



BETTINA PÁDUA NOGUEIRA BETZEL LEMKE
HENRIQUE GONÇALVES DE PAULA VIANA

CONCEPÇÃO ARQUITETÔNICA DE CENTRO DE EVENTOS
PARA CIDADE DE LAVRAS – MG

LAVRAS - MG

2022

BETTINA PÁDUA NOGUEIRA BETZEL LEMKE
HENRIQUE GONÇALVES DE PAULA VIANA

**CONCEPÇÃO ARQUITETÔNICA DE CENTRO DE EVENTOS PARA CIDADE DE
LAVRAS – MG**

Concepção Básica apresentada à
Universidade Federal de Lavras, como
parte das exigências do Curso de
Engenharia Civil, para a obtenção do título
de Bacharel.

Prof(a). Dr(a). Luciana Barbosa de Abreu

Orientador (a)

LAVRAS - MG

2022

BETTINA PÁDUA NOGUEIRA BETZEL LEMKE
HENRIQUE GONÇALVES DE PAULA VIANA

CENTRO DE EVENTOS MÚLTIPLOS PARA A CIDADE DE LAVRAS – MG

MULTIPLE EVENT CENTER FOR THE CITY OF LAVRAS – MG

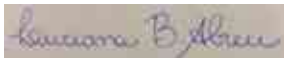
Projeto apresentado à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Civil, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 09 de setembro de 2022.

Dr(a). Luciana Barbosa de Abreu

Dr(a). Andrea Aparecida Ribeiro Correa

Dr(a). Priscilla Abreu Pereira e Ribeiro



Prof(a). Dr(a). Luciana Barbosa de Abreu

Orientador (a)

LAVRAS - MG

2022

RESUMO

A cidade de Lavras conta com um elevado número de estudantes, distribuídos em quatro instituições de ensino superior distintas. Vários setores da economia são impactados devido a permanência desses estudantes no município, sendo o setor de eventos o mais influenciado. Diversos eventos, em geral universitários, são realizados ao longo do ano, tais como festas, seminários, formaturas, feiras, congressos, entre outros que necessitam de uma estrutura capaz de suportar um elevado número de pessoas. Diante disto, objetivou-se neste trabalho projetar a concepção arquitetônica de um centro de eventos multifuncional de grande porte, localizado na cidade de Lavras – Minas Gerais, tendo como premissas principais o conforto ambiental dos usuários, a sustentabilidade e a minimização da possível poluição sonora a ser provocada pelo estabelecimento. Por meio da análise do terreno e das variáveis locais foi possível projetar um centro para eventos que atenda às necessidades básicas dos usuários e dos contratantes. De forma a proporcionar ambientes agradáveis em termos de temperatura, umidade, ventilação, iluminação e acústica. Todo o projeto foi pensado para propiciar sustentabilidade em todos os âmbitos, sejam eles sociais, ambientais e econômicos. Desta forma, com a junção de técnicas da construção civil e do pensamento voltado aos usuários, foi possível obter um projeto aplicável e capaz de suprir as necessidades que Lavras costuma ter. Criando-se um projeto sustentável, com uma arquitetura única e uma variedade de espaços, tornando-o um projeto real de um dia vir a ser executado.

Palavras chaves: Conforto ambiental, Eventos, Projeto Arquitetônico, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The city of Lavras has a high number of students allocated in four different higher education institutions. Several sectors of the economy are impacted due to their permanence in the municipality, making the events sector one of the most influenced. Several events, most of them to undergraduate students, are performed throughout the year, such as parties, festivals, seminars, congress, fairs, graduation parties, among others that need a structure capable of accommodating a huge number of people. In this scenery, the aim of this work was to design the creation of a multiple event center for Lavras, having as main premises the environmental comfort of users, the sustainability and the minimization of possible noise pollution to be caused by the establishment. By means of the analysis of the terrain and local variables, it was possible to design an event center that meets users and contractors' basic needs. In order to provide pleasant environments in terms of temperature, humidity, ventilation, lighting and acoustics. The entire project was designed to provide sustainability in all areas, be it social or economic. In this way, with the combination of civil construction techniques and user-oriented thinking, it was possible to obtain an applicable project capable of meeting the needs that Lavras usually has. Creating a sustainable project, with a unique architecture and a variety of spaces, making it a real project that one day come to be executed.

Keywords: Environmental comfort, Events, Architectural Design, Sustainability.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO.....	2
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
3.1. Projetos Arquitetônicos	3
3.2. Impactos ambientais causados pelas edificações.....	4
3.3. Sustentabilidade na Arquitetura.....	5
3.4. Conforto Térmico	6
3.4.1. Arquitetura bioclimática	7
3.4.2. Temperatura e umidade.....	8
3.4.3. Ventilação	9
3.4.3.1. Ventilação cruzada	9
3.4.3.2. Ventilação por efeito chaminé.....	10
3.4.3.3. Fatores que interferem na circulação dos ventos	10
3.5. Acústica na Arquitetura	12
3.5.1. Problemas e Soluções Acústicas	12
3.6. Eventos Culturais e Sociedade	13
3.7. Centros de Eventos	16
3.7.1. McCormick Place.....	17
3.7.2. Centro de Convenções Royal Palm Hall.....	18
3.7.3. São Paulo Expo	19
3.7.4. Expominas – Belo Horizonte	20
3.8. Contexto histórico-cultural de Lavras - MG.....	20
4. PROPOSTA DE PROJETO	21
4.1. Condicionantes de projeto	21
4.2. Programa de necessidades e Pré-dimensionamento	25
4.2.1. Primeiro ambiente.....	26

4.2.2.	Segundo ambiente.....	27
4.2.3.	Terceiro ambiente.....	27
4.2.4.	Quarto ambiente.....	27
4.2.5.	Estacionamentos.....	27
4.3.	Materiais.....	27
4.3.1.	Estrutura.....	28
4.3.2.	Vedação.....	28
4.3.3.	Pisos e Revestimentos.....	30
4.3.4.	Cobertura.....	31
4.3.5.	Divisórias.....	31
4.4.	Vegetação.....	32
4.4.1.	Vegetação na edificação.....	32
4.4.2.	Vegetação externa ao ambiente.....	32
4.5.	Pavimento externo.....	33
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
6.	CONCLUSÃO.....	34
7.	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	35
8.	REFERÊNCIAS.....	35
	ANEXOS.....	40

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Lavras, pertencente ao estado de Minas Gerais, possui uma população estimada de 105.756 pessoas (IBGE, 2021). Lavras está ligada a grandes capitais por duas rodovias principais: pela Fernão Dias, conectando-a a Belo Horizonte, a 230 quilômetros, e a São Paulo, a 370 quilômetros; e pela BR 265 se alcança BR 040, que dá acesso ao Rio de Janeiro, a 420 quilômetros da cidade. O município conta com a presença de quatro instituições de ensino superior, sendo que o ensino de excelência e a proximidade com as principais capitais do país, atraem milhares de jovens estudantes todos os anos.

Essa grande massa de estudantes é responsável por movimentar diversos setores da economia local, dentre eles, o setor de eventos. Durante todo o ano, a cidade é tomada por diversos eventos, em geral universitários, tais como festas, seminários, formaturas, feiras, congressos, entre outros que necessitam de estrutura capaz de suportar elevado número de pessoas.

Nos últimos anos, os principais centros de evento da cidade de Lavras vêm sendo descaracterizados. Podemos citar, como exemplo, o Gran Finale, o Mediterrâneo e o Cerreto, que se tornaram centros religiosos, e o Camuá, que passará por reestruturação para a construção de um condomínio residencial a partir de 2023.

Além desses, o município conta também com o Expolavras, principal local para eventos de grandes proporções. Porém, o espaço é apenas um terreno de 40 mil metros quadrados, que não possui estrutura definitiva para receber tais eventos. Segundo membros da Comissão de Formatura UFLA 2022/1, a estrutura conhecida como Palácio de Cristal, montada para a festa, tem um custo estimado de meio milhão de reais para a comissão, o que representa, aproximadamente, 20% do valor final da festa, um custo alto quando se leva em consideração o fato de que a estrutura é temporária.

Sendo assim, a proposta deste trabalho é o desenvolvimento do projeto arquitetônico de um centro de eventos capaz de receber festas, congressos, seminários, feiras, aniversários, casamentos de grande porte, entre outros. Será considerada a aplicação de soluções de planejamento de ambientes para melhor conforto dos usuários e profissionais, em conformidade com as normas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros de Minas Gerais e o Plano Diretor Municipal. Além disso, focando sempre na sustentabilidade e em mecanismos para reduzir o impacto da estrutura em seu entorno.

2. OBJETIVO

Esse trabalho teve como objetivo, projetar a concepção arquitetônica de um centro de eventos multifuncional de grande porte, localizado na cidade de Lavras – Minas Gerais, tendo como premissas principais o conforto ambiental dos usuários, a sustentabilidade e a minimização da possível poluição sonora a ser provocada pelo estabelecimento.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Projetos Arquitetônicos

O Projeto Arquitetônico é considerado o projeto principal de uma edificação e, é a partir dele, que se realizam todos os demais projetos (estrutural, elétrico e hidráulico). Nele são materializadas as ideias dos responsáveis técnicos (arquitetos ou engenheiros civis) em conformidade com as necessidades dos clientes, desde a disposição dos ambientes até a seleção dos elementos construtivos, tais como alvenarias, pisos, janelas, portas e tudo que possa influenciar no conforto e funcionalidade dos ambientes para os usuários. É possível, a partir dele, prever possíveis problemas de execução e garantir que a obra seja realizada conforme planejada.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normatização e desenvolvimento técnico. Ela é responsável por produzir as Normas Brasileiras (NBR's) que padronizam os processos e procedimentos construtivos para que sejam sempre executados da mesma maneira, de forma a funcionar como verdadeiros manuais para a construção de edificações.

