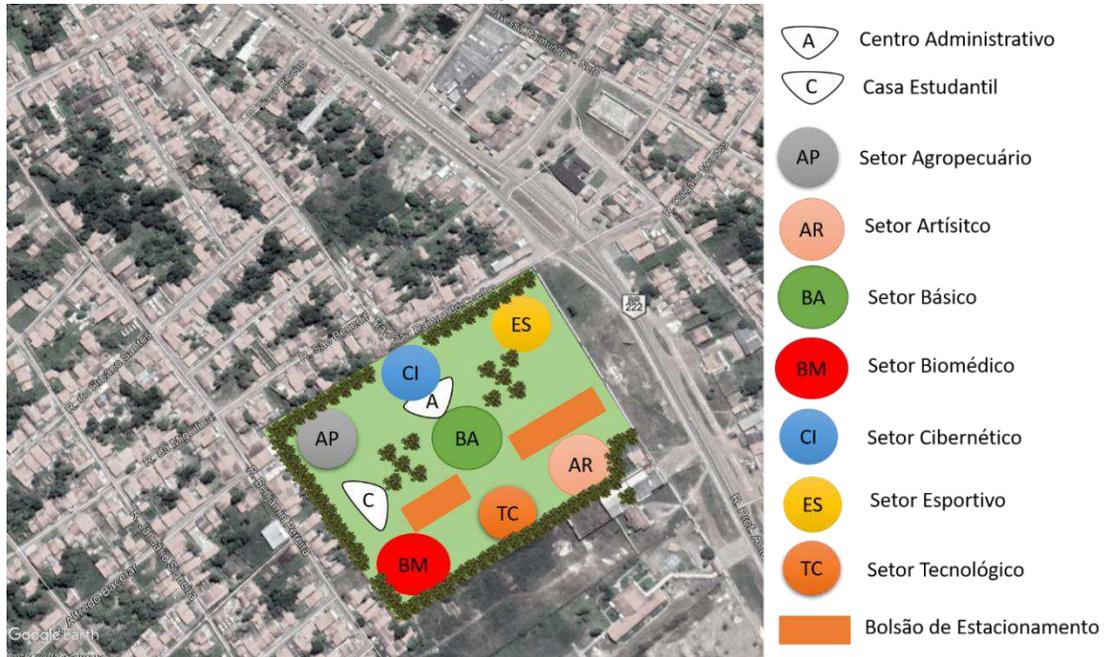
O edifício deverá, ainda, prever acessos livres e espaços convidativos prezando por um conceito de integração, mas, ao mesmo tempo, deve exprimir uma ideia de segurança aos acadêmicos. O bloco básico deverá permitir uma relação de proximidade tanto com os futuros blocos quanto com a sociedade externa.

4.3. Estudo de setorização do bloco básico (BA) e projeção dos blocos a serem expandidos

Conforme descrito no capítulo 3, a **Figura 10** representa o diagrama elaborado por Rudolph Atcon, setorizando o campus descrito por ele como ideal. A figura abaixo é o resultado desse diagrama aplicado à área de estudo, levando-se em consideração as limitações de topografia, entorno e acessos já descritos anteriormente.

De tal maneira, viu-se a necessidade de inverter a setorização para atender às limitações, mas sem romper com os ideais de ligação de setores descritos no Manual. Sendo assim, o setor esportivo encontra-se de fácil acesso à população externa, próximo a entrada do campus; o setor básico encontra-se no centro próximo ao cibernético e ao administrativo; o setor agropecuário e o biomédico encontram-se nos flancos próximos entre si, de forma que este último tem um possível acesso à rua dos fundos através de um terreno desocupado, e, com a implantação de um possível hospital básico neste setor, haveria um acesso direto e facilitado à população dessa região.

Figura 87 – Setorização segundo Manual de Atcon.



Fonte: Acervo do autor extraído a partir do GOOGLE MAPS

Fica ainda definida a casa estudantil, os setores tecnológico e artístico ligados entre si, a previsão de bolsão de estacionamento que se encontram estrategicamente posicionados além da previsão do anel verde descrito por Atcon.

Figura 88 – Setorização do Blocos



Fonte: Acervo do Autor extraído a partir do GOOGLE MAPS

4.4. Programa de necessidades

O programa de necessidades consiste em atender às exigências dos cursos já ofertados pelo campus CESITA e permitir ainda a expansão de novos cursos atendendo às necessidades mínimas de cada um, além de possibilitar áreas de convívio comum para os acadêmicos da universidade e para a sociedade civil, que poderá ter acesso a essas áreas, levando-se em consideração que UEMA é uma instituição pública e, portanto, deve possibilitar o acesso universal a todos os cidadãos.

Inicialmente, o prédio seria dividido em quatro setores:

- **Setor pedagógico** – Onde serão inseridos laboratórios e salas de aula com capacidade para 30 alunos cada.

- **Setor administrativo** – Onde estarão as salas relativas à direção do campus, coordenação de cada curso, sala de professores com capacidade para 25 professores, secretaria e áreas relacionadas ao atendimento ao aluno.
- **Setor de áreas comuns** – Setor que deverá estar centralizado e acessível a todos os públicos. Contará com biblioteca, praça de alimentação e um auditório com capacidade para 300 pessoas.
- **Setor de Serviços** – Setor localizado em região restrita, onde deverão estar localizadas as áreas técnicas e de trabalho relativos à manutenção do prédio.

Os ambientes serão dimensionados levando em consideração área mínima por pessoa no ambiente, dados do código de obras da capital São Luís – MA, pela inexistência de um código de obras no município de Itapecuru-Mirim; serão levados em consideração ainda estudos de caso que auxiliarão nas informações não encontradas no C.O de São Luís.

Tabela 5 – Programa de necessidades – setor pedagógico

| cod | Espaço | quant. | m2 unit. Mínima | m2 total Mínimo |
|----------|---|--------|-----------------|-----------------|
| 1 | SETOR PEDAGÓGICO | | | |
| 1.1 | Controle de Acesso e convivencia alunos | 1 | 20 | 20 |
| 1.2 | Salas de Aula | 12 | 50 | 600 |
| 1.3 | Sala de Multimídia | 1 | 50 | 50 |
| 1.4 | Laboratório de Química | 1 | 72 | 72 |
| 1.5 | Laboratório de Biologia | 1 | 72 | 72 |
| 1.6 | laboratório de Informática | 2 | 72 | 144 |
| 1.7 | Deposito de sementes | 1 | 30 | 30 |
| 1.8 | Laborario de estudos e pesquisas | 1 | 50 | 50 |
| 1.9 | Banheiros alunos | 4 | 15 | 60 |
| 1.10 | PNE Alunos | 2 | 5 | 10 |
| 1.11 | Subtotal | | | 1088 |

Fonte: Acervo do Autor

Tabela 6 – Programa de necessidades – setor administrativo

| cód. | Espaço | quant. | m2 unit. Mínima | m2 total Mínimo |
|-------------|---|---------------|------------------------|------------------------|
| 2 | SETOR ADMINISTRATIVO | | | |
| 2.1 | Recepção | 1 | 30 | 30 |
| 2.2 | Labavo PNE | 1 | 2,5 | 2,5 |
| 2.3 | Secretaria | 1 | 20 | 20 |
| 2.4 | Sala de arquivos | 1 | 5 | 5 |
| 2.5 | Cabine de atendimento ao aluno | 3 | 5 | 15 |
| 2.6 | Sala de atendimento Psicológicos e primeiros socorros | 1 | 9 | 9 |
| 2.7 | Sala de Direção do Campus | 1 | 9 | 9 |
| 2.8 | Salas de Coordenação de Curso | 7 | 6 | 42 |
| 2.9 | Coordenação da UEMA Net | 1 | 9 | 9 |
| 2.10 | Sala de Reunião | 1 | 25 | 25 |
| 2.11 | Sala de Professores | 1 | 60 | 60 |
| 2.12 | Banheiros/vestiário dos Funcionários | 2 | 24 | 48 |
| 2.13 | PNE Funcionários | 2 | 5 | 10 |
| 2.14 | Espaço de descanso dos professores | 1 | 30 | 30 |
| 2.15 | Salas de Atendimento individual ao aluno | 5 | 5 | 25 |
| 2.16 | Sala de T.I | 1 | 20 | 20 |
| 2.17 | Sala de CFTV | 1 | 9 | 9 |
| 2.18 | Sala de arquivos | 1 | 5 | 5 |
| 2.19 | Copa | 1 | 6 | 6 |
| 2.20 | Subtotal | | | 379,50 |

Fonte: Acervo do Autor

Tabela 7 – Programa de necessidades – setor áreas comuns

| cód. | Espaço | quant. | m2 unit. Mínima | m2 total Mínimo |
|-------------|------------------------------|---------------|------------------------|------------------------|
| 3 | Setor de áreas comuns | | | |
| 3.1 | Auditório para 300 Lugares | 1 | 360 | 360 |
| 3.3 | área de Vivência | 1 | 270 | 220 |
| 3.4 | Banheiros gerais externos | 2 | 15 | 30 |
| 3.5 | PNE geral | 2 | 5 | 10 |
| 3.6 | Biblioteca | 1 | 150 | 150 |
| 3.7 | Praça de Alimentação | 1 | 200 | 200 |
| 3.9 | Central de Cópias | 1 | 25 | 25 |
| 3.10 | Quadra poliesportiva | 1 | 700 | 700 |
| 3.11 | Vestiários esportivos | 2 | 30 | 60 |

| | | | | |
|------|-----------------|---|--|-------------|
| 3.12 | Subtotal | 9 | | 1755 |
|------|-----------------|---|--|-------------|

Fonte: Acervo do Autor

Tabela 8 – Programa de necessidades – setor de serviços

| cód. | Espaço | quant. | m2 unit. Mínima | m2 total Mínimo |
|----------|--------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|
| 4 | Setor de serviços | | | |
| 4.1 | Subestação | 1 | 9 | 9 |
| 4.2 | casa do gerador | 1 | 30 | 30 |
| 4.3 | casa de máquinas | 1 | 30 | 30 |
| 4.4 | Depósito de lixo (coleta seletiva) | 1 | 30 | 30 |
| 4.5 | Manutenção | 1 | 50 | 50 |
| 4.6 | DML-Depósito de Materiais de limpeza | 1 | 5 | 5 |
| 4.7 | Buffet | 1 | 15 | 15 |
| 4.8 | Caixa | 1 | 5 | 5 |
| 4.9 | Gerência | 1 | 6 | 6 |
| 4.10 | cozinha | 1 | 60 | 60 |
| 4.11 | Depósito de alimentos | 1 | 8 | 8 |
| 4.12 | Câmara fria | 1 | 8 | 8 |
| 4.13 | Câmara congelada | 1 | 8 | 8 |
| 4.14 | sala de nutricionista | 1 | 9 | 9 |
| 4.15 | Banheiro/Vestiário Funcionário | 2 | 30 | 60 |
| 4.16 | área de Descanso dos Funcionários | 1 | 30 | 30 |
| 4.17 | Subtotal | | | 363 |