Além das NBR's, os Municípios são responsáveis pela criação do Código de Obras Municipal que, segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) “é o instrumento que permite à Administração Municipal exercer o controle e a fiscalização do espaço edificado e seu entorno, garantindo a segurança e a salubridade das edificações”. Também é de responsabilidade dos municípios criar as Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros que, segundo o Corpo de Bombeiro do Estado de Minas Gerais, apresentam como principais objetivos proteger a vida dos ocupantes das edificações em caso de incêndio; dificultar a propagação do incêndio, reduzindo, danos ao meio ambiente, às pessoas e ao patrimônio; proporcionar meios de controle e extinção do incêndio; e oferecer condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros.

Além do conhecimento das normas vigentes, o estudo do uso da edificação é de extrema importância, pois, por meio dele, é possível reduzir o consumo de água e energia através da aplicação de um sistema de iluminação e ventilação eficiente, além da seleção de dispositivos de economia instalados na edificação. Realizando-se estas atividades em conjunto, é possível que as construções causem menos impactos ambientais (DEGANI e CARDOSO, 2002).

3.2. Impactos ambientais causados pelas edificações

O planeta Terra é um sistema fechado. Estima-se que a cada ano, 10 toneladas de matéria prima são extraídas para cada ser humano em nosso planeta (MORAES e SOUZA, 2015). Dessa quantidade de material extraído, a quantidade realmente utilizada é muito menor que a quantidade de material rejeitado. Segundo Agopyan (2011), não existe extração de matéria-prima que não gere impacto ambiental.

A construção civil contribui significativamente no percentual de consumo dos recursos naturais, no aumento das emissões de gases e na criação de resíduos tóxicos, causando, assim, danos ambientais ao planeta. Dentre os impactos ambientais supracitados, a emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE) é a que mais se destaca no setor da construção civil. Sendo o dióxido de carbono (CO₂) o responsável por 55% das emissões, em termos de efeito radioativo, e também quanto a emissão na produção dos materiais de construção. Além do dióxido de carbono (CO₂), o vapor d'água, o metano (CH₄), o óxido nitroso (N₂O), o ozônio troposférico (O₃) e os clorofluorcarbonetos (CFC's) também são responsáveis por um impacto significativo no meio ambiente (BUCHANAN e HONEY, 1994 citado por TAVARES, 2006).

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) estabelece as três principais maneiras em que os Gases do Efeito Estufa (GEE) são emitidos na construção civil, sendo elas, no uso de combustíveis fósseis na fabricação e transporte de materiais; na decomposição de calcário e outros carbonatos durante a calcinação (vital na produção de cimento, aço e cal hidratada); na extração de madeira nativa, especialmente a não manejada (que serve tanto como material, como combustível). De todos os processos, a fabricação do cimento é responsável pela maior emissão, de 4 a 5 % de todo o CO₂ despejado na atmosfera (TAVARES, 2006).

Além da emissão de GEE na produção dos materiais utilizados na construção civil, o setor também é responsável pela emissão no que diz respeito à produção de energia elétrica. Quando falamos da emissão de CO₂ na produção de energia, entre 2012 e 2017, o Brasil emitiu 83% de CO₂ por MWh produzido a menos que a China, 72% menos que os Estados Unidos e 65% a menos que a União Europeia (Empresa de Pesquisa Energética, 2020). Isso se deve ao fato de que, no Brasil, a produção de Energia Elétrica acontece em Usinas Hidroelétricas enquanto, nestes países, em usinas termoeletricas que, além de liberarem CO₂, utilizam fontes não renováveis de energia. Apesar da significativa diferença entre a emissão

no Brasil com os demais países, na produção de energia elétrica, a emissão brasileira é considerável, visto que, o consumo energético no país vem crescendo nos últimos anos e tende a continuar aumentando segundo a Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

São claros os impactos ambientais causados pela construção civil em todas as partes de sua cadeia produtiva. Visando causar um menor impacto ambiental a caminho da sustentabilidade devemos levar em consideração a escolha dos materiais utilizados, a escolha do transporte utilizado e, até mesmo na realização de investimento em pesquisas de novos materiais (AGOPYAN e JOHN, 2011).

3.3. Sustentabilidade na Arquitetura

Em 1987, a Organização das Nações Unidas (ONU) definiu sustentabilidade como a necessidade de suprir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades.

Corrêa (2009) afirma que a incorporação de práticas de sustentabilidade na construção é uma tendência crescente no mercado. Sua adoção é “um caminho sem volta”, pois diferentes agentes, tais como governos, consumidores, investidores e associações alertam, estimulam e pressionam o setor da construção a incorporar essas práticas em suas atividades.

Além disso, Corrêa (2019) apresenta diversos princípios básicos para que uma construção seja sustentável. Tais como:

aproveitamento de condições naturais locais; utilização mínima do terreno e integrando-a ao ambiente natural; implantação e análise do entorno; não provocar ou reduzir impactos no entorno – paisagem, temperaturas e concentração de calor, sensação de bem-estar; qualidade ambiental interna e externa; gestão sustentável da implantação da obra; adaptar-se às necessidades atuais e futuras dos usuários; uso de matérias-primas que contribuam com a ecoeficiência do processo; redução do consumo energético; redução do consumo de água; reduzir, reutilizar, reciclar e dispor corretamente os resíduos sólidos; introduzir inovações tecnológicas sempre que possível e viável; educação ambiental: conscientização dos envolvidos no processo.

Esses princípios são estabelecidos pela Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura - ASBEA, o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável - CBCS e outras instituições.

Utilizando-se destes princípios estabelecidos, é possível desenvolver uma edificação que, além de apresentar um alto nível de economia de gastos durante sua utilização, apresenta um elevado grau de conforto para os usuários e prece pelo princípio da sustentabilidade. Entendendo-se onde a edificação será construída por meio de análises do seu entorno, do clima regional e integrando a construção ao ambiente natural, é possível proporcionar o conforto térmico dos usuários da construção.

3.4. Conforto Térmico

A arquitetura deve servir ao homem e ao seu conforto, o que inclui a sua casa termal. A vida e a saúde das pessoas são melhores quando seus corpos podem funcionar sem fadiga ou estresse, incluindo calor. Como uma de suas funções, a arquitetura deve proporcionar no interior da edificação condições térmicas compatíveis com o conforto térmico humano, independentemente das condições climáticas externas (FROTA, 2006).

Segundo a autora supramencionada, as principais variáveis climáticas para o conforto térmico são temperatura, umidade e velocidade do ar e radiação solar incidente. Eles estão intimamente relacionados à precipitação, vegetação, permeabilidade do solo, águas superficiais e subterrâneas, topografia e outras características locais que podem ser alteradas pela presença humana.

A necessidade humana de conforto térmico está relacionada ao funcionamento do organismo, e seu mecanismo precisa liberar calor suficiente para manter sua temperatura interna em torno de 37°C (FROTA, 2006).

A Sociedade Americana de Engenheiros de Aquecimento, Refrigeração e Ar Condicionado (ASHRAE) define conforto térmico como o estado da mente que expressa satisfação com a ambiência térmica. Enquanto Nicol e Roaf (2017) definiram como sendo resultado de uma construção psicológica que remete a um estado de espírito que traduz satisfação térmica.

Segundo Frota (2006), o conhecimento das necessidades humanas de perfis térmicos e climáticos, ligados às propriedades térmicas dos materiais e à premissa geral de partidos de construção adequados a um determinado clima, proporciona as condições de conforto térmico na concepção de edifícios e espaços urbanos cuja resposta térmica satisfaça os requisitos.

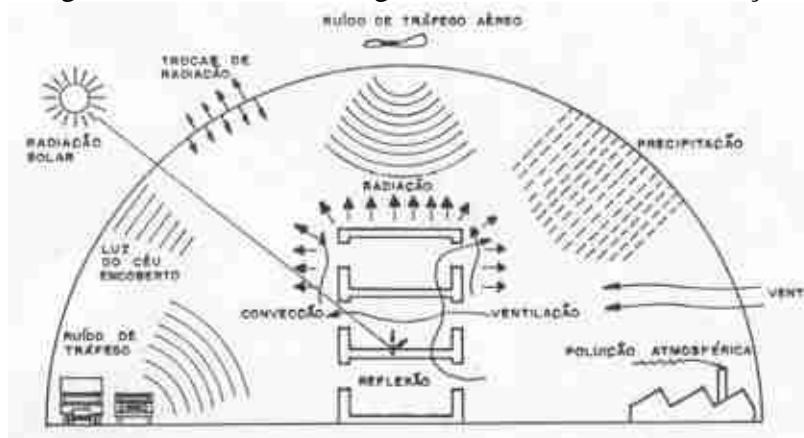
Como novas propostas estão sempre implícitas no processo criativo, os métodos de previsão do desempenho térmico em nível quantitativo são uma ferramenta indispensável para verificação e possíveis ajustes durante a fase de projeto. A racionalização da utilização de energia está intimamente relacionada com a adaptação dos edifícios ao clima, evitando ou reduzindo os sistemas de climatização artificial com o objetivo de arrefecer ou aquecer o ambiente. O controle térmico natural ajuda a reduzir o excesso de calor gerado dentro de um edifício e às vezes pode minimizar os efeitos de climas superaquecidos (FROTA, 2006).

3.4.1. Arquitetura bioclimática

Existem diversas possibilidades para ofertar conforto aos usuários de uma edificação. Uma delas, é a arquitetura bioclimática, definida por Maragno (2002) como aquela que se baseia na aplicação de elementos arquitetônicos, relacionados às características climáticas do local da construção que é capaz de aumentar o conforto dos ocupantes e economizar energia.

Em termos do ambiente interno de uma edificação, a grande dificuldade ao se trabalhar na escala da edificação vem da simultaneidade da ocorrência de outros fatores energéticos-ambientais oriundos da ação antrópica no clima em escalas anteriores à da edificação e a sua aleatoriedade e complexidade, conforme ilustrado por Randell (1978). A figura 1 apresenta alguns desses fatores energéticos-ambientais que afetam o ambiente interno de uma edificação.

Figura 1 – Os Fatores energéticos-ambientais na edificação



Fonte: Randell (1978)

Na arquitetura, o objetivo é sempre trabalhar em harmonia com a visão de uma equipe de projeto que tem o intuito de alcançar a melhor alternativa de ajuste entre exigências aparentemente conflituosas como: vistas, luz natural, ofuscamento e controle solar, conforto térmico e qualidades ambientais internas, relação com o usuário, efetividade da ventilação e

sistemas operacionais e energéticos eficientes (VOSGUERITCHIAN, 2006). Dessa forma, um projeto arquitetônico deve levar em consideração diversos aspectos como, por exemplo, os fatores climáticos e de temperatura, que devem ser ajustados de maneira ideal para oferecer uma boa estruturação e conforto às pessoas.

3.4.2. Temperatura e umidade

O homem é um ser vivo homeotérmico que depende de condições apropriadas de temperatura e umidade para um bom funcionamento do seu organismo. Quando o ser humano se encontra em ambientes onde essas condições não são encontradas, o organismo humano precisa se esforçar para manter suas condições básicas de funcionamento, o que pode gerar certo desgaste e, conseqüentemente, problemas de saúde (BESANCENOT, 2001 citado por FANTE, DUBREUIL e SANT'ANNA, 2017).

Em termos de temperatura do ambiente, a Norma Regulamentadora da Ergonomia (NR-17), publicada pela Portaria MTB n.º 3.214, de 08 de junho de 1978, estabelece que, para locais onde acontecerão atividades intelectuais, que necessitam de atenção constante, a temperatura deve variar entre 18°C a 25°C, enquanto a ISO-9241 estabelece uma faixa variando de 20°C a 24°C (SICFLUX, 2019).

Já em termos da umidade relativa do ar, a Organização Mundial de Saúde (OMS), estabelece uma faixa entre 40 e 70% como o ideal para o organismo humano (MARQUES, 2018). Quando a umidade se encontra acima da faixa estabelecida, o ar apresenta um grande volume de vapor d'água, o que interfere nos mecanismos de controle da temperatura corporal, a transpiração, impedindo a dissipação do calor. Já nas situações onde a umidade se encontra abaixo da faixa pré-estabelecida pela OMS, ocorre o ressecamento das mucosas das vias aéreas, tornando as pessoas mais suscetíveis a crises de asma e infecções virais e bacterianas. Além disso, a baixa umidade pode provocar uma densificação do sangue, através da desidratação, e aumentar a probabilidade de problemas oculares e alergias.

Como forma de estabelecer um parâmetro ideal de temperatura e umidade para os seres humanos, o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) criou o Diagrama de Conforto Humano (Figura 2) que, a partir do diagrama e do cruzamento das informações referentes a temperatura e umidade, apontará a faixa de conforto térmico, ou o que é necessário para atingir tal faixa. Dessa forma, através de uma combinação de técnicas construtivas, chega-se em uma faixa ideal para a edificação. Posto isso, a ventilação é um excelente controlador da temperatura e umidade em uma construção.

Figura 2 – Diagrama de Conforto Térmico



Fonte: INMET (2006)

3.4.3. Ventilação

Um dos melhores modos de reduzir a temperatura de um ambiente e obter condições mais próximas do conforto térmico, é natural, abundante e gratuita: a ventilação natural. A sensação de pele úmida é dada como uma das principais causas de desconforto em locais de clima quente. A ventilação, ao provocar a evaporação do suor e, conseqüentemente, o resfriamento fisiológico, traz a sensação de conforto térmico nos usuários de uma edificação (NEVES, 2006). Segundo Bittenrcourt e Candido (2005), a estratégia bioclimática de ventilação natural apresenta maior eficiência, no que diz respeito ao conforto térmico, nos espaços urbanos, pois é um recurso sustentável, gratuito e oferece a renovação do ar, melhorando o conforto térmico.

Segundo Neves (2006), a ventilação natural envolve a passagem do ar pelo edifício, por meio de aberturas em suas vedações. O fluxo de ar origina-se da diferença de pressão entre as áreas externa e interna, que por sua vez tem duas fontes distintas: o fluxo de ar existente no exterior (ventilação cruzada) e a diferença de temperatura entre o ar interno e externo (ventilação por efeito chaminé) (NEVES, 2006). A ventilação cruzada e a por efeito chaminé são os métodos mais eficazes e baratos de se climatizar o ambiente.

3.4.3.1. Ventilação cruzada

Dentre os tipos de ventilação existentes, Costa (2009) cita que, para as regiões de clima quente e úmido, a ventilação cruzada torna-se uma importante estratégia de remoção do

calor do ambiente interno. A sensação de conforto térmico, por ventilação cruzada, é mais eficiente quando as aberturas de entrada de ar estiverem localizadas em zonas de alta pressão, enquanto as de saídas, nas zonas de baixa pressão. A taxa de ar em um ambiente está em função das áreas de entrada e saída do ar, da velocidade do vento e da direção dos ventos em relação às aberturas.

3.4.3.2. Ventilação por efeito chaminé

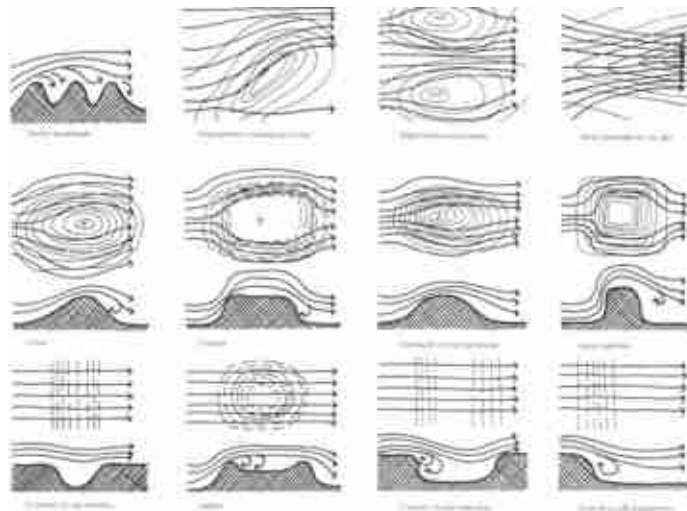
Já para a ventilação por efeito chaminé, Costa (2009) diz que ela é capaz de garantir o mínimo de circulação do ar quando existem empecilhos ao acesso do vento na edificação, seja em função da condição urbana, climática ou arquitetônica. O efeito chaminé baseia-se na diferença de pressão que ocorre devido à variação de temperatura interna e externa da construção. Visto que o ar, quando aquecido, se torna menos denso e tende a subir, saindo da edificação por aberturas localizadas na parte superior do ambiente, que é substituído pelo ar novo que entra por aberturas localizadas na parte inferior da estrutura. A intensidade deste fenômeno influenciado pela dimensão e distância entre as áreas de entrada e saída do ar, além da diferença entre as temperaturas internas e externas. Quanto maior a distância entre as aberturas de entrada e saída do ar e quanto maior a diferença de temperaturas internas e externas, maior será a taxa de renovação do ar no recinto e, conseqüentemente mais eficiente a ventilação por efeito chaminé.

3.4.3.3. Fatores que interferem na circulação dos ventos

Brown e Dekay (2004) destacam que o fluxo do ar tem comportamento semelhante ao da água e que, por meio dos seguintes princípios, pode ser visualizado (Figura 3):

- a) A velocidade do vento diminui à medida que se aproxima da superfície da terra em função do atrito causado pela irregularidade do terreno;
- b) O ar continua movendo-se na mesma direção quando encontra um obstáculo, da mesma forma que a água flui ao redor de uma rocha;
- c) O ar flui de áreas de alta pressão para áreas de baixa pressão.

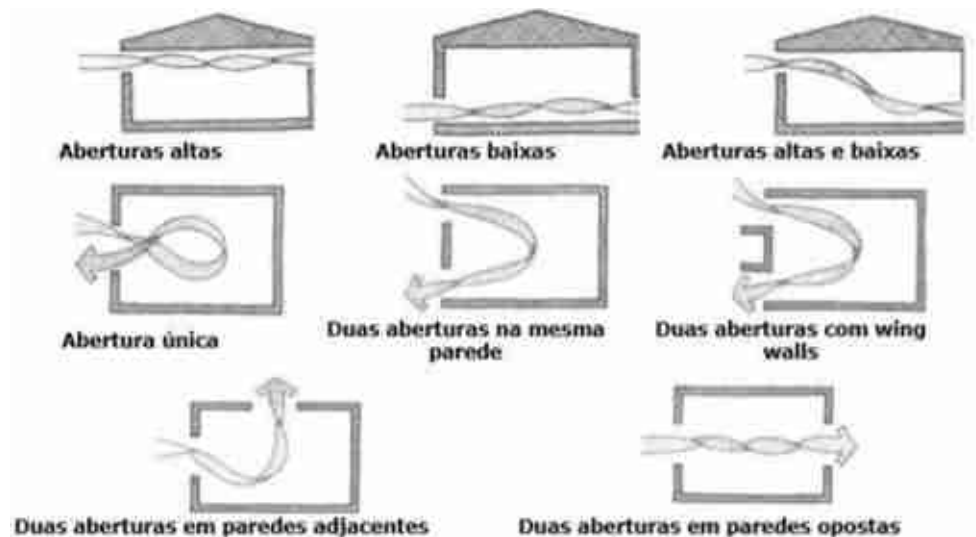
Figura 3 – Influência do terreno sobre a ventilação



Fonte: McClenon e Robinette, 1975 apud Costa, 2009.

Além da configuração do terreno, as disposições das aberturas de ventilação da edificação também influenciam na circulação interna do ar. Dessa forma, saber onde está localizada a abertura de entrada do ar na edificação é a principal estratégia para definir a direção do fluxo do ar no ambiente (COSTA, 2009) (Figura 4).