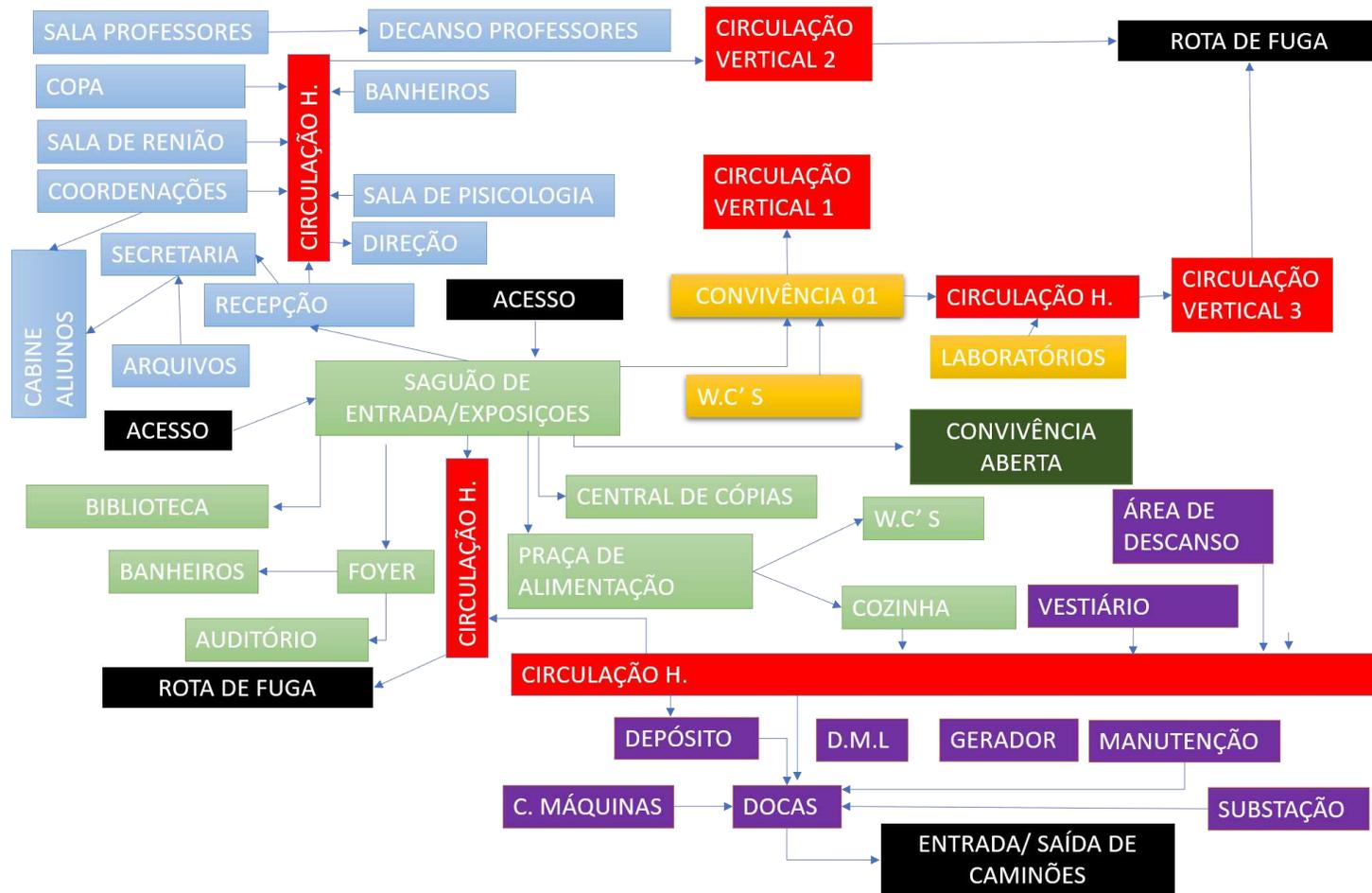
Fonte: Acervo do Autor

Tabela 9 - Programa de necessidades - área total e áreas descobertas

| | | |
|------------|---|----------------|
| 5.0 | SUBTOTAL [Setor pedagógico + Setor administrativo + Setor de convívio + Setor de serviços] | 3585,50 |
| 5.1 | Área de circulação estimada 20% da área total | 717,1 |
| 5.2 | TOTAL DE ÁREA CONSTRUÍDA | 4303 |
| 6 | ÁREAS DESCOBERTAS | |
| 6.1 | Área de embarque e desembarque (descoberta) | 1 ÔNIBUS |
| 6.2 | Estacionamento para carros | 300 |
| 6.3 | Estacionamento para motos | 150 |
| 6.4 | Bicicletário | 150 |
| 6.5 | Pátio de carga e descarga | 2 CAMINHÕES |

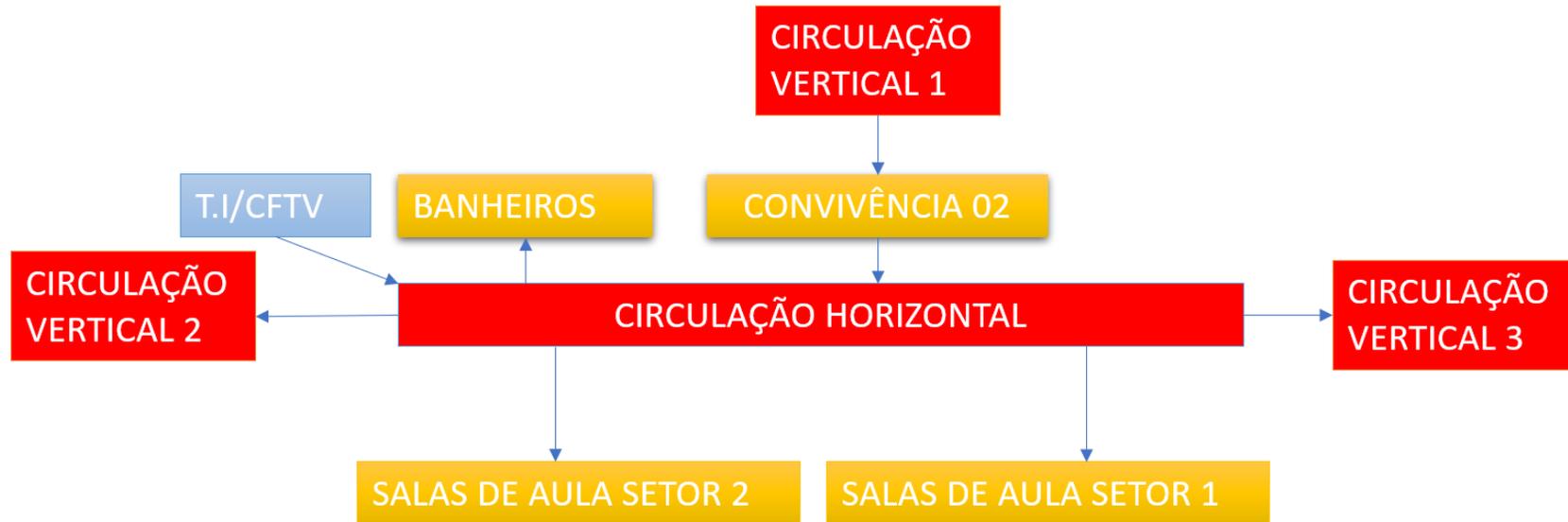
Fonte: Acervo do Autor

4.5. Fluxograma Pavimento térreo



Fonte: Acervo do Autor

4.6. Fluxograma Pavimento superior



Fonte: Acervo do Autor

4.7. Memorial justificativo

Inicialmente o projeto surge com a necessidade de atender a uma carência real, a falta de infraestrutura do atual campus instalado no município, de tal forma que a solução atenda as necessidades de forma racional usando métodos construtivos viáveis e sustentáveis para o bloco básico que será apresentado e além de prever a implantação de futuros blocos setorizados estrategicamente levando em consideração a topografia, ventilação, insolação e impacto que a instalação desses pode causar no entorno.

4.7.1. Entorno

Por ter uma de suas testadas voltadas para a BR 222 optou-se por essa como a única via de acesso ao campus prevendo alteração urbana no entorno com a relocação retorno da BR22 para próximo da entrada do campus, dessa forma foi pensado um alça de entrada seguida do retorno e uma alça de saída, já que o campus contará com duas vias de mão única, cada uma com largura de 6m (seis metros), entre essas duas vias será implantado uma guarita coberta onde será feito o controle de chegada e saída de veículos e pedestres, é importante destacar que o terreno possui testada para uma rua lateral mais optou-se por não ter uma acesso para essa visando a falta de controle que a mesma traria para o campus.

No limite de quase todo o terreno encontram-se instalados edificações nível térreo, sendo este limite separado por um muro de alvenaria já existe e que será mantido no projeto, existência dessa edificações foram determinantes para limita o gabarito do bloco básico em 2 pavimentos e permitir o cruzamento de ventilação pra os limites do terreno.

Outro fator de impacto de vizinhança que pensando foi a drenagem de águas pluviais que o implantação do campus poderia causar nas edificações locadas no cota mais baixa do terreno portanto a lateral esquerda próximo ao fundo do terreno onde hoje possui uma saídas dessa águas, como solução optou-se por prever nessa cota mais baixa uma possível bacia de retenção que retardaria a vazão das águas em períodos de grande chuva, nas proximidades do mesmo local será prevista a implantação de uma ETE (estação de tratamento de esgoto) que atenderia exclusivamente aos prédios do campus.

4.7.2. Solução de projeto

A situação natural do terreno já mostrada no escopo do trabalho foi um dos princípios determinantes para o partido arquitetônico, as soluções adotadas visam a sustentabilidade em termos de acessibilidade, em alguns pontos foram necessários cortes e aterros em outros a utilização natural da topografia beneficiaram um bom projeto.

A projeto conta com 3 níveis de platôs sendo eles, o do estacionamento que se arrasta ate a entrada do bloco principal, o platô das docas que encontra a 1,30m de altura do platô do bloco principal e o platô no fundo do terreno onde é previsto a implantações de futuros blocos.

O platô do estacionamento foi pensado no ponto mais alto do terreno na região leste próximo a entrada do campus, nessa platô optou-se por um corte do terreno visando um nível uniforme com a cota mais suave onde foi implantado o bloco principal, o corte tornou-se uma boa solução para integração dos níveis além de ser estrategicamente pensado para que o volume de terra extraído do mesmo serviço para o aterro em outras áreas contas baixas.

Na região centro oeste do terreno, observou-se uma topografia levemente suave onde optou-se por implantar o bloco básico principal a 20cm do nível do estacionamento, foi necessário um volume de aterro mais próximo da região leste já que os blocos seriam implantados longitudinalmente no sentido leste oeste para onde ocorre a declividade.

A docas foram pensadas para ter um desnível em relação ao bloco principal e ao mesmo tempo estarem localizadas em uma área restrita a funcionários, a região noroeste melhor se enquadrrou nesses aspectos, optou-se por fazer um platô a 1.30m abaixo do nível do térreo o bloco principal, estando esse platô a 30cm acima do nível da rua lateral.

O platô da região sul foi pensado para atender os futuros blocos e onde será implantado uma área de vivência aberta composta por uma praça central, nessa região optou-se por fazer um aterro de tal forma que o mesmo o mesmo se encontra a 1,80m do nível do estacionamento considerado nível 0, essa diferença de altura foi compensada com rampas e taludes atendendo as normas técnicas. Todos platôs de corte e aterro ficaram distantes do limite do terreno visando a implantação de taludes e valas de drenagem evitando assim excessivos gastos com muros de arrimos.

Figura 89-Setorização dos platôs e usos



Fonte: Arquivo do autor

O prédio principal foi dividido em dois blocos longitudinais no sentido leste/oeste estando esses com fachadas voltadas para o norte aproveitando a maior predominância de ventilação nordeste e evitando maior incidência solar nessas fachadas, ainda sim foram pensados brises verticais e horizontais metálicas para barrar a incidência solar direto nas esquadrias, foi implantando ainda um bloco de retangular logo na entrada do campus para atender o setor esportivo.

Em um dos blocos foram previstos os setores administrativos, pedagógico e uma parte do setor de áreas comuns que compreende a biblioteca, central de cópias e área de vivência.

Figura 90-Layout térreo



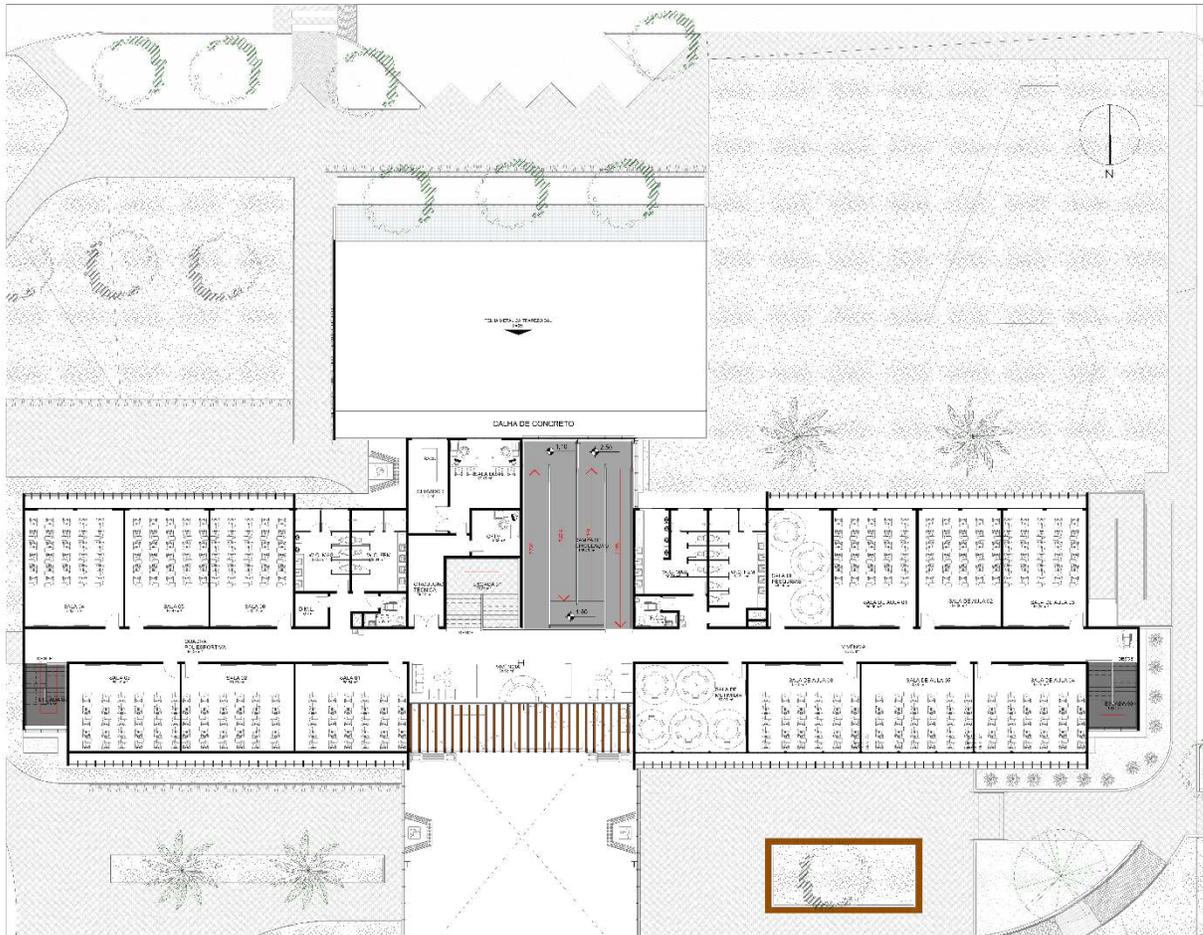
Fonte: Acervo do autor

No pavimento térreo o setor administrativo ficou localizado na ala leste próximo do público de entrada e ao menos tempo do restando do campus, na ala oeste firmam todos os laboratório do setor pedagógico, nas extremidades externas da duas alas locou-se escadas de emergência atendendo a normas de combate a incêndio que prevê rotas de fugas com distanciamento máximo de 30m, entre as duas alas, nas extremidade internas de cada ala foram locados duas colunas de banheiros que são replicados no pavimento superior, no centro ficaram dos acessos laterais, circulação vertical com uma escada e rampa de inclinação máxima de 8,33% e um lobby como área de vivencia coletiva, a disposição adotada tem como objetivo as racionalização dos fluxos de entradas e saídas além de um devido controle. Ainda no centro externo do bloco, encontram-se a central de copias e a biblioteca ligados ao lobby central e ao mesmo tempo à área externa próximos aos futuros blocos.