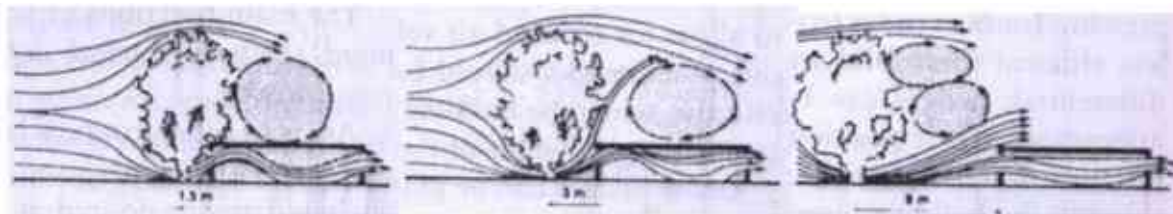
Figura 4 - Distribuição das aberturas de ventilação.



Fonte: Brown e Dekay, 2004 apud Costa, 2009.

Além dos fatores supracitados, a vegetação desempenha um papel primordial no controle das correntes de ar podendo filtrar, guiar, obstruir, ou até mesmo acelerar ou reduzir sua velocidade em torno da edificação (Figura 5). Para que isso aconteça da forma que mais beneficiará o projeto, é necessário controlar a forma, a densidade e a rigidez das massas vegetais, e principalmente, a disposição apropriada para a vegetação (NEVES, 2006).

Figura 5 – O efeito de uma árvore sobre a direção do vento com relação à sua distância do edifício -1,5m, 3m, 9m



Fonte: Allard, 1998 apud Neves, 2006.

Allard (1998) demonstrou como a posição da vegetação influencia na forma com que a ventilação interage com a edificação. O esquema mostra que, quanto maior a proximidade da vegetação com a edificação, maior o bloqueio da massa de ar que adentra ao ambiente.

3.5. Acústica na Arquitetura

Durante as etapas preliminares do projeto, é possível identificar como o projeto irá interferir no local e como o entorno irá interferir na construção. Por meio de análises de dados quanto às atividades de ocupação do solo, localização e caracterização das ruas, conformação topográfica, características das edificações vizinhas, é possível conferir significados acústicos a estas características e escolher a melhor forma de prosseguir com o projeto (SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2006). A principal função do tratamento acústico em uma edificação é a minimização dos ruídos externos ou internos.

3.5.1. Problemas e Soluções Acústicas

Ruído é todo som indesejável decorrido de uma atividade interna ou externa. Para os ruídos decorrentes de atividades que acontecem dentro do próprio ambiente é denominado ruído de fundo e, caracteriza-se por apresentar uma variação de intensidade (SOUZA, ALMEIDA e BRAGANÇA, 2006). Uma das melhores formas de minimizar os ruídos de fundo, inicia-se na correta seleção de materiais que apresentam as melhores propriedades acústicas para a atividade que será desenvolvida no local.

Conhecer a propriedade físicas dos materiais utilizados na construção de uma edificação permite reduzir a propagação dos ruídos e um maior conforto dos usuários e das construções vizinhas.

Dentre os materiais com propriedades acústicas interessantes o concreto celular que, devido a quantidade de pequenas bolhas de ar produzidas por uma espuma que é agregada ao

concreto, durante a sua produção, lhe concede propriedades isolantes, podendo ser utilizado para revestimentos (CAZELOTO e TAMANINI, 2003).

Para utilizar como piso, o linóleo¹ é uma excelente escolha. Apesar de não possuir propriedades absorventes, é um grande amortecedor de vibrações mecânicas e, além de ser facilmente colocado, possui diversos padrões estéticos disponíveis no mercado (CAZELOTO e TAMANINI, 2003).

Composto por uma câmara de gás argônio entre as duas lâminas de vidro, o vidro insulado ou vidro duplo possui um ótimo desempenho acústico. Para uma maior eficiência do vidro insulado, é possível variar a espessura das placas conforme a necessidade de isolamento. Isso se deve ao fato que chapas de mesma espessura vibram de maneira uniforme, enquanto chapas de diferentes espessuras bloqueiam diferentes faixas de ondas sonoras (ROHDEN VIDROS, 2022).

Além do vidro insulado, o vidro laminado, que é composto por duas ou mais lâminas intercaladas com Polivinil butiral (PVB) e Etileno-vinil-acetato (EVA), elementos que contribuem para o bloqueio do som, o vidro laminado também é um excelente material isolante. Segundo a Rohden (2022), empresa especializada em vidros, ainda existe a possibilidade de se utilizar películas acústicas para melhorar o desempenho, sem a necessidade de aumentar a espessura do vidro ou, então, utilizar mais de dois vidros com diversas camadas de PVB.

3.6. Eventos Culturais e Sociedade

A realização de eventos culturais tais como shows, peças de teatro, peças de comédia, eventos esportivos, dentre outros tem obtido cada vez mais importância social e econômica na sociedade atual. A realização de tais eventos acontecem desde a antiguidade, onde os imperadores e reis controlavam a cultura local para manter sua população sob controle (FERNANDES, 2012).

Um dos exemplos mais famosos da história da humanidade é o Teatro Grego, que teve sua origem por volta do século V antes de Cristo, na Grécia Antiga. Com festividades que duravam seis dias e envolviam espetáculos de mímica, dança, música, e recitais de poesias, o teatro grego tinha função social e cívica e estava associado às celebrações que saudavam o Deus Dionísio. A partir da Grécia, essa arte se espalhou por toda a área de influência grega,

¹ Linóleo é uma mistura de óleo de linhaça, resina, pó de calcário, dentro outros materiais e tem diversas funções como, por exemplo, a impermeabilidade e o melhora o acústico do ambiente.

desde a Ásia Menor até a Magna Grécia e o norte da África (DIAS, 2019). Tais eventos eram realizados em grandes teatros a céu aberto (Figura 6) e que hoje ajudam a contar parte da história da humanidade.

Figura 6 - Ruínas do teatro de Mileto



Fonte: Wikipédia, 2020

De lá pra cá, as manifestações culturais foram se modificando seguindo o contexto político social e a mentalidade da população em que essas manifestações estão inseridas, como foi o caso do Rock In Rio. Evento que surgiu em uma época que, segundo a 89 FM A Rádio Rock, o país ansiava pela liberdade após um longo período de ditadura militar e se tornou um marco do cenário musical brasileiro. Em sua nona edição, em setembro de 2022, o festival vai receber 670 artistas em mais de 250 shows que, somados, representam mais de 500 horas de entretenimento. Além do impacto cultural, o evento realizado na Cidade do Rock (Figura 7), no Rio de Janeiro, em sua última edição, trouxe para a cidade R\$ 1.7 bilhão de impacto econômico e mais de 28 mil empregos diretos e indiretos, estando eles diversificados entre as redes hoteleiras, comércios, pontos turísticos, dentre outros (RÁDIO ROCK, 2022).

Figura 7 – Maquete 3D da Cidade do Rock



Fonte: Audiograma (2017)

No interior do Brasil as manifestações culturais apresentam grande influência da agricultura e da religiosidade de seu povo. Muitos são os exemplos da influência religiosa nas festividades brasileiras, como as quermesses e as festas juninas (BATISTA, 2022). Após o Carnaval, as Festas Juninas são a segunda maior comemoração realizada no Brasil. Segundo Batista (2022), após a influência do catolicismo, a festa que cultuava deuses pagãos, foi associada a santos católicos, tais como Santo Antônio, São João e São Pedro. Na Paraíba, mais especificamente em Campina Grande, a festa junina conhecida como São João de Campina Grande (Figura 8), tem uma visitação de um milhão de pessoas anualmente, sendo considerado o maior festejo do país, com queima de fogos, concurso de dança e diversas barracas com jogos e comidas típicas (BATISTA, 2022).

Figura 8 - São João de Campina Grande



Fonte: G1 – Paraíba

Além das festividades religiosas, os rodeios, também chamados de festa do peão, dominam o cenário cultural do interior brasileiro. Inicialmente, a interação entre homem e animal eram vistas apenas como prática esportiva. A partir daí, estas práticas tornaram-se eventos culturais, com caráter festivo, de ações de graças, entretenimento e principalmente convenções ligadas a pecuária e agricultura (SIMON, ZAGO, MAGALHÃES, LEVRINO, SAÑUDO e KIRINUS, 2018). Atualmente, a Festa do Peão de Barretos é o maior evento da cultura agropecuária do Brasil. O evento reúne em torno de 900 mil pessoas por edição e movimenta milhões de reais em diversos setores da economia nacional. Apesar do rodeio vir sendo proibido em alguns estados do país, por instituições protetoras dos animais, a prática do esporte ainda é muito forte no Brasil e no mundo.

Figura 9 – Festa do Peão de Barretos



Fonte: Instituto de Compromisso com o Desenvolvimento Humano (2013)

Além de serem responsáveis por movimentar milhões de reais na economia brasileira e gerar milhares de empregos diretos e indiretos, tais eventos fomentam a cultura brasileira e incentiva a confraternização da população. Todos os eventos citados apresentam uma necessidade em comum: um centro de eventos que seja capaz de comportar um grande número de pessoas de forma confortável, segura e com o maior grau de salubridade possível aos seus usuários.

3.7. Centros de Eventos

Entende-se como centro de eventos os espaços destinados à realização dos mais diversos tipos de encontros, sendo eles corporativos, acadêmicos ou de entretenimento (shows, espetáculos e concertos), podendo ser de pequeno, médio ou grande porte e que devem oferecer espaço suficiente para acomodar todos os participantes (BRAZ, 2022). O

McCormick Place, é o maior centro de eventos do mundo e o mais completo no que diz respeito a infraestrutura.

3.7.1. McCormick Place

Segundo a administração, localizado em Chicago, o McCormick Place é o maior centro de convenções do mundo. A estrutura possui 248 mil metros quadrados de pavilhões, 4 salões, 4 teatros, 173 salas de reunião e foram necessários 2 bilhões de dólares para sua construção (Figura 10).

Figura 10 – Fachada McCormick Place



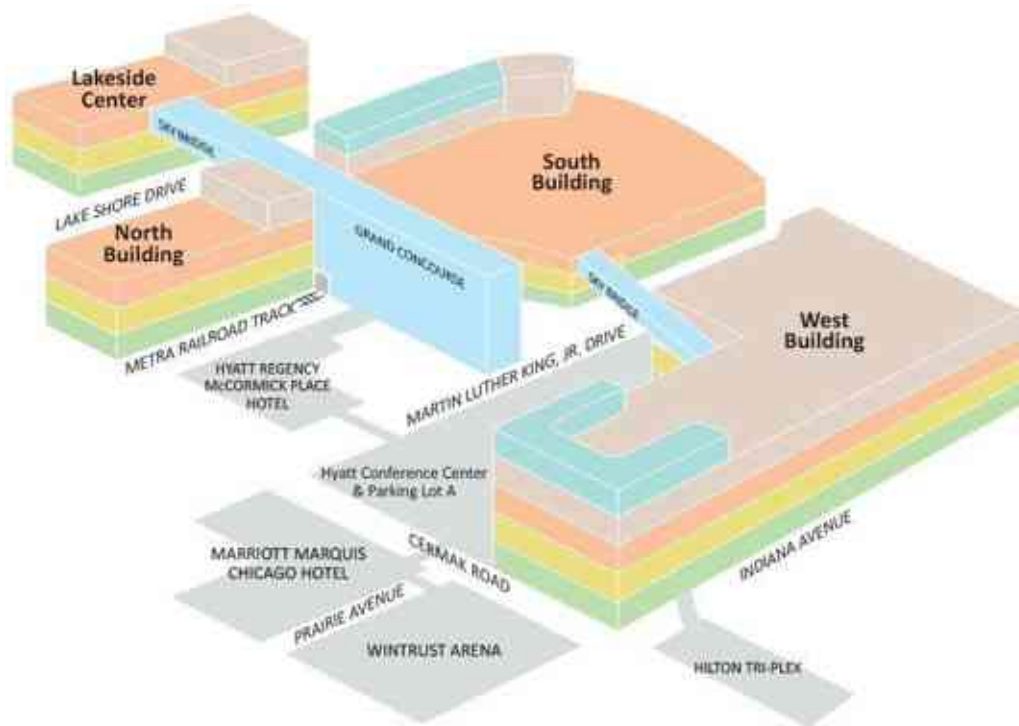
Fonte: McCormick Place

McCormick Place recebeu o prêmio de sustentabilidade pelo governo de Illinois e, segundo a administração, eles seguem comprometidos em fazer sua parte para ajudar a proteger o meio ambiente, ao mesmo tempo em que atende às necessidades dos clientes e hóspedes.

No quesito acessibilidade, em todo o complexo, estão disponíveis entradas, elevadores, banheiros e serviços que oferecem a acessibilidade necessária para os Portadores de Necessidades Especiais (PNE). Além disso, as instalações apresentam 3 cápsulas de enfermagem destinadas à amamentação.

Todo o campus McCormick Place está ligado por avenidas para pedestres e pontes suspensas, contendo lojas de varejo e outras comodidades para visitantes, como ilustrado pela figura 11.

Figura 11 – Layout McCormick Place



Fonte: McCormick Place

3.7.2. Centro de Convenções Royal Palm Hall

No Brasil, um dos centros de eventos que mais se destaca é o Centro de Convenções Royal Palm Hall, desenvolvido por meio de uma parceria entre a Odebrecht Realizações (OR) e o grupo Royal Palm Hotels & Resorts. Ele conta com uma área construída de 54 mil metros quadrados e um *ballroom* de 4.500 metros quadrados. Quando estiver montado na forma de auditório, ele comporta confortavelmente 5000 pessoas. Quando montado para almoço ou jantar, 3.500 pessoas poderão ser servidas simultaneamente (Figura 12). Contando com uma infraestrutura de cozinha compatível para atender esse contingente, o Salão Monumental, como é chamado, ainda conta com dois camarins completos, sala multiuso com 270 metros quadrados, área de carga e descarga de eventos, com acesso direto da rua ao salão, ambulatório e ampla disponibilidade de banheiros (ODEBRECHT, 2015).

Figura 12 – Salão Monumental



Fonte: Odebrecht (2015)

3.7.3. São Paulo Expo

O São Paulo Expo é um pavilhão de exposições localizado na cidade de São Paulo que, em 2013, passou para a concessão de 30 anos há empresa francesa GL Events. Com um investimento de cerca de 400 milhões de reais, a reforma realizada pela GL Events incluiu nas instalações pavilhões novos, edifício de estacionamento, um hotel e obras para facilitar o acesso ao local (Figura 13).

Figura 13 – Área interna do São Paulo Expo



Fonte: Panrotas (2016)

A partir da conclusão da reforma, o São Paulo Expo, com seus 100 mil metros quadrados de área construída, voltou a receber os mais diversos eventos, tais como: Festival do Japão, Salão do Automóvel, FEIMEC, EXPOSEC, CCXP - Comic Con Experience, Mega Artesanal, Adventure Sports Fair e a FEICON Batimat. Eventos que, somados, recebem milhões de visitantes anualmente.

3.7.4. Expominas – Belo Horizonte

Já no estado de Minas Gerais, localizado a 60 minutos do Aeroporto Internacional de Confins e a 25 minutos do Aeroporto da Pampulha, o Expominas BH é o único centro de eventos da América Latina que está conectado por uma plataforma de embarque e desembarque de passageiros a um metrô.

Com uma área construída de 72 mil metros quadrados e uma área de 30 mil metros quadrados destinados para eventos, estima-se que 45 mil pessoas podem ser acomodadas simultaneamente no local (Figura 14). O empreendimento foi planejado com as mais modernas técnicas de espaços moduláveis e multifuncionais do mercado, o que torna o Expominas uma estrutura inteligente, capaz de realizar com sucesso feiras, exposições, congressos e eventos corporativos, culturais e sociais.

Figura 14 – Expominas BH



Fonte: SouBH

3.8. Contexto histórico-cultural de Lavras - MG

Segundo a Prefeitura Municipal de Lavras, foi durante a primeira metade do século XVIII que Francisco Bueno da Fonseca (c. 1670-1752) junto de seus filhos e outros sertanistas que, adentravam pelas Minas Gerais na busca pelo ouro, fundaram o Arraial de Sant'Ana das Lavras do Funil. A missão fracassada na busca pelo metal fez com que eles voltassem suas forças para a agricultura e a pecuária, que acabaram se tornando as principais atividades da região.

Em 1831, o Arraial recebe o título de Vila e, devido ao constante crescimento da população, em 1868, ocorre a emancipação política e administrativa e Lavras se torna uma das principais cidades do estado de Minas Gerais. Poucos dias após o Proclamação da República de 1889, o missionário estadunidense Samuel Rhea Gammon desembarca no Brasil

e, fazendo jus ao seu lema: "Dedicada à glória de Deus e ao progresso humano", Samuel Gammon ajuda a revolucionar o desenvolvimento educacional do município, cuja qualidade e excelência fez Lavras ser conhecida como “terra dos ipês e das escolas”, lema criado pelo jornalista Jorge Duarte.

Segundo o IBGE (2021), Lavras conta com cerca de 65 mil estudantes, muitos de outras cidades, que frequentam uma rede de 65 estabelecimentos de ensino, entre os quais quatro de nível superior: a Universidade Federal de Lavras (UFLA), o Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), a Faculdade Adventista de Minas Gerais (FAD-MINAS) e a Faculdade Presbiteriana Gammon (FAGAM). A posição estratégica de Lavras, ligada às principais capitais do país e a abundância de mão de obra qualificada, foi a combinação perfeita para o município começar a atrair grandes empresas, que chegam a contratar de forma direta até 5 mil funcionários.

Assim, carregando uma base agrícola forte, um crescente desenvolvimento industrial e uma evolução frequente de suas universidades, o centro de eventos para o município de Lavras tem de ser versátil e capaz de agradar os mais diferentes públicos que se encontram na Terra dos Ipês.

4. PROPOSTA DE PROJETO

4.1. Condicionantes de projeto

O centro de eventos é um espaço no qual as pessoas vão para se divertir, relaxar e usufruir de um evento e, conseqüentemente, existe um grande consumo de água e energia. Por isso, é necessário que a edificação esteja preparada para atender as necessidades dos usuários de forma que o bem estar e o conforto dos usuários estejam atrelados com a sustentabilidade.

Sendo assim, o projeto do centro de eventos foi desenvolvido utilizando-se de técnicas e soluções sustentáveis, para promover maior eficiência energética na edificação, em conjunto com estratégias para oferecer conforto durante a estadia no local. A realização do projeto leva em consideração não apenas a utilização da edificação, mas também dos ambientes externos para a realização dos mais diversos tipos de eventos e festivais.

A presença de vegetação é um ponto importante no projeto, já que pode interferir nas mudanças de temperatura e contribuir para um ambiente mais agradável aos usuários.
Informações do terreno

O terreno escolhido para realização do projeto é uma fazenda situada no bairro Serra Verde. Tanto do lado esquerdo, como do lado direito do terreno escolhido, existem áreas verdes e sem edificações vizinhas (Figura 15).

Figura 15 – Localização do terreno



Fonte: Google, 2022.

O acesso ao terreno se dá pela Avenida Totonho Resende (Figura 16), que possui pista dupla nos dois sentidos da via, o que facilita o acesso e não sobrecarrega o trânsito nos dias de utilização. Na Avenida Totonho Resende tem-se a presença de dois hotéis em construção e do Centro de Hemodiálise da Santa Casa de Lavras. O Centro de Hemodiálise não foi considerado um empecilho na realização do projeto. Já a presença dos hotéis nas proximidades, valoriza ainda mais o terreno escolhido.