No pavimento superior ficaram distribuídos as 14 salas de aulas do setor pedagógico distribuído nas duas alas, seguindo a mesma racionalidade de fluxo do pavimento térreo, essa

solução visa privilegiar as salas de estudo em termos de ventilação e visibilidade, prevê-se ainda uma área de serviços de T.I e CFTV na parte central próximo a circulação vertical buscou-se inserir esses ambientes no pavimento superior visando a um distribuição de cabos a partir do centro do bloco desta forma racionalizando o sistema de distribuição de cabos referente a lógica e informação.

Figura 91-Layout 1º Pavimento



Fonte: Acervo do autor

No outro bloco ficaram distribuídos a praça de alimentação as áreas de serviço e um auditório, a implantação desse bloco se deu exclusivamente por dois fatores a topografia que permite um auditório com desnível e uma doca na área de serviço.

Na área externa próximo ao setor der serviços foram implantadas casa de bombas, subestação de energia e quadro elétrico, abrigo para gerador de energia a combustão, central de gás, reservatório inferior e um castelo d'água.

Entre os dois blocos foi pensado um pátio central com pé direito duplo que atendesse a atividades eventuais no campus como feira de livros, festejos juninos etc; a cobertura em estruturas metálicas nesse espaço permitiu um grande vão sem pilares internos e pensando em questões térmicas adotou-se uma cobertura em shed's com abertura superior para o sul que auxilia na exaustão de ar quente, impede rachada de chuva do nordeste e permite a implantação de placas de energia solar já que a mesma foi previsto para ter uma inclinação de 35% que beneficia uma boa orientação das placas em relação ao sol de forma que a mesma tenha 100% de sua área refletida em todo o período do ano.

Ainda ligado ao bloco de serviços porém se relação de fluxos, e setor de esporte foi planejado no platô das docas porem com acesso a entrada do campus permitindo com que sociedade externa tenha acesso ao espaço sem precisar se deslocar ate a região mas longínquas do campus, neste setor foi previsto um conjunto de duas quadras uma que atendes aos esportes de de futsal e basquete e outra quadra que ante o esporte de vôlei, ambas tem uma ligação e arquibancadas com capacidade total de 300 lugares, possui ainda sanitários e um depósito para guarda de equipamentos esportivo. Na área externa também com acesso livre foi planejado uma praça servida por uma pista de cooper e equipamentos de atividade física.

4.8. Perspectivas

Figura 92-Perspectiva frontal



Figura 93-Perspectiva posterior



Fonte: Autor

Figura 94-Perspectiva da lateral da biblioteca



Figura 95-Perspectiva isométrica



Fonte: Autor

Figura 96-Perspectiva externa do prédio



Figura 97-Perspectiva da guarita de entrada



Fonte: Autor

Figura 98-Perspectiva do estacionamento



Figura 99-Perspectiva de acesso à biblioteca



Fonte: Autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste estudo preliminar para o campus CESITA se deu através da constatação de que o atual prédio onde está instalado a universidade além de não ser de propriedade da Universidade estadual do Maranhão (UEMA), também não possui possibilidade de expansão de cursos estando está limitada pela infraestrutura que o prédio oferece, principalmente em termos de espaço físico.

O planejamento e a idealização deste projeto buscaram condições adequadas para atender as necessidades reais de um novo campus, campus esse que possam garantir aos usuários um acolhimento ideal, tanto do corpo discente, como os docentes gestores e servidores, campus esse que permita não só uma boa qualidade de uso pelos usuários do dia como toda a sociedade externa que poderá utilizar os espaços do campus como equipamento público

Para tal resultado, o projeto foi concebido levando em consideração a qualidade de uso interno e externo aos prédios prevendo acessibilidade universal garantida por lei além de uma boa mobilidade dentro campus em termos vagas de veículos pequenos como carro e moto e acessos e vagas para veículos grandes como ônibus e caminhões.

Tomando como base todo material apresentado, conclui-se que o programa de necessidades elaborado foi atendido levando em consideração a sustentabilidade em termos de exequibilidade tendo como base normas técnicas e legislações vigentes nas quais foram submetido o projeto.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. C. **Planejamento e gestão de um campus universitário sustentável: um desafio para a Cidade Universitária da UFRJ.** 2016. Rio de Janeiro: Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016. Escola Politécnica, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana.

ALVES, T. **Conheça o Selo Procel de Economia de Energia.** Disponível em CASAS BAHIA: <http://guiadecompras.casasbahia.com.br/eletrodomesticos/conheca-o-selo-procel-de-economia-de-energia/>. Acesso em: 25 de agosto de 2020.

ALVES, W. (13 de Outubro de 2016). **Programa de Formação de Docentes da UEMA terá nova estrutura a partir de 2017.** Fonte: UEMA-Universidade Estadual do Maranhão. Disponível em: <https://www.uema.br/2016/10/programa-de-formacao-de-docentes-da-uema-tera-nova-estrutura-a-partir-de-2017/>. Acesso em: 17 de julho de 2020

ARCHDAILY (02 de Novembro de 2011). **Sede do SEBRAE / gruposp + Luciano Margotto"** [Sebrae Headquarters / gruposp + Luciano Margotto. Disponível em ARCHDAILY: <https://www.archdaily.com.br/br/01-402/sede-do-sebrae-gruposp>> ISSN 0719-8906. Acesso em: 08 de outubro de 2020.

ArchDaily. (06 de setembro de 2018). **Unisinos - Campus Porto Alegre / AT Arquitetura.** Disponível: <https://www.archdaily.com.br/br/901123/unisinos-campus-porto-alegre-at-arquitetura>. Acesso em: 23 de setembro de 2020.

ARCHDAILY. (07 de Novembro de 2015). **Ninho AMS / DIALOG + B+H Architects.** Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/776583/ams-nest-dialog-plus-b-plus-h-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acesso em: 08 de agosto de 2020.

ARCHDAILY. (20 de setembro de 2018). **Ícone do Modernismo, Palácio Gustavo Capanema tem fachadas restauradas**. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/902355/icone-do-modernismo-palacio-gustavo-capanema-tem-fachadas-restauradas?ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acesso em: 08 de outubro de 2020.

ARCHDAILY. (23 de Julho de 2018). **Campus da Fiocruz Ceará / Architectus S/S**. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/895263/campus-da-fiocruz-ceara-architectus-s-s?ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acesso em: 24 de agosto de 2020.

ATCON, R. P.-**Atcon, R. P. Manual sobre o planejamento integral de campus universitário**. [S.l.]: Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras, 1970

BARBOSA, G. **O discurso da Sustentabilidade Expresso no Projeto Urbano**. 2013, Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Urbanismo. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, **2013**.

BITTENCOUTT, L., & CÂNDIDO, C. **Procel edifica: Ventilação Natural em Edificações**. Rio de Janeiro: U F A L. **Procel edifica, 2010**.

BORGO, I. **UFES: 40 Anos de História**. 2ª edição Vitória: UFES. EDUFES **2014** .

BOUTET, T. S. **Controlling air movement: a manual for architects and builders**. New York, Mc Graw Hill Book, 1987.

BREAM- **BREAM**. Disponível em: <https://www.breeam.com/>. Acesso em: 28 de Agosto de 2020.

COURT, A. d. (18 de maio de 2007). **Aérea, Fundação, final dos anos 50**. Disponível em foi um RIO que passou: <https://rioquepassou.com.br/2007/05/18/aerea-fundao-final-dos-anos-50/>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2020.

CPA/UEMA, C. P. **Autoavaliação institucional UEMA 2019 centro de estudos superiores de itapecuru mirim - CESITA/UEMA**. Universidade Estadual do Maranhão, Coordenação de Tecnologia da Informação e Comunicação -CTIC/PROINFRA/UEMA. São Luís: Comissão Própria de Avaliação - CPA/UEMA. Disponível em <https://www.cpa.uema.br/wp->

[content/uploads/2020/06/Centro-de-Estudos-Superiores-de-Itapecuru-Mirim.pdf](#). Acesso em: 25 de Setembro de 2020.

DANGER, D. (07 de novembro de 2017). **Andover-Newton se instala em Yale**. Disponível em: <https://yaledailynews.com/blog/2017/11/07/andover-newton-settles-in-at-yale/>. Acesso em 08 de fevereiro de 2020.

EPE- Empresa de Pesquisa Energética. (2020). **Balanco Energético Nacional. Governo Federal do Brasil, Ministério de minas Energia, Rio de Janeiro**. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-479/topico-521/Relato%CC%81rio%20Si%CC%81ntese%20BEN%202020-ab%202019_Final.pdf. Acesso em: 25 de agosto de 2020.

EPE, Empresa de pesquisa energética. (2019). **BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL 2019 | ano base 2018. Governo Federal do Brasil, Ministério de Minas e Energia, Rio de Janeiro**. Disponível em <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-494/BEN%202019%20Completo%20WEB.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2020.

FERNANDES, M. (2008). **Fotografia Copam - São Paulo - Brasil**. São Paulo. Disponível em: https://www.flickr.com/photos/marcio_nhand/2885899523/in/photostream/. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

FIEDERER, L. (09 de abril de 2018). **Clássicos da Arquitetura: Universidade da Virginia / Thomas Jefferson**. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/892180/classicos-da-arquitetura-universidade-da-virginia-thomas-jefferson>. Acesso em: 08 de fevereiro de 2020.

FINOTTI, L. (2015). **Sarah rio hospital**. Disponível em: <http://leonardofinotti.com/projects/sarah-rio-hospital/image/18312-100508-002d>. Acesso em: 26 de agosto de 2020.

Franco, J. T. (28 de agosto de 2018). **Brisas: detalhes construtivos e aplicação prática [Detalles de celosías y su aplicación en 6 edificios en España]**. (E. Trad. Souza, Editor). Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/900929/brises-detalhes-construtivos-e-aplicacao-pratica>. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

FROTA, A. B. **Manual de conforto térmico** : arquitetura, urbanismo / Anésia Barros Frota, Sueli Ramos Schiffer. — 5. ed. — São Paulo : Studio Nobel, 2001.

G.B.C. **Leadership in Energy and Environmental Design**. Disponível em: G

https://www.gbcbrasil.org.br/contato/?gclid=Cj0KCQjw0caCBhCIARIsAGAfUMwwdHrvS8d_vBiTkBVSHrDyQpWII960E5qZy9iuJIXfsdI3xcHoZdEaAsoHEALw_wcB Acesso em: 21 de agosto de 2020.

GOMES, L. **1808 – Como Uma rainha louca, um príncipe medroso e uma corte**. São Paulo: Planeta, 2007.

GoogleClima. (2020). **Itaipuru Mirim, Maranhão, Brasil Clima**. Disponível em:

<https://weather.com/weather/today/l/-3.40,-44.35?par=google&temp=c>. Acesso em: 08 de março de 2020.

HEYWOOD, H. (2012). **101 Regras básicas para uma arquitetura de baixo consumo energético**. São Paulo: [Tradução, revisão técnica e preparação de texto Alexandre Salvaterra] Gustavo gili, 2015.

HUFFPOST. (6 de dezembro de 2017). **Charlottesville, Virginia, Has More Than Just Historic Interest**. Disponível em: https://www.huffpost.com/entry/charlottesville-virginia-has-more-than-just-historic-interest_b_7370586. Acesso em: 16 de fevereiro de 2020.

HUNTERDOUGLAS. (2020). **COMO ESCOLHER O BRISE IDEAL PARA SEU PROJETO**. Disponível em: https://www.hunterdouglas.com.br/ap/linha/controle-solar/woodbrise?gclid=Cj0KCQjw0caCBhCIARIsAGAfUMxsMiGZw5aVA07WjwjMM40IND2pckv_80HITk1ReqGC7knuUARAZhoaAli4EALw_wcB. Acesso em: 24 de setembro de 2020.

INCS. (2010). International Sustainable Campus Network. Disponível em: <https://international-sustainable-campus-network.org/iscn-sustainable-campus-best-practices/> Acesso em: 05 de Agosto de 2020.

INPE. (14 de agosto de 2008). **TOPODATA-Banco de dados Geomorfométricos do Brasil.**

Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/index.php>. Acesso em: 24 de Maio de 2020

LENGEN, J. V. **Manual do Arquiteto descalço.** Porto Alegre: Livraria do Arquiteto. 2004.