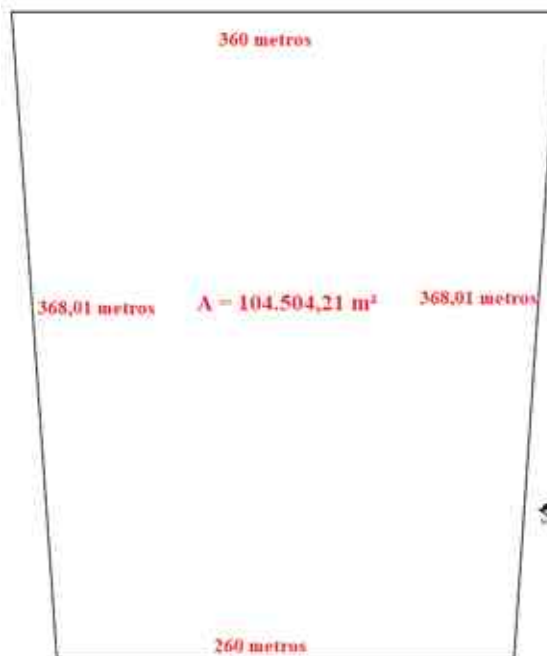
Figura 16 – Avenida Totonho Resende



Fonte: Pemi Construtora

Para verificação das dimensões do terreno, foi realizada uma medição com o Google Earth. As dimensões encontradas do terreno foram de 260 x 310 x 368,01 x 368,01 metros. A área obtida foi de 104.504,21 m². Na vista também foi conferida a direção do Norte, informação importante para análise da trajetória solar (Figura 17).

Figura 17 – Dimensões do lote e posição do norte sem escala



Fonte: Autores (2022)

O lote atualmente é uma fazenda cafeeira, mas que devido ao crescimento do município, parte do terreno já passou por processo de terraplanagem para receber construções futuras, o que pode ser observado na Figura 18.

Figura 18 – A fazenda

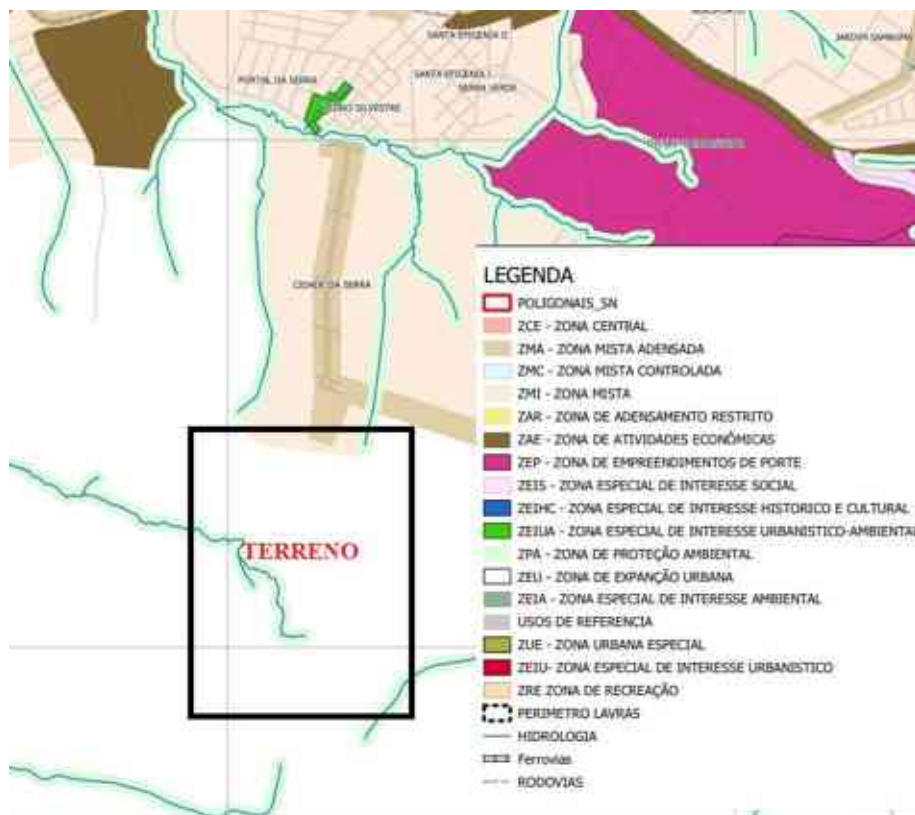


Fonte: Autores (2022)

Segundo análise realizada no Mapa de Zoneamento de Lavras (2019), o terreno se encontra na Zona de Expansão Urbana (ZEU) (Figura 19) que, de acordo com a Lei Complementar nº 156, de 22 de setembro de 2008, corresponde a áreas ainda vazias dentro do

perímetro urbano e que estão propícias à ocupação de instalações de infraestrutura, desde que se respeite as Áreas de Preservação Permanente (APP). Sendo assim, o terreno está apto a receber uma estrutura tal como um centro de eventos.

Figura 19 – Mapa de Zoneamento (Lavras – MG)



Fonte: Prefeitura Municipal de Lavras (2019)

4.2. Programa de necessidades e Pré-dimensionamento

Quanto à legislação urbanística, o lote encontra-se na Zona de Expansão Urbana (ZEU), portanto, o projeto seguirá as diretrizes do Código de Obras de Lavras e do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais.

Devido a pluralidade de eventos que podem ocorrer no local, foram pensados quatro ambientes distintos, sendo que dois destes espaços estão interligados. O primeiro ambiente é uma estrutura coberta de grande porte que contará com toda estrutura necessária para a realização de jantares, congressos, shows, formaturas, casamentos, entre outros. O segundo ambiente, trata de um espaço gramado, com grande presença de arborização pensado para eventos menores a céu aberto. O terceiro espaço, é uma área pavimentada, a céu aberto, pensada para receber grandes eventos, como festivais, shows e feiras. Por último, uma pista

de locomoção foi pensada como forma de aproximar o espaço ao centro de eventos. Todos os espaços serão explicados adiante.

4.2.1. Primeiro ambiente

O primeiro ambiente contará com banheiros planejados em pontos estratégicos do salão que, além de contar com um grande número de cabines, serão construídos banheiros para Portadores de Necessidades Especiais (PNE) e fraldários externos aos banheiros.

Uma ampla cozinha industrial foi planejada para atender o público dos eventos. Esta cozinha contará com áreas distintas para a preparação dos diversos tipos de alimentos, de forma a minimizar qualquer tipo de contaminação dos alimentos por meio da separação das áreas sujas e limpas. O depósito de alimentos foi posicionado de forma a facilitar o acesso dos trabalhadores. Tal instalação deve seguir as exigências estabelecidas pela norma ABNT NBR 14518, elaborada com foco na garantia de segurança contra incêndios e controle ambiental (ARWEK, 2022).

O palco contará com toda estrutura necessária para receber as mais diversas personalidades. Contando com instalações sanitárias exclusivas, recepção, camarins e coxias para as equipes técnicas. Além disso, o palco contará com escadas laterais e uma plataforma para Portadores de Necessidades Especiais (PNE) e, quando necessário, o impedimento do acesso pelas escadas será feito através de uma estrutura acoplada ao teto para o fechamento.

Para um melhor conforto térmico dos usuários, as aberturas foram dispostas de forma que aconteça ventilação cruzada e por efeito chaminé na instalação. As aberturas foram planejadas para serem construídas com vidros especiais que, além de permitir a circulação do ar no ambiente, também permitem a entrada de luz e o isolamento acústico dos eventos. Devido a disposições de ambientes pensadas, para alguns ambientes específicos, a ventilação por exaustão foi a solução mais eficiente encontrada para manter a circulação de ar e, conseqüentemente, a climatização e assepsia do espaço.

De forma a atender as exigências do Corpo de Bombeiros e pensando sempre na segurança dos usuários, as saídas de emergências foram dispostas de forma a permitir o menor deslocamento dos usuários até se chegar a um local seguro, tendo suas dimensões em conformidade com as normativas do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, IT 08 .

4.2.2. Segundo ambiente

O segundo ambiente, que pode ser utilizado em conjunto com o primeiro ou de forma independente com entrada privativa, foi pensado para eventos a céu aberto, contando com uma área verde aberta e um projeto de paisagismo para integrar o usuário à natureza. Para a arborização, foi pensada uma vegetação mais resistente às alterações climáticas, além dos Ipês, árvore símbolo do município que, além de homenagear a cidade de Lavras, deixará o ambiente ainda mais bonito. Os banheiros da lateral direita da estrutura coberta contam ainda com portas externas voltadas para essa área externa, possibilitando assim o uso para os dois ambientes.

4.2.3. Terceiro ambiente

O terceiro espaço é uma grande área aberta pavimentada com cimento poroso, localizada mais próximo da entrada, à direita da propriedade. Este espaço foi pensado para permitir a possibilidade de uma estrutura ser montada de acordo com o evento e o público esperado. De forma a ser possível a realização de feiras, shows, festivais, eventos que durante todo ano movimentam a economia local e atraem pessoas de toda a região. Foi considerado ainda o fornecimento de água potável e energia para este espaço, de forma a atender as necessidades básicas do contratante.

4.2.4. Quarto ambiente

Pensando na carência da população em um ambiente aberto para a prática de exercícios, na importância do contato com a natureza e na divulgação da arte no município, um quarto ambiente foi pensado para compor o projeto. Uma pista de caminhada, por um parque arborizado, mesclando a natureza com esculturas metálicas dispostas pelo trajeto da pista.

4.2.5. Estacionamentos

O Parque de Eventos de Lavras, também contará com dois estacionamentos, dos quais um deles coberto com placas fotovoltaicas que, além de promover maior conforto aos usuários, será responsável pela produção de 202.950 kWp. Assim como o terceiro espaço, os estacionamentos e as pistas de rolamento também foram planejados com a utilização de cimento poroso.

4.3. Materiais

A fim de se obter uma edificação sustentável, térmica e acusticamente confortável é necessário estudar e selecionar os materiais que mais se adequa aos objetivos da construção,

para promover o seu melhor desempenho (MACHADO, SOUZA E BARROSO-KRAUSE, 2012).