MARGOTTO", ". d. (02 de Nov. de 2011). **Sede do SEBRAE / gruposp + Luciano Margotto.**

Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/01-402/sede-do-sebrae-gruposp?ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acesso em: 11 de Agosto de 2020

MARINHO, M. B. **Universidades e sustentabilidade. Uma pesquisa em Instituições de Educação Superior.** 2014. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia. Escola. Salvador, 2014

MENDES, S. (2017). **THOMAS JEFFERSON E O PROJETO DA UNIVERSIDADE DE VIRGÍNIA, uma investigação sobre a tipologia do plano do Campus.** CESAP – Cooperativa de Ensino Superior Artístico do Porto. São Paulo, 2017.

MIRANDA, C.; INHAN, G; ALBERTO, K. C. **Rudolph atcon e o planejamento do campus.** Oculum Ensaios. Campinas, 2016.

MONTENEGRO, G. A. (1984). **Ventilação e coberturas.** São Paulo: Edigard Blucher, 1984.

NEVES, L. O. **Arquitetura bioclimática e obra de serveriano porto: estratégias de ventilação natural.** 2006. Dissertação (Mestrado) -Programa de Pós Graduação em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia. São Carlos, 2006

NPD/FAU/ETU. (27 de setembro de 2019). **Acervo NPD/FAU/ETU.** Disponível em:

<https://conexao.ufrj.br/2019/09/27/uma-breve-historia-da-ufrj/>. Acesso em: ?

NPS. (25 de Fevereiro de 2020). **National Parks Service.** Fonte: Plano de Thomas Jefferson para a Universidade da Virgínia: lições do gramado (ensino com lugares históricos). Disponível em:

<https://www.nps.gov/articles/thomas-jefferson-s-plan-for-the-university-of-virginia-lessons-from-the-lawn-teaching-with-historic-places.htm>. Acesso em: 24 de março 2020.

OLGYAY, V. . **Arquitectura Y Clima**. Espanha: Gustavo Gilli. 1ª edição Espanha, Gustavo Gilli, 1998.

OLIVEIRA, H. M. **Projeto Pedagógico do Curso de Letras Licenciatura em Língua Portuguesa e Literatura de Língua Portuguesa**. -Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Centro de Estudos Superiores do Maranhão - CESITA. Itapecuru-Mirim: UEMA-CESITA, 2015

PANTOJA, A. S., & LIMA, M. M. . **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem / Teaching proposal inverted classroom: an active learning** . Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro. Manaus, 2019

PERÉN, J. I. . **Ventilação e Iluminação naturais na obra de João Filgueiras Lima “Lelé”**: estudo dos hospitais da rede Sarah Kubitschek Fortaleza e Rio de Janeiro. 2006. Dissertação (Mestrado) - Programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2006

PINTO, G. d., & BUFFA, E. (2009). **Arquitetura e Educação Campus universitários brasileiros**. São Carlos: EdUFSCar, 2009.

PRESTES, E. (11 de dezembro de 2018). **Palácio Gustavo Capanema será um dos palcos do Congresso Mundial de Arquitetos de 2020**. Disponível em:

<http://eleoneprestes.com/2018/12/palacio-gustavo-capanema-sera-um-dos-palcos-do-27o-congresso-mundial-de-arquitetos-em-2020/>. Acesso em: ?

PROPLAD. (2019). RELATÓRIO. **Anuário/Universidade Estadual do Maranhão 2014-2018**. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, PROPLAD. SÃO LUÍS: PROPLAD.

RAMALHO, A. (2016 de novembro de 2016). **Roberto Medronho lança livro sobre a Faculdade de Medicina da UFRJ**. Disponível em: <https://www.annaramalho.com.br/roberto-medronho-lanca-livro-sobre-a-faculdade-de-medicina-da-ufrj/>. Acesso em: 01 de outubro de 2020.

REBELLO, Y. C. . **Bases para projeto estrutural na arquitetura**. 2ª Edição, São Paulo: Zigurate Editora, 2007.

RIVERO, R. (1985). **Acondicionamento térmico natural**: arquitetura e clima. 2º Edição, Porto Alegre: D. C. Luzzatto, 1985.

SOBRINHO, J. A., & PARENTE, M. M. (1995). **CAIC**: Solução ou. Brasília — DF: IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1717/1/td_0363.pdf. Acesso em: 27 de Outubro de 2020.

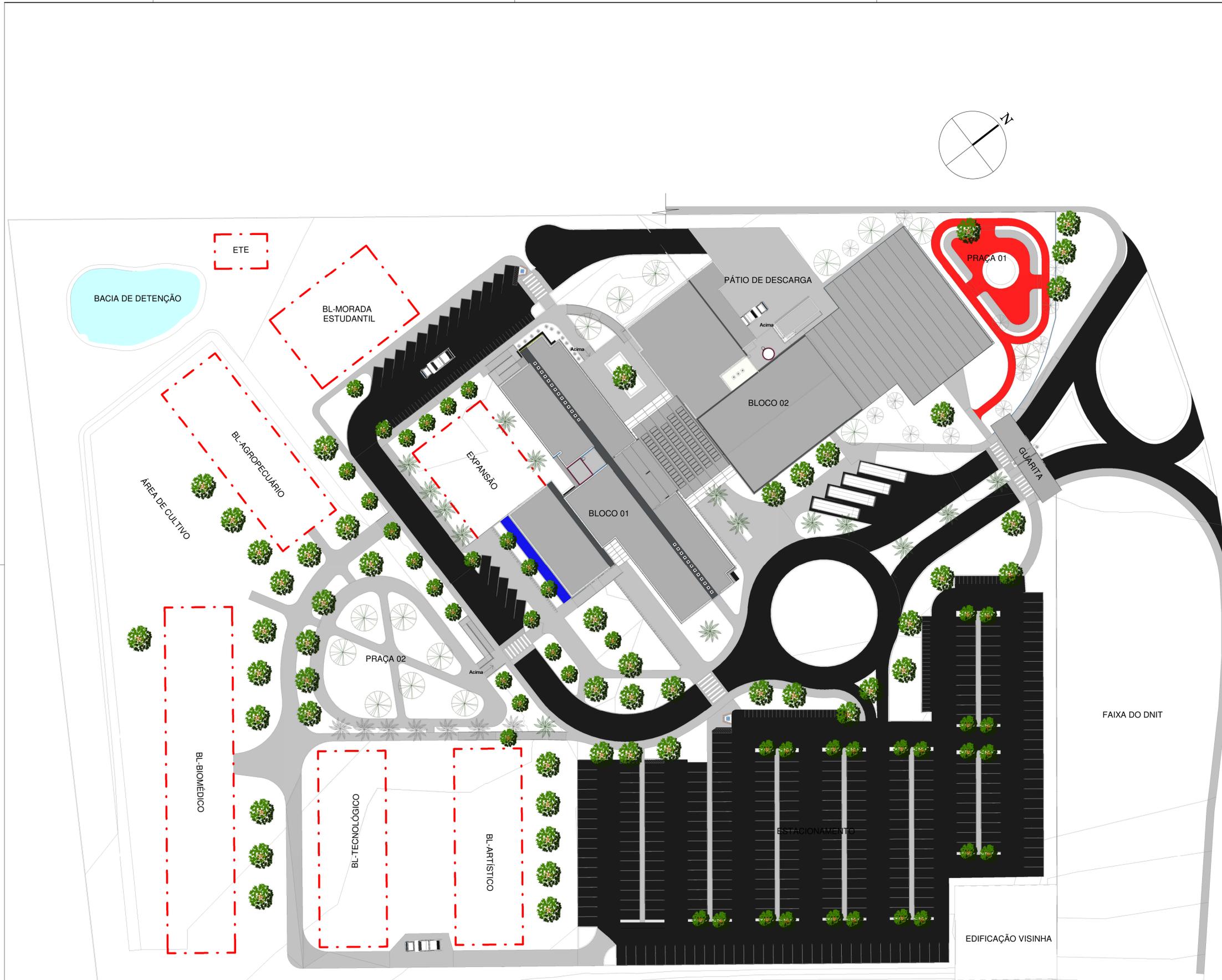
TUNNER, P. V. **Campus: an American Planning Tradition**. Cambridge: MIT Press. 1984.

ULSF. (1990). Declaração de Talloires. Disponível em: [m www.ulsf.org/programs_talloires_td.html/](http://www.ulsf.org/programs_talloires_td.html) Acesso em: 02 de Março de 2020

USGBC. (2019). **U.S. Green Building Council**. Disponível em: [ttps://www.usgbc.org/leed/v41](https://www.usgbc.org/leed/v41) Acesso em: 25 de agosto de 2020.

VANZOLINI. (26 de dezembro de 2016). **AQUA-HQE busca proporcionar condições ideais de conforto e saúde para os usuários**. Disponível em: <https://vanzolini.org.br/aqua/2016/12/26/aqua-hqe-busca-proporcionar-condicoes-ideais-de-conforto-e-saude-para-os-usuarios/>. Acesso em: 14 de Junho de 2020

APÊNDICES



2 **PLANTA DE SITUAÇÃO**
ESCALA - 1 : 2500

1 **IMPLANTAÇÃO**
ESCALA - 1 : 500

| | |
|--------------------------|---|
| PRANCHA Nº P01 |   |
| | |
| ANO: | Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 |
| 2020 | Título: PROJETO ARQUITETÔNICO PLANTA DE IMPLANTAÇÃO |
| REVISÃO: | Escala: Como indicado Orientador: Prof.ª Nicole Melo de Mendonça Data: NOV./2020 |
| 00 | |



| TABELA DE AMBIENTES PAVIMENTO TÉRREO | | | |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------|
| NUMERO | AMBIENTE | DEPARTAMENTO | ÁREA |
| 1 | PÁTIO DE EVENTOS | VIVENCIA | 258,74 m² |
| 2 | LOBBY | VIVENCIA | 142,67 m² |
| 3 | CIRCULAÇÃO 02 | VIVENCIA | 23,74 m² |
| 4 | ESCADADA 01 | VIVENCIA | 27,00 m² |
| 5 | HALL DE ACESSO | VIVENCIA | 27,51 m² |
| 6 | CENTRAL DE CÓPIAS | VIVENCIA | 26,47 m² |
| 7 | ÁREA DE ESTUDOS COLETIVO | VIVENCIA | 120,54 m² |
| 8 | BIBLIOTECA | VIVENCIA | 173,66 m² |
| 9 | SALA DE ESTUDO INDIVIDUAL | VIVENCIA | 23,44 m² |
| 10 | SALA DE ESTUDOS EM GRUPO | SERVIÇOS | 29,43 m² |
| 11 | RECEPÇÃO | ADMINISTRATIVO | 25,12 m² |
| 12 | SECRETARIA | ADMINISTRATIVO | 11,31 m² |
| 13 | LAVABO | P.C.D. ADMINISTRATIVO | 3,30 m² |
| 14 | SALA DE PSICOLOGIA | ADMINISTRATIVO | 8,48 m² |
| 15 | CABINE INDIVIDUAL 02 | ADMINISTRATIVO | 4,31 m² |
| 16 | CABINE INDIVIDUAL 01 | ADMINISTRATIVO | 4,31 m² |
| 17 | P.C.D. | ADMINISTRATIVO | 5,29 m² |
| 18 | SALA DE ARQUIVOS | ADMINISTRATIVO | 5,17 m² |
| 19 | W.C. FEM. | ADMINISTRATIVO | 23,67 m² |
| 20 | W.C. MAS. | ADMINISTRATIVO | 23,34 m² |
| 21 | HALL | ADMINISTRATIVO | 9,94 m² |
| 22 | COPIA | ADMINISTRATIVO | 6,50 m² |
| 23 | SALA DE PROFESSORES | ADMINISTRATIVO | 61,40 m² |
| 24 | DESCANSO DE PROFESSORES | ADMINISTRATIVO | 25,00 m² |
| 25A | ESCADADA 02 | SERVIÇOS | 14,59 m² |
| 25B | ESCADADA 03 | SERVIÇOS | 16,84 m² |
| 26 | SALA DE REUNIÃO | ADMINISTRATIVO | 19,87 m² |
| 27 | W.C. | ADMINISTRATIVO | 3,22 m² |
| 28 | SALA DA DIREÇÃO | ADMINISTRATIVO | 11,10 m² |
| 29 | RECEPÇÃO DA DIREÇÃO | ADMINISTRATIVO | 18,18 m² |
| 30 | COORDENAÇÃO | ADMINISTRATIVO | 105,31 m² |
| 31 | CIRCULAÇÃO 02 | ADMINISTRATIVO | 65,20 m² |
| 32 | PÁTIO ABERTO | VIVENCIA | 296,78 m² |
| 33 | LABORATÓRIO DE QUÍMICA | PEDAGÓGICO | 71,88 m² |
| 34 | DEPÓSITO DE MATERIAS | PEDAGÓGICO | 29,13 m² |
| 35 | DEPÓSITO DE SEMENTES | PEDAGÓGICO | 28,00 m² |
| 36 | LABORATÓRIO DE BIOLOGIA | PEDAGÓGICO | 72,00 m² |
| 37 | LAB. INFORMÁTICA 02 | PEDAGÓGICO | 93,84 m² |
| 38 | LAB. INFORMÁTICA 01 | PEDAGÓGICO | 95,01 m² |
| 39 | W.C. FEM. | PEDAGÓGICO | 32,06 m² |
| 40 | W.C. MAS. | PEDAGÓGICO | 30,75 m² |
| 41 | LAVABO | P.C.D. PEDAGÓGICO | 5,19 m² |
| 42 | CIRCULAÇÃO 01 | PEDAGÓGICO | 93,03 m² |
| 43 | RAMPA DE CIRCULAÇÃO | VIVENCIA | 106,49 m² |
| 44 | FOYER | VIVENCIA | 93,14 m² |
| 45 | P.C.D. FEM. | VIVENCIA | 3,52 m² |
| 46 | P.C.D. MAS. | VIVENCIA | 3,52 m² |
| 47 | W.C. FEM. | VIVENCIA | 21,91 m² |
| 48 | W.C. MAS. | VIVENCIA | 24,31 m² |
| 49 | ANTECÂMARA | VIVENCIA | 31,56 m² |
| 50 | CENTRAL DE LUZ E SOM | SERVIÇOS | 15,33 m² |
| 51 | AUDITÓRIO | VIVENCIA | 373,85 m² |
| 52 | PALCO | VIVENCIA | 90,99 m² |
| 53 | HALL COCHA | SERVIÇOS | 18,07 m² |
| 54 | W.C. FEM. | SERVIÇOS | 17,17 m² |
| 55 | CAMARIM FEM. | SERVIÇOS | 14,43 m² |
| 56 | DEPÓSITO | SERVIÇOS | 14,54 m² |
| 57 | CAMARIM MAS. | SERVIÇOS | 14,43 m² |
| 58 | W.C. MAS. | SERVIÇOS | 17,18 m² |
| 59 | GERÊNCIA | SERVIÇOS | 7,83 m² |
| 60 | CAIXA | SERVIÇOS | 6,75 m² |
| 61 | PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO | VIVENCIA | 228,54 m² |
| 62 | HALL | SERVIÇOS | 3,20 m² |
| 63 | COZINHA | SERVIÇOS | 49,88 m² |
| 64 | BUFFET | SERVIÇOS | 17,14 m² |
| 65 | CAMARIM CONGELADA | SERVIÇOS | 6,02 m² |
| 66 | CAMARIM FRIA | SERVIÇOS | 5,09 m² |
| 67 | DEPÓSITO DE ALIMENTOS | SERVIÇOS | 6,02 m² |
| 68 | REFEITÓRIO | SERVIÇOS | 26,84 m² |
| 69 | CIRCULAÇÃO DE SERVIÇOS | SERVIÇOS | 46,55 m² |
| 70 | SALA DE NUTRIÇÃO | SERVIÇOS | 11,94 m² |
| 71 | D.M.L. | SERVIÇOS | 9,01 m² |
| 72 | DEPÓSITO DE EQUIPAMENTOS | SERVIÇOS | 6,74 m² |
| 73 | DEPÓSITO E MANUTENÇÃO | SERVIÇOS | 50,79 m² |
| 74 | VESTIÁRIO FUNCIONÁRIO FEM. | SERVIÇOS | 29,62 m² |
| 75 | P.C.D. | SERVIÇOS | 5,45 m² |
| 76 | VESTIÁRIO FUNC. MAS. | SERVIÇOS | 26,50 m² |
| 77 | DESCANSO FUNCIONÁRIOS | SERVIÇOS | 39,73 m² |
| 78 | DEPÓSITO DE RESÍDUOS | SERVIÇOS | 52,29 m² |
| 79 | DOCAS | SERVIÇOS | 70,93 m² |
| 80 | CENTRAL DE GÁS | SERVIÇOS | 4,68 m² |
| 81 | CASA DE BOMBAS | SERVIÇOS | 7,90 m² |
| 82 | CASA DO GERADOR | SERVIÇOS | 33,77 m² |
| 83 | VESTIÁRIO MAS. | SERVIÇOS | 24,89 m² |
| 84 | VESTIÁRIO P.C.D. MAS. | SERVIÇOS | 5,72 m² |
| 85 | VESTIÁRIO P.C.D. FEM. | SERVIÇOS | 5,72 m² |
| 86 | VESTIÁRIO FEM. | SERVIÇOS | 23,45 m² |
| 87 | DEPÓSITO | SERVIÇOS | 9,61 m² |
| 88 | QUADRA POLIESPORTIVA | VIVENCIA | 1106,17 m² |