É importante ressaltar que, na construção civil, não existe material totalmente sustentável. Isso se deve ao fato de que a sustentabilidade está relacionada com a situação em que ela está inserida, ou seja, da função que deve cumprir, da localização, do uso do material, do modo de produção, da região que será utilizado, dos hábitos e costumes do usuário, entre outros (FLORES, 2011). Dessa forma, os critérios mencionados anteriormente devem ser analisados para que, seja possível escolher os materiais que apresentem as melhores condições de utilização e de sustentabilidade.

4.3.1. Estrutura

Para os pilares, vigas internas, estrutura do telhado e brise localizado na parte frontal da estrutura coberta foi escolhida a estrutura metálica, visto que, ela permite a utilização de pilares de menores seções, de vigas com menores alturas e vencer maiores vãos livres, o que promove uma redução no número de pilares e, conseqüentemente, uma economia na obra (NARDIN, 2008). Além disso, a estrutura metálica também permite um menor prazo de execução, diminuição de recursos e reduz o desperdício no canteiro de obras; e diminui a poluição e de resíduos (MACHADO, SOUZA E BARROSO-KRAUSE,2012).

Como a vedação será realizada com bloco de concreto celular autoclavado, não serão necessários pilares e vigas de canto ou de extremidade entre as paredes de vedação, visto que, os blocos de concreto celular autoclavado possuem a capacidade de suportar as forças verticais e horizontais que seriam descarregados nos pilares e vigas.

4.3.2. Vedação

Para as paredes de vedação, será considerado para a construção o emprego de blocos de concreto celular autoclavado (Figura 20) que, segundo Bonotto (2005), apresentam ganho de produtividade, desempenho e qualidade da obra em comparação aos demais blocos convencionais.

Figura 20 – Bloco de concreto celular autoclavado



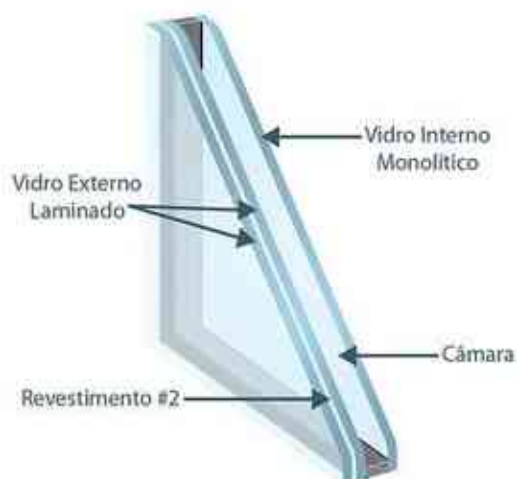
Fonte: MARTINS, MILAGRES e ROSA (2018)

As alvenarias estruturais devem resistir cargas verticais, suportar cargas de vento, impactos e cargas de uso e ocupação, além de ter isolamento térmico e acústico para os ambientes, tendo ainda boa estanqueidade à água da chuva e do ar, apresentando resistência ao fogo (KATO, 2002).

Segundo Martins, Milagres e Rosa (2018), o concreto celular autoclavado ainda possui as seguintes características: peso específico baixo, boa resistência à compressão, isolante térmico, isolante acústico, resistência ao fogo excepcional, impermeabilidade elevada, boa trabalhabilidade, durabilidade interminável e os resíduos de fabricação são reutilizados como resíduos inertes. Devido a todas as características supracitadas, o concreto celular autoclavado será escolhido para a vedação da edificação.

Segundo Angeli e Filho (2019), o vidro indicado para a adequação acústica de um projeto arquitetônico é o do tipo insulado (Figura 21), com a seguinte construção: vidro laminado composto por 2 camadas de vidro de 3 mm de espessura cada e uma camada intermediária de Polivinil Butiral (PVB) de 0,76 mm de espessura, espaço (câmara) de 6 mm, vidro de 4 mm de espessura. Essa distribuição garante uma atenuação sonora de pelo menos 25 dB e, por isso, será escolhido para as vedações em vidro.

Figura 21 – Corte esquemático vidro insulado



Fonte: ARQGLASS

4.3.3. Pisos e Revestimentos

Para o revestimento dos pisos será utilizado o linóleo que, devido à variedade de cores e padrões disponíveis, à facilidade e rapidez de colocação, ao longo período de vida útil (cerca de 30 anos), o tornam o material ideal para o projeto (JOSE, 2022).

O linóleo ainda apresenta boa resistência mecânica, quanto a circulação de pessoas, é reciclável, antibacteriano, antiestático, hipoalérgico, contribui para o isolamento acústico a ruídos de percussão do local em que é aplicado e é constituído por materiais naturais, ou seja, gera menor impacto ambiental (BASTOS, 2016).

Devido a todas essas características e a crescente preocupação ambiental e promoção de uso de materiais naturais, com menor impacto ambiental, Bastos (2016) afirma que o linóleo tem sido cada vez mais considerado como opção de revestimento de piso, devido à sua composição de materiais naturais e às suas propriedades ecologicamente corretas.

Para os ambientes sanitários e a cozinha industrial, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determina que os pisos devem ser revestidos com material liso, antiderrapante, impermeável, lavável, de fácil higienização e resistente ao uso e aos produtos de limpeza de desinfecção. Já as paredes devem possuir acabamento liso, impermeável, lavável, de cor clara e resistente aos impactos, à higienização e ao calor. Portanto, devido ao constante contato com produtos químicos de limpeza, o porcelanato foi considerado para estes ambientes.

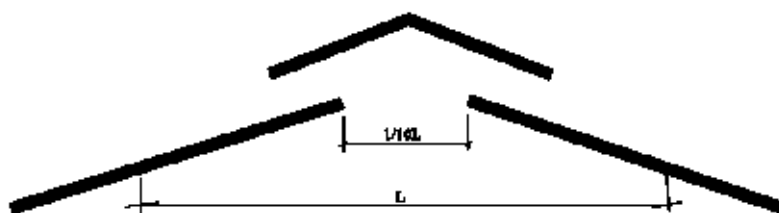
Já para o palco e suas escadas de acesso, o piso amadeirado será utilizado para compor o revestimento, visto que, segundo Molina e Junior (2010), a madeira apresenta fácil trabalhabilidade, propriedades acústicas e elevada resistência. Além disso, é o único material de construção renovável, que demanda baixo consumo energético para produção, sequestra carbono da atmosfera durante o crescimento da árvore (MOLINA E JUNIOR, 2010).

4.3.4. Cobertura

A cobertura da edificação possui grande influência sobre o conforto térmico e acústico de uma obra (TOKUSUMI, 2019). Segundo Telhas Termoacústicas (2016), as telhas termoacústicas reduzem o índice de acidentes por fadiga, reduz os custos desnecessários com climatização, promovem o aumento da produtividade e economia de energia e promovem o controle da emissão sonora. Por isso, foram escolhidas para compor o projeto.

Além da utilização das Telhas Termoacústicas, visando maximizar a renovação constante do ar do ambiente, através da ventilação por efeito chaminé, a cobertura da edificação também contará com um Lanternim (figura 22). O ar, quando aquecido tende a subir, dessa forma, o lanternim permite que esse ar quente saia do ambiente liberando espaço para a entrada de uma nova massa de ar.

Figura 22 – Esquema de um lanternim



Fonte: Autores (2022)

4.3.5. Divisórias

Pensando na possibilidade de segmentar áreas dentro do espaço principal, para tornar possível a divisão em salas menores, cabos de aço serão fixados na estrutura metálica do telhado para que tecidos de fibras vegetais possam ser colocados para segmentar o espaço em salas. Os tecidos de fibra vegetal possuem absorção máxima para sons de frequência média, variando de acordo com sua espessura e em função do número de pregas, podendo se tornar mais ou menos absorventes (CAZELOTO e TAMANINI, 2003). Devidos às especificações da fibra vegetal, elas também foram escolhidas como material das cortinas do palco e das coxias.

4.4. Vegetação

4.4.1. Vegetação na edificação

Em algumas paredes externas da edificação e em todo o muro do segundo ambiente de eventos foram utilizadas paredes verdes que, segundo Vasconcellos (2006), sempre que possível, são recomendadas em edificações localizadas em clima tropical. Além da valorização estética do ambiente, revestir as superfícies com vegetação, promove a diminuição do efeito das altas temperaturas e melhora o conforto térmico do ambiente (MARTINHO, 2022).

Foi também utilizada na área interna da edificação uma parede verde desidratada, processo que trata da proteção e estabilização das folhas. Utilizando-se de um processo químico, as folhas são desidratadas e preservadas quanto a sua forma, textura e cor. A parede verde desidratada foi escolhida para compor o ambiente interno devido ao fato de apresentar uma baixa manutenção, não atrair insetos, não precisar ser regada e ser capaz de absorver o som ambiente (FONTES, 2020).

A jabuticabeira, árvore nativa do Brasil, também pode ser cultivada como planta ornamental em ambientes internos a construção, sendo capaz de suportar desde as baixas temperaturas do Sul do país até as altas temperaturas do Norte e Nordeste Brasileiro (ALCANTARA, 2019). Assim, o salão principal, contará com jabuticabeiras, que irão dotar o espaço de uma brasilidade e valorização estética e climatológica ao ambiente.

4.4.2. Vegetação externa ao ambiente

Em ambientes externos, a arborização apresenta um papel fundamental na redução da incidência solar, tendo seu uso como dispositivo gerador de umidade e de sombreamento bastante eficazes (GONÇALVES, CAMARGO e SOARES, 2012).

Como ilustrado pela figura 5, a vegetação é capaz de filtrar, guiar, obstruir, ou até mesmo acelerar ou reduzir a velocidade do vento em torno da edificação. Além disso, segundo Baranyi (2018), o contato com a natureza ajuda na saúde física, melhora a saúde mental, reduz estresse e a hipertensão. Sendo assim, a arborização do centro de eventos não tem apenas a função de regulador climático, mas também de aproximar a população de um ambiente natural, proporcionando sensações de bem estar e de proximidade com a natureza.