1 LAYOUT TÉRREO
ESCALA - 1 : 200

PRANCHA Nº **P02**

12

ANO: **2020**

REVISÃO: **00**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CAU - CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CCT - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA

Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA

Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724

Título: PROJETO ARQUITETÔNICO LAYOUT TÉRREO

Escala: 1 : 200 | Orientador: Prof.ª Nicole Melo de Mendonça | Data: NOV./2020

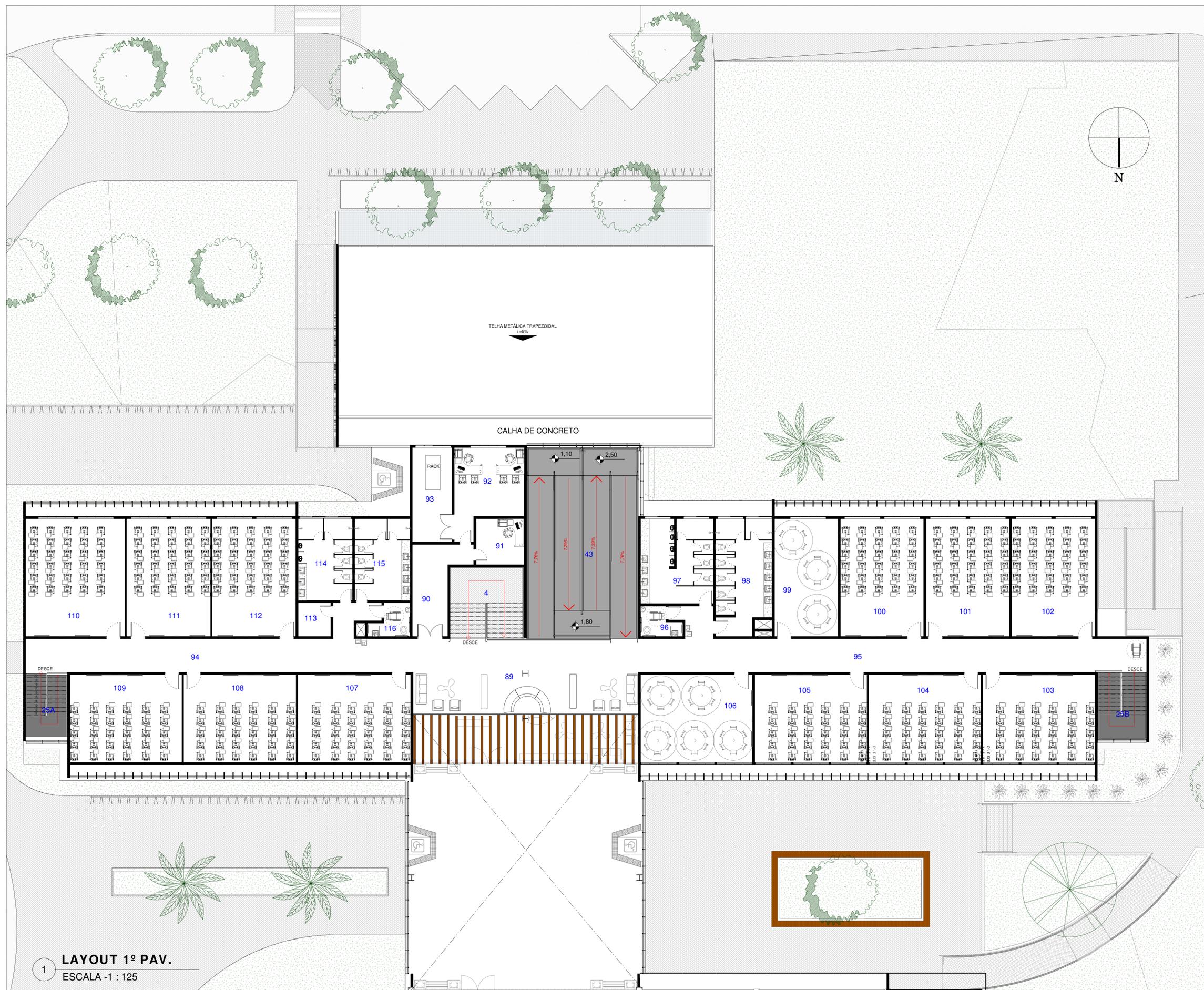


TABELA DE AMBIENTES 1º PAVIMENTO

| NÚMERO | AMBIENTE | DEPARTAMENTO | ÁREA |
|--------|--------------------|--------------|----------|
| 89 | VIVÊNCIA | VIVENCIA | 88,92 m² |
| 90 | CIRCULAÇÃO TÉCNICA | SERVIÇOS | 19,42 m² |
| 91 | CFTV | SERVIÇOS | 11,38 m² |
| 92 | SALA DE T.L. | SERVIÇOS | 27,15 m² |
| 93 | SERVIDOR | SERVIÇOS | 19,19 m² |
| 94 | CIRCULAÇÃO 03 | PEDAGÓGICO | 88,57 m² |
| 95 | CIRCULAÇÃO 04 | PEDAGÓGICO | 93,03 m² |
| 96 | P.C.D. | PEDAGÓGICO | 5,19 m² |
| 97 | W.C. MAS. | PEDAGÓGICO | 30,74 m² |
| 98 | W.C. FEM. | PEDAGÓGICO | 31,91 m² |
| 99 | SALA DE PESQUISAS | PEDAGÓGICO | 38,26 m² |
| 100 | SALA DE AULA 01 | PEDAGÓGICO | 50,00 m² |
| 101 | SALA DE AULA 02 | PEDAGÓGICO | 50,00 m² |
| 102 | SALA DE AULA 03 | PEDAGÓGICO | 50,00 m² |
| 103 | SALA DE AULA 04 | PEDAGÓGICO | 50,19 m² |
| 104 | SALA DE AULA 05 | PEDAGÓGICO | 50,38 m² |
| 105 | SALA DE AULA 06 | PEDAGÓGICO | 50,19 m² |
| 106 | SALA DE MULTIMÍDIA | PEDAGÓGICO | 50,00 m² |
| 107 | SALA 01 | PEDAGÓGICO | 50,54 m² |
| 108 | SALA 02 | PEDAGÓGICO | 50,38 m² |
| 109 | SALA 03 | PEDAGÓGICO | 50,19 m² |
| 110 | SALA 04 | PEDAGÓGICO | 59,54 m² |
| 111 | SALA 05 | PEDAGÓGICO | 50,47 m² |
| 112 | SALA 06 | PEDAGÓGICO | 50,22 m² |
| 113 | D.M.L. | SERVIÇOS | 5,67 m² |
| 114 | W.C. MAS. | PEDAGÓGICO | 22,52 m² |
| 115 | W.C. FEM. | PEDAGÓGICO | 22,84 m² |
| 116 | P.C.D. | PEDAGÓGICO | 5,63 m² |

LAYOUT 1º PAV.
ESCALA -1 : 125

PRANCHA Nº **P03**

12

ANO: **2020**

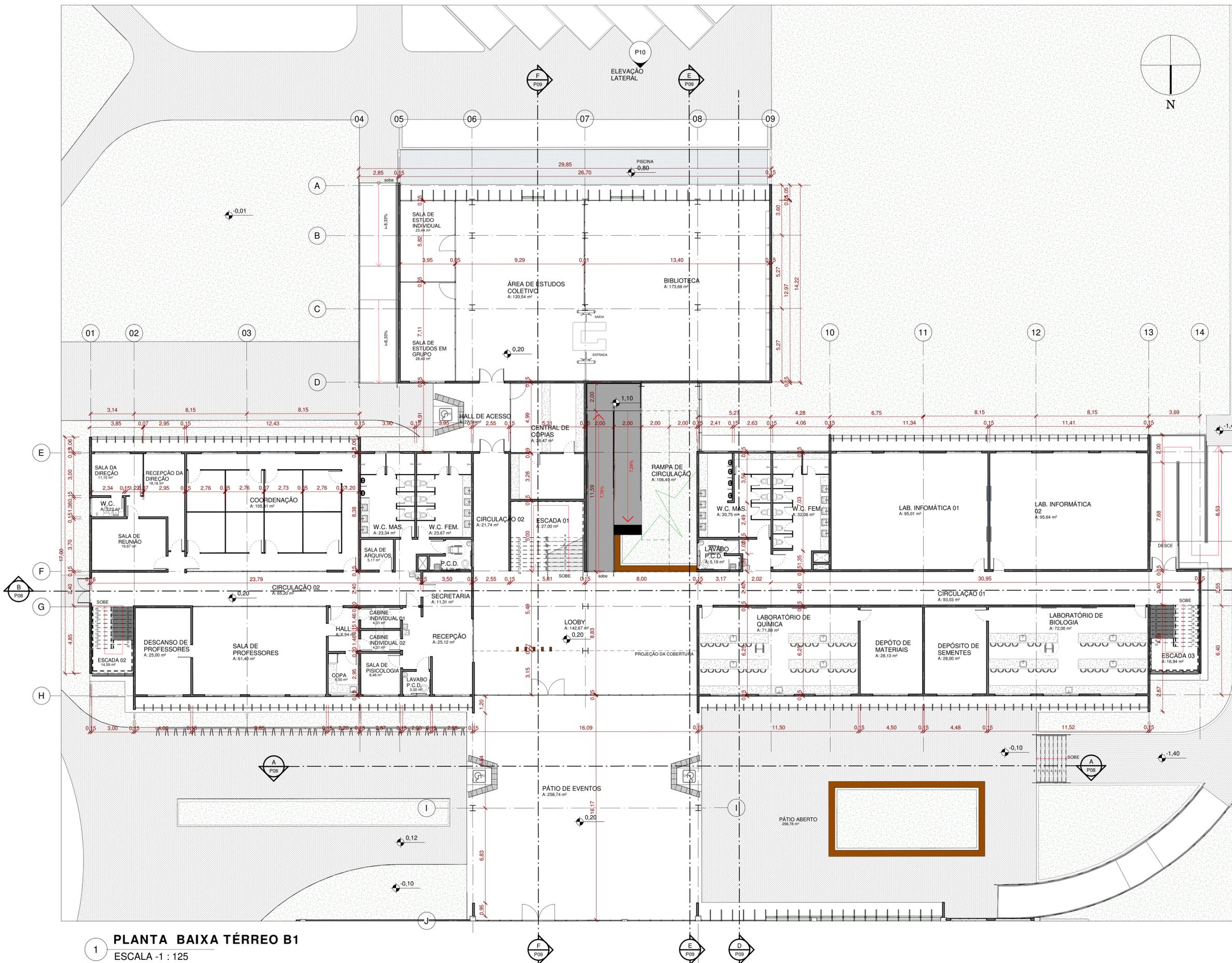
REVISÃO: **00**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CAU - CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
CCT - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

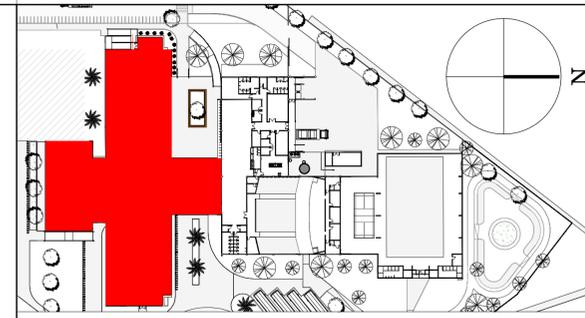
Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA
Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA
Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724

Título: PROJETO ARQUITETÔNICO
LAYOUT SUPERIOR

Escala: 1 : 125 | Orientador: Prof.ª Nicole Melo de Mendonça | Data: NOV./2020

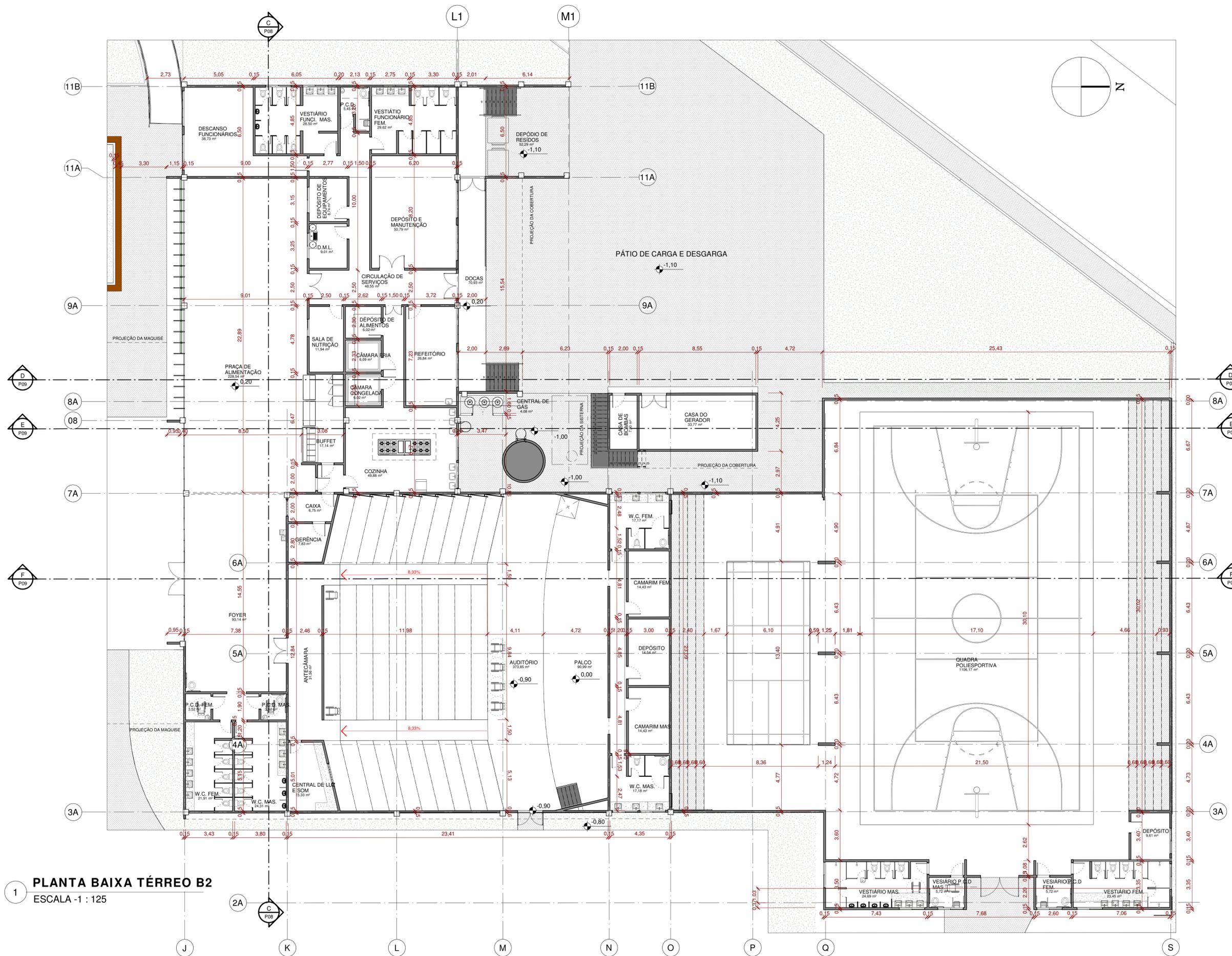


1 **PLANTA BAIXA TÉRREO B1**
ESCALA - 1 : 125

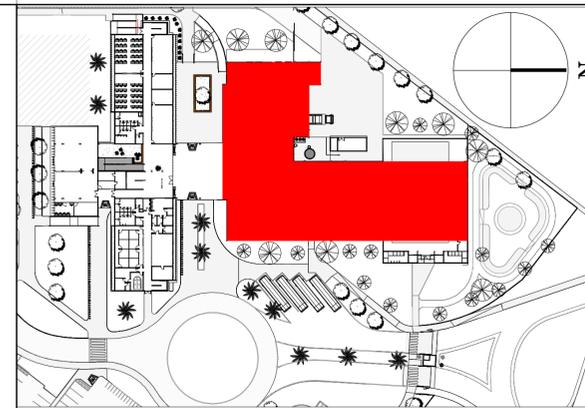


2 **PLANTA CHAVE**
ESCALA - 1 : 1000

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|--------------------------------|
| PRANCHA Nº | P04 | | |
| | 12 | | |
| UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO | CAU - CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO | | |
| ANO: | 2020 | CCT - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS | |
| Projeto: | ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA | | |
| Local: | BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA | | |
| Aluno: | CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 | | |
| REVISÃO: | 00 | Título: PROJETO ARQUITETÔNICO PLANTA BAIXA TÉRREO BLOCO 01 | |
| Escala: | Como indicado | Orientador: | Prof.ª Nicole Melo de Mendonça |
| | | Data: | NOV./2020 |

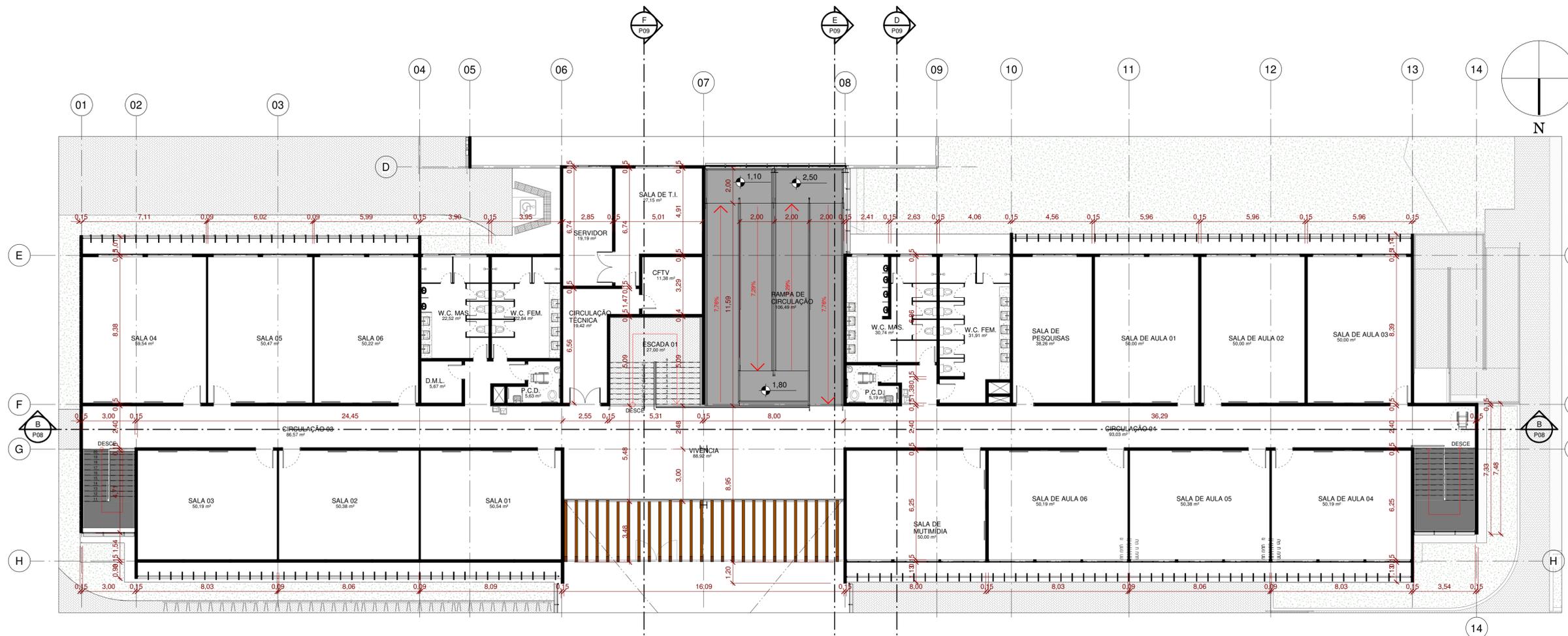


1 PLANTA BAIXA TÉRREO B2
ESCALA - 1 : 125

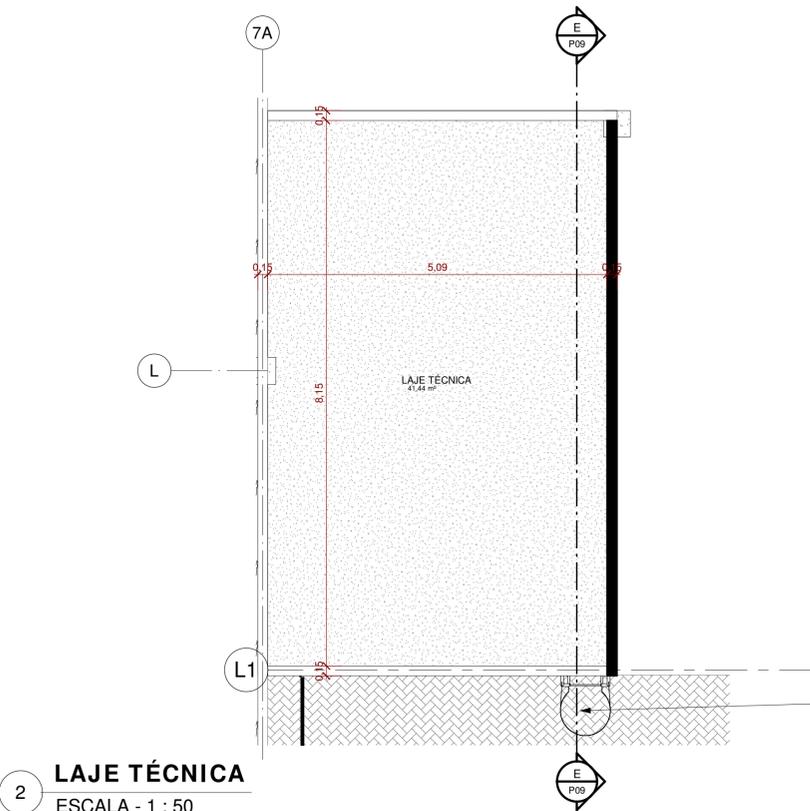


2 TÉRREO
ESCALA - 1 : 1000

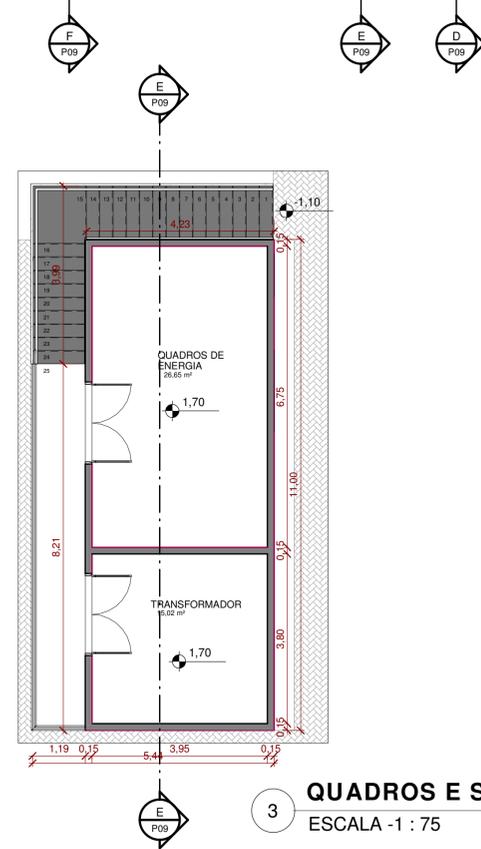
| | | | |
|-----------------------------------|---|---|--------------------------------|
| PRANCHA Nº | P05 | | |
| | 12 | | |
| UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO | CAU - CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO | CCT - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS | |
| ANO: | 2020 | Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA | |
| Local: | BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA | | |
| Aluno: | CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 | | |
| REVISÃO: | 00 | Título: PROJETO ARQUITETÔNICO PLANTA BAIXA TÉRREO BLOCO 02 | |
| Escala: | Como indicado | Orientador: | Prof.ª Nicole Melo de Mendonça |
| Data: | NOV./2020 | | |



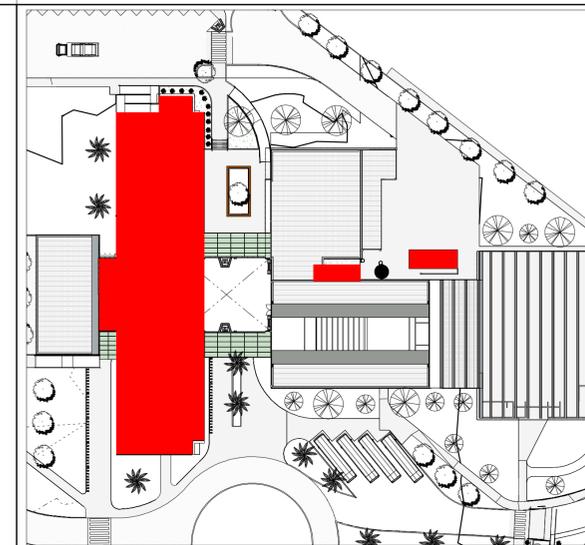
1 PLANTA BAIXA 1º PAV.
ESCALA - 1 : 125



2 LAJE TÉCNICA
ESCALA - 1 : 50

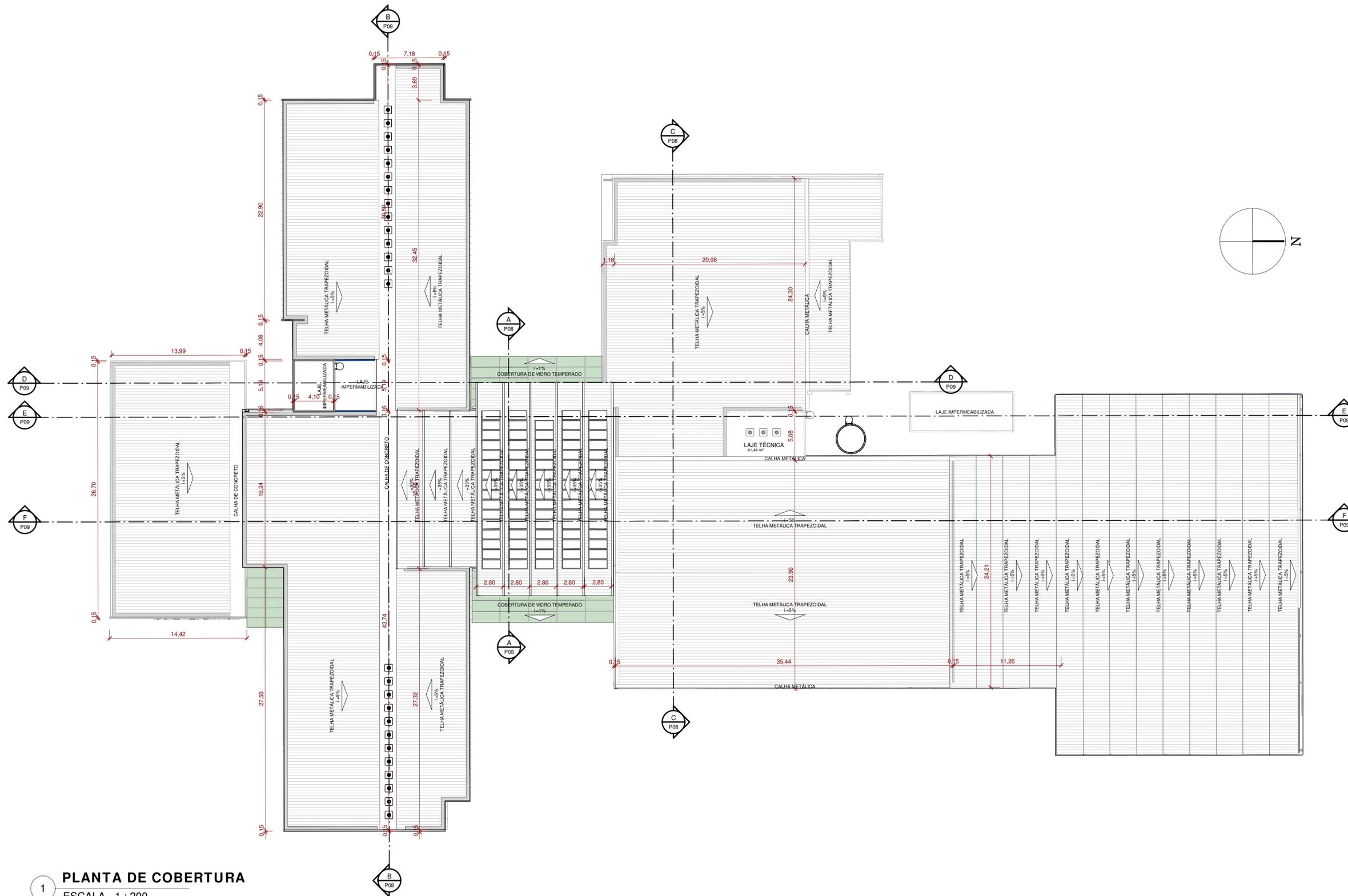


3 QUADROS E SUBESTAÇÃO
ESCALA - 1 : 75



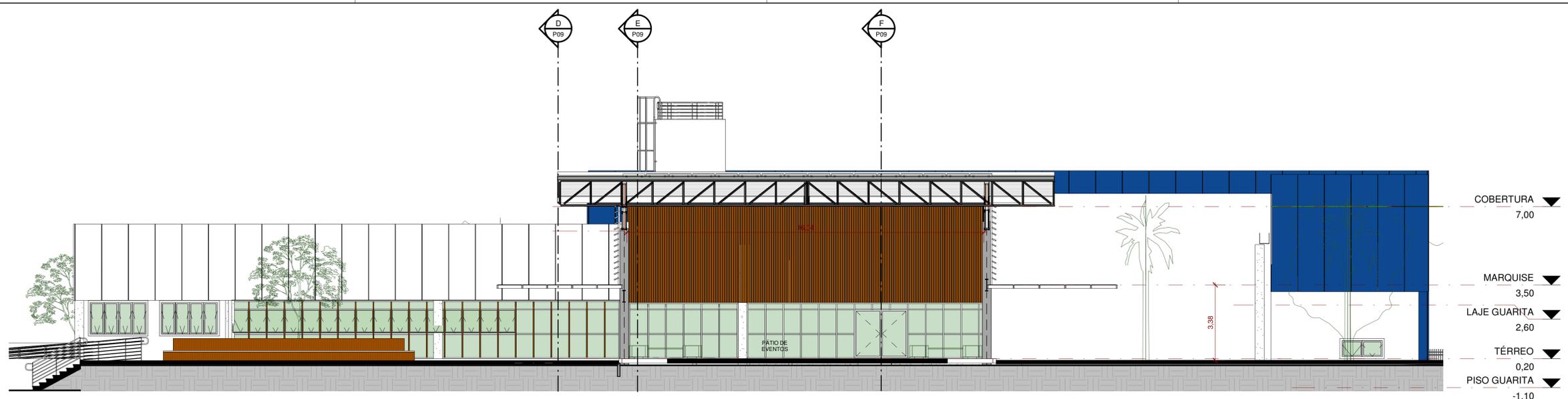
4 PLANTA CHAVE
ESCALA - 1 : 750

| | | | |
|-----------------------|------|---|-----------------|
| PRANCHA Nº | P06 | | |
| | 12 | | |
| ANO: | 2020 | UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO CAU - CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO CCT - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS | |
| REVISÃO: | 00 | Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 Título: PROJETO ARQUITETÔNICO PLANTA BAIXA 1º PAV. | |
| Escala: Como indicado | | Orientador: Prof.ª Nicole Melo de Mendonça | Data: NOV./2020 |

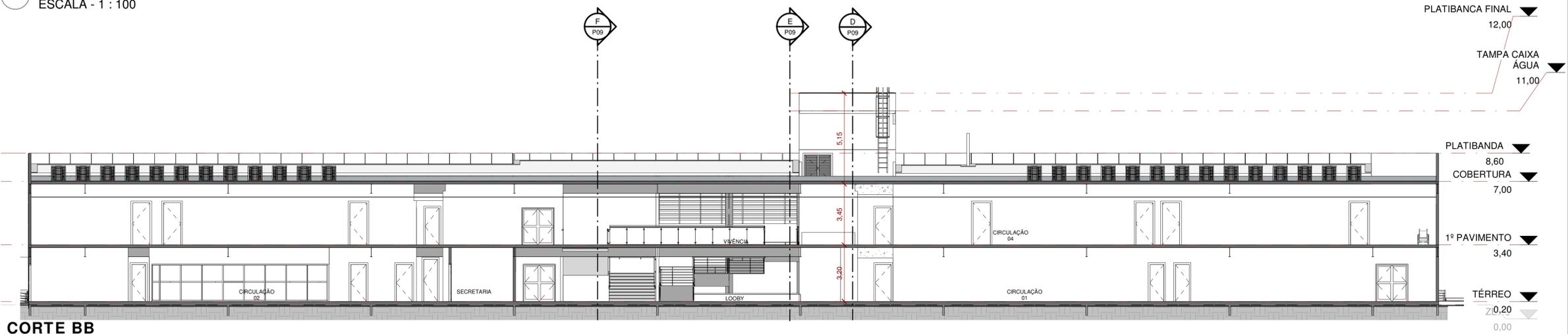


1 **PLANTA DE COBERTURA**
ESCALA - 1 : 200

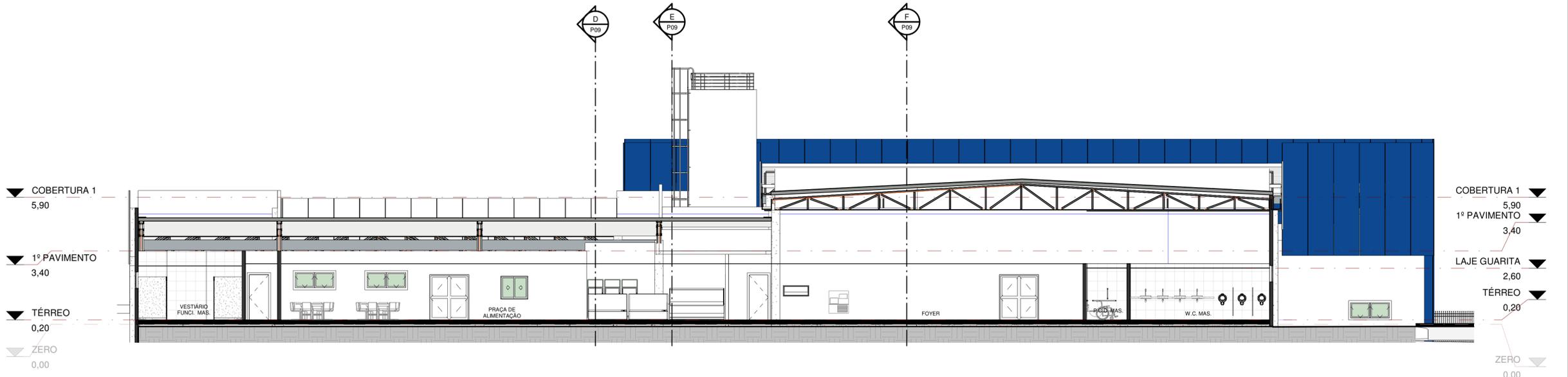
| | | | |
|------------|------|--|--|
| PRANCHA Nº | P07 | | |
| | 12 | | |
| ANO: | 2020 | UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO | |
| | | CAU- CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO | |
| | | CCT- CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS | |
| | | Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA | |
| | | Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA | |
| | | Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 | |
| REVISÃO: | 00 | Título: PROJETO ARQUITETÔNICO PLANTA DE COBERTURA | |
| | | Escala: 1 : 200 | Orientador: Prof.º Nicole Melo de Mendonça |
| | | | Data: NOV./2020 |



1 **CORTE AA**
ESCALA - 1 : 100

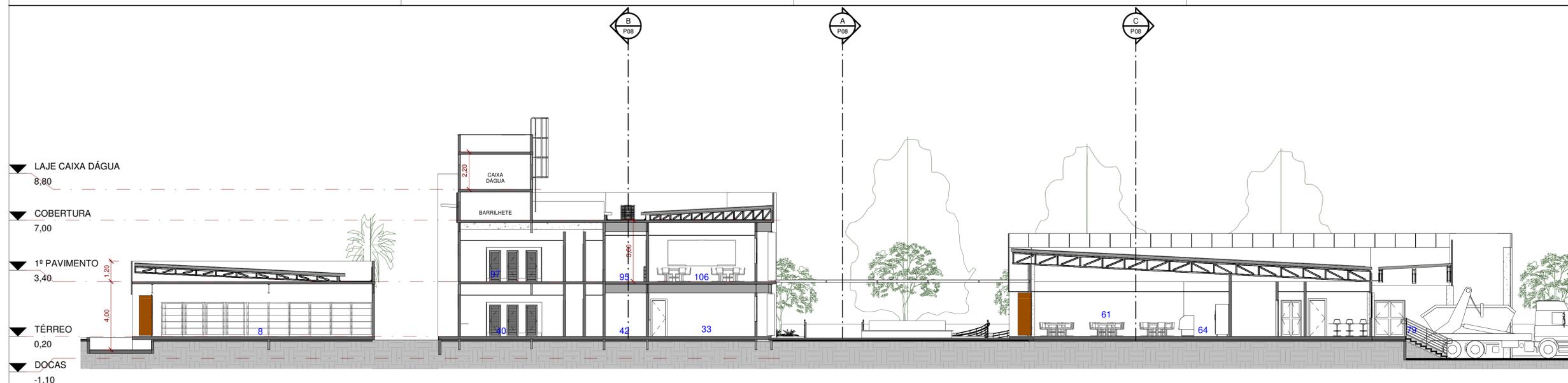


2 **CORTE BB**
ESCALA - 1 : 125

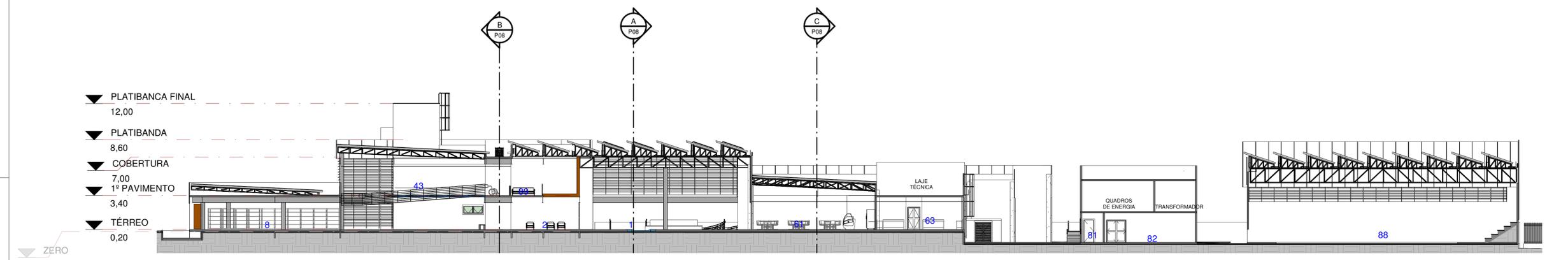


3 **CORTE CC**
ESCALA - 1 : 100

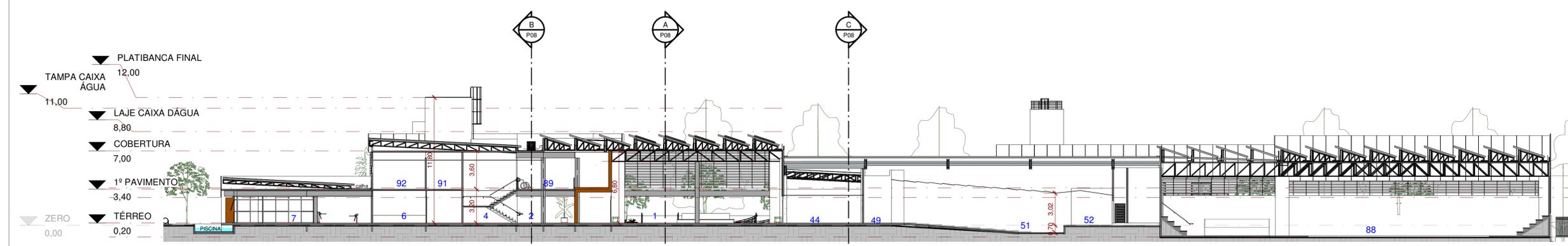
| | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|
| PRANCHA Nº | P08 | | |
| | 12 | | |
| UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO | CAU- CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO | CCT- CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS | |
| ANO: | 2020 | Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA | |
| | | Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA | |
| REVISÃO: | 00 | Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 | |
| | | Título: PROJETO ARQUITETÔNICO CORTES TRANSVERSAIS | |
| Escala: Como indicado | Orientador: Prof.ª Nicole Melo de Mendonça | Data: NOV./2020 | |



1 **CORTE DD**
ESCALA - 1 : 125

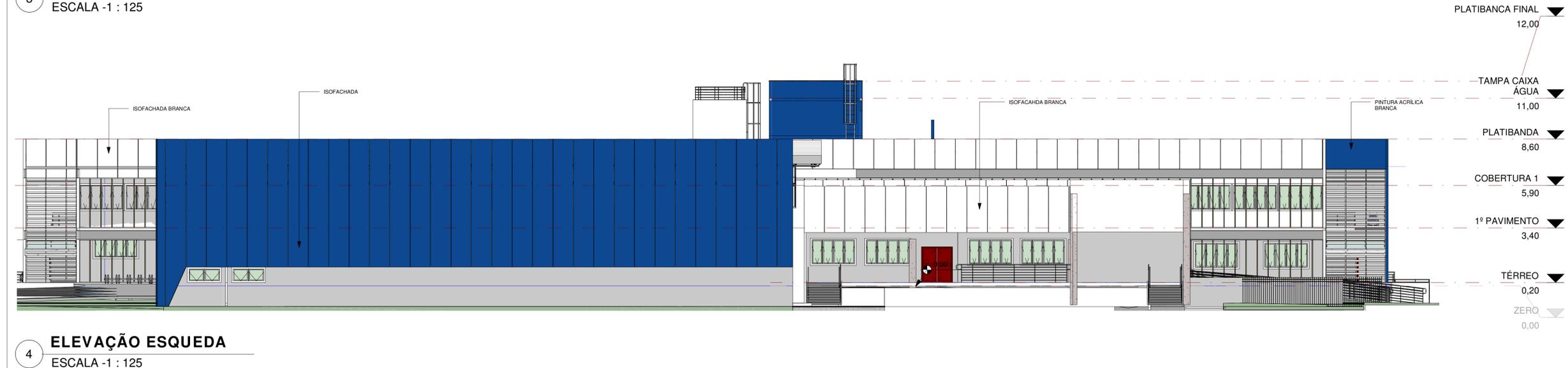
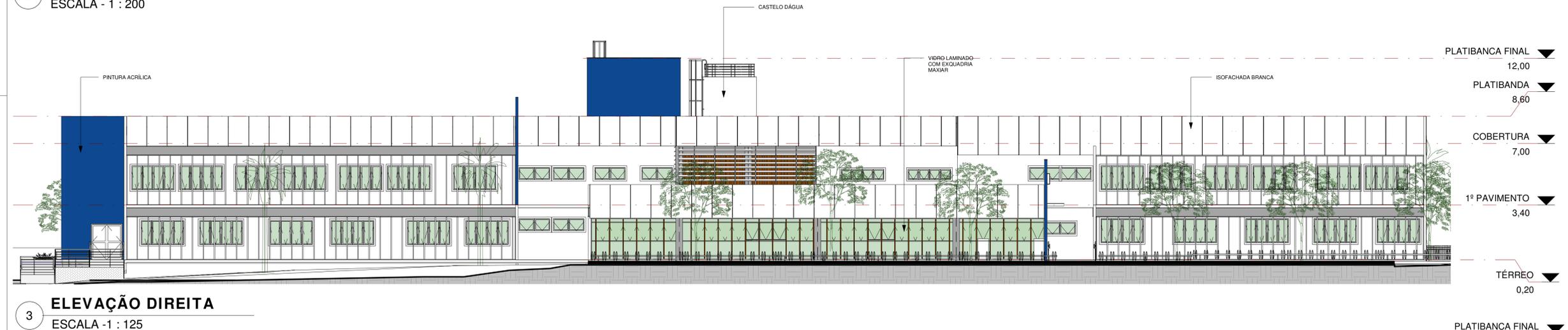
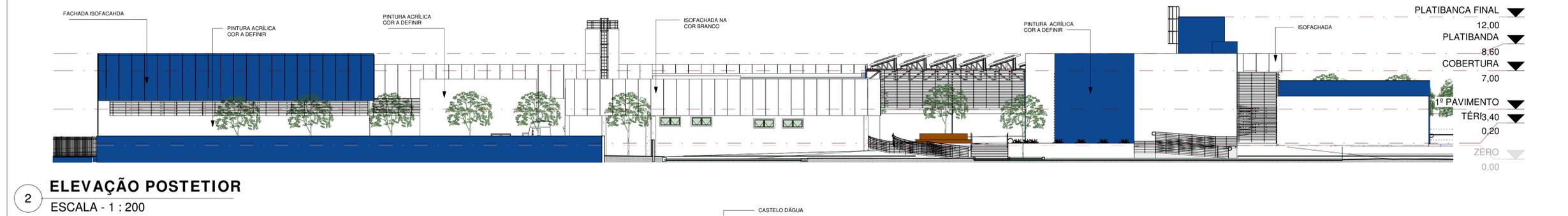


2 **CORTE EE**
ESCALA - 1 : 200

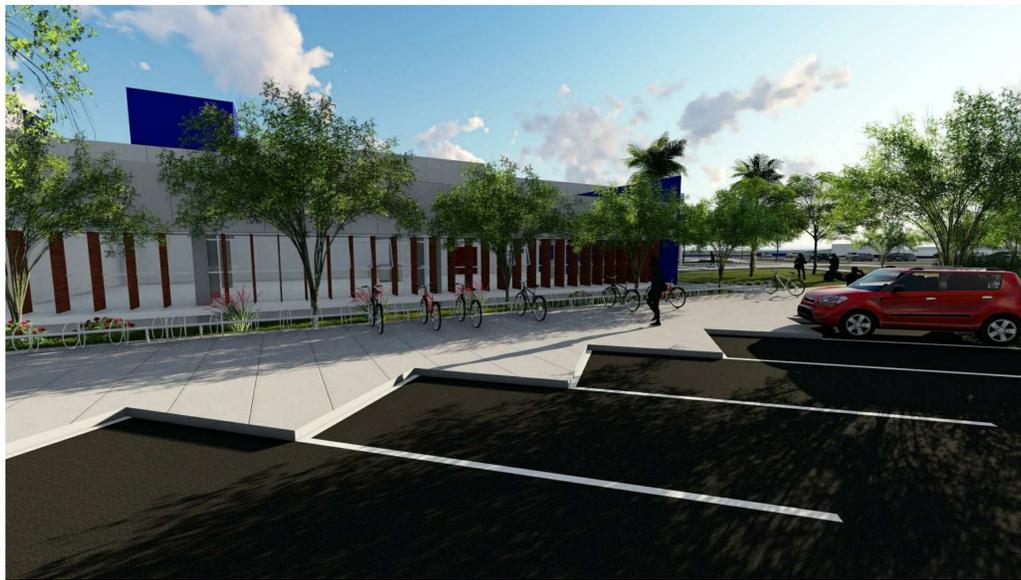


3 **CORTE DD**
ESCALA - 1 : 200

| | | | | |
|------------|------|---|--|-----------------|
| PRANCHA Nº | P09 | | | |
| | 12 | | | |
| ANO: | 2020 | UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO CAU- CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO CCT- CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS | | |
| REVISÃO: | 00 | Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 Título: PROJETO ARQUITETÔNICO CORTES LONGITUDINAIS | | |
| | | Escala: Como indicado | Orientador: Prof.ª Nicole Melo de Mendonça | Data: NOV./2020 |



| | | | |
|------------|---------------|--|------------------------------------|
| PRANCHA Nº | P10 | UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO UEMA SCIENTIA AD VITAM | ARQUITETURA E URBANISMO UEMA |
| | 12 | | |
| ANO: | 2020 | UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO CAU - CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO CCT - CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS | |
| REVISÃO: | 00 | Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724 Título: PROJETO ARQUITETÔNICO ELEVAÇÕES | |
| ESCALA: | Como indicado | ORIENTADOR: | Prof.ª Nicole Melo de Mendonça |
| | | DATA: | NOV./2020 |



PRANCHA Nº

P12

12

ANO:

2020

REVISÃO:

00



ARQUITETURA
E URBANISMO
UEMA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

CAU- CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

CCT- CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS

Projeto: ESTUDO PRELIMINAR CAMPUS UEMA CESITA

Local: BR 222, RODOVIÁRIA, ITAPECURU-MIRIM-MA

Aluno: CARLOS MAIKON MARTINS BEZERRA - 201528724

Título: PROJETO ARQUITETÔNICO
PERSPECTIVAS

Escala: Orientador: Prof.ª Nicole Melo de Mendonça Data: NOV./2020