4.5. Pavimento externo

Para o pavimento externo, foi planejada a utilização do concreto poroso. O concreto poroso é composto por cimento Portland, materiais de graduação aberta, tais como brita 0 e pedriscos, agregado graúdo, pouco ou nenhum fino, aditivos e água, sendo indicado para locais com tráfego de cargas moderadas, como estacionamentos e calçadas (FERGUSON, 2005).

O *American Concrete Institute* (ACI 522, 2010) define o concreto poroso como uma estrutura que possui vazios interconectados entre si, que permitem que a água passe através da superfície. Sendo considerado um material sustentável para a construção devido ao fato de o escoamento das águas pluviais melhorar a qualidade da água de recarga do lençol freático (MONTEIRO, 2010). Além disso, a rápida infiltração da água pelo concreto poroso também reduz os riscos de empoçamentos de água no local.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a aplicação dos conceitos de conforto ambiental e sustentabilidade, foi possível desenvolver um centro para eventos que atenda às necessidades básicas dos usuários e dos contratantes. O centro de eventos foi projetado de forma a proporcionar ambientes agradáveis em termos de temperatura, umidade, ventilação, iluminação e acústica. Todo o projeto foi pensado de forma a propiciar sustentabilidade em todos os âmbitos, sejam eles sociais, ambientais e econômicos.

Quanto às necessidades básicas, o projeto possui banheiros corretamente dimensionados com banheiros separados para Portadores de Necessidade Especiais (PNE) e grupos que não se sentem confortáveis em utilizar banheiro masculino e feminino. As cozinhas, depósitos e áreas de acesso exclusivo foram projetadas de forma a conferir o maior conforto dos trabalhadores e assepsia aos utensílios, alimentos e materiais utilizados. Os estacionamentos e áreas de carga e descarga foram locadas de forma a facilitar o acesso aos usuários e trabalhadores. Já em relação à segurança, as saídas de emergências foram posicionadas e dimensionadas de forma a facilitar o acesso a locais seguros pelos usuários.

A estrutura fechada, quando utilizada para público em pé, será capaz de comportar 9050 pessoas. Quando organizada para receber mesas, a estrutura será capaz de comportar 4525 pessoas sentadas. Já o espaço do lago, será capaz de receber público de até 6800 pessoas, enquanto o espaço pavimentado a céu aberto conta com uma área total de 5,5 mil metros

quadrados e sua capacidade de público varia de acordo com a estrutura a ser montada e das necessidades e planejamentos da organização.

A questão social também foi considerada no Parque de Eventos ao se adicionar uma pista de caminhada ao parque, o que torna o espaço um lugar de contemplação e relaxamento fora dos dias de utilização principais.

No âmbito do desempenho energético da edificação, as aberturas estrategicamente posicionadas ajudarão a promover a iluminação e a ventilação natural que, conseqüentemente, promoverão uma economia de energia no centro de eventos. As 3 mil vagas de estacionamentos cobertas com placas fotovoltaicas serão responsáveis por produzir a energia consumida no local. Por fim, a pluralidade de espaços e áreas tornam o Parque de Eventos de Lavras ainda mais atrativo aos contratantes.

Em termos ambientais, a utilização de energia sustentável, através das placas fotovoltaicas instaladas no estacionamento, é um dos principais pontos a ser destacado. A vegetação presente em todo o terreno integra o projeto à natureza e valoriza ainda mais a questão ambiental. A escolha dos materiais para o projeto agrega ainda mais valor à questão ambiental.

O anteprojeto, o projeto executivo e as imagens da maquete 3D encontram-se em anexo.

6. CONCLUSÃO

O Parque de Eventos Lavras, carinhosamente assim nomeado, busca unir as necessidades atuais com as das gerações futuras, através do pensamento sustentável, do conforto ambiental, das distribuições de espaços e da forma com que cada elemento influencia na vida das pessoas que por ali podem passar.

A união de técnicas construtivas com a utilização dos blocos de concreto celular autoclavado, estruturas metálicas, vidros insulados e laminados, piso de linóleo, cobertura com telhas termoacústicas e pavimento de concreto poroso busca extrair as melhores qualidades dos materiais, sendo assim, possível realizar um projeto sustentável o mais sustentável possível, com isolamento acústico e com as melhores técnicas de conforto térmico e ambiência.

Através da união das técnicas supracitadas e do pensamento voltado aos usuários, foi possível obter um projeto aplicável e capaz de suprir as necessidades que Lavras costuma ter.

Assim, foi criado um projeto sustentável, com uma arquitetura única e com uma variedade de espaços e, o torna um projeto real de um dia vir a ser executado.

7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, seria interessante a complementação dos projetos, com o desenvolvimento dos projetos estrutural, elétrico, hidrossanitário e de combate e prevenção a incêndio. Além disso, um estudo referente a viabilidade econômica da realização do projeto também seria de grande valia. Outro tópico interessante a ser sugerido seria a realização de simulações para a avaliação da eficiência dos sistemas opostos.

8. REFERÊNCIAS

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley M. **O desafio da sustentabilidade na construção civil: volume 5**. São Paulo, SP: E. Blücher, 2011. 141 p.

ALCANTARA, A. **Do rural para o décor: O uso de jabuticabeiras na decoração**. Disponível em: <<https://casacor.abril.com.br/decoracao/do-rural-para-o-decor-o-uso-de-jabuticabeiras-na-decoracao/>>. Acesso em agosto de 2022.

ALVES, Carolina Abrahão. **A produção recente de edifícios residenciais em São Paulo: desempenho e conforto térmico no contexto urbano e climático em transição**. 2019. 257p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

ALLARD, F. (Ed.). (1998). **Natural ventilation in buildings – a design handbook**. London: James & James.

ANGELI, L; FILHO, R. **Adequação acústica do projeto arquitetônico do auditório da UFTM**. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2019.
ARQGLASS Arquitetura em vidro. **Vidro insulado**. Disponível em: <<https://www.arqglass.com.br/vidro-insulado/>>. Acesso em agosto de 2022.

ARWEK. **ABNT NBR 14518**. Arwek, 2022. Disponível em: <https://arwek.com.br/profissional/norma-abnt-nbr-14518-2019#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20NORMA,inc%C3%AAndio%20e%20no%20controle%20ambiental>. Acesso em setembro de 2022.

BATISTA, Rafael. **“Festa Junina”**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/detalhes-festa-junina>. Acesso em 03 de agosto de 2022.

BARANYI, L. **Menos estresse e mais memória; 7 benefícios do contato com a natureza**. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/09/15/beneficios-do-contato-com-a-natureza-veja-como-inclui-los-no-dia-a-dia.htm>>. Acesso em agosto de 2022.

BARROS, I; LIMA, M. **Projeto arquitetônico de pavilhão de aula para a UFPA adequado a conforto e sustentabilidade**. Dissertação de graduação. Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2021.

BITTENCOURT, Leonardo, e CÂNDIDO, Christhina. **Introdução à ventilação natural**. Maceió: EDUFAL, 2005.

BOGO, A; PIETROBON, C; BARBOSA, M; GOULART, S; PITTA, T; LAMBERTS, R. **Bioclimatologia aplicada ao projeto de edificações visando o conforto térmico**. Núcleo de Pesquisa em Construção Departamento de Engenharia Civil Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1992.

BONOTTO, T. D. **Otimização do processo de fabricação dos blocos de concreto celular autoclavado**. Criciúma: UNESC, 2005. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia de Materiais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2005.

BRAZ, A. **Centro de eventos: aprenda como escolher o melhor**. Disponível em: <<https://doity.com.br/blog/centro-de-eventos-aprenda-como-escolher-o-melhor/>>. Acesso em agosto de 2022.

BROWM, G. Z., e DEKAY, M. **Sol, vento & luz. Estratégias para o projeto de arquitetura**. 2.ed. Tradução: Alexandre F. da Silva Salvaterra. Por Alegre: Bookman, 2004.

CAZELOTO, K. TAMANINI, A. M. C. **Acústica para teatros**. AKRÓPOLIS – Revista de Ciências Humanas da UNIPAR, 2003.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Instrução técnica n. 08 – Saídas de emergência em edificações**. Belo Horizonte.

CORREA, R. L. **Sustentabilidade na construção civil**. Monografia apresentada ao curso de especialização em construção civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

COSTA, L. C. N. **Aproveitamento da ventilação natural nas habitações: um estudo de caso na cidade de Aracaju SE**. Dissertação apresentada à comissão de Pós-Graduação da faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, para obtenção do Título de Mestre. São Paulo, 2009.

CRUZ, Alexandre Miguel Veríssimo da - **Revestimento de pisos em madeira para interiores**. Lisboa: Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, 2015. Dissertação de mestrado.

DEGANI, C. M., & CARDOSO, F. F. (2002). **A sustentabilidade ao longo do ciclo de vida de edifícios: a Importância da etapa de projeto arquitetônico**. NUTAU - Sustentabilidade, Arquitetura e Desenho Urbano, 2002.

DIAS, Fabiana. **Uma das mais ricas formas de arte da antiguidade**. 2019. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/artes/teatro-grego>>. Acesso em julho de 2022.

EPE – Empresa de pesquisa energética. **Atlas de eficiência energética Brasil- 2019: Relatório de indicadores.** 2020.

FANTE, K. P; DUBREUIL, V; SANT'ANNA, N. J. L. **Avaliação comparativa entre metodologias de identificação de situações de conforto térmico humano aplicado ao contexto tropical, Presidente Prudente/Brasil.** Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente, São Paulo, 2017.

FERGUSON, B. K., **Porous pavements.** Boca Raton: CRC Press, c2005.

FLORES, C. Z. **Procedimento para especificação e compra de materiais da construção civil de menor impacto ambiental.** Dissertação (Pós-graduação). Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR. 2011.

FROTA, Anésia Barros. **Manual de conforto térmico.** Studio Nobel, 2006.

GAVA Arquitetura e Interiores. **Parede verde: isolamento acústico e térmico.** Disponível em: <<https://www.gava.arq.br/parede-verde-isolamento-acustico-e-termico/>>. Acesso em agosto de 2022.

GONÇALVES, A.; CAMARGO L. S.; SOARES, P. F. **Influência da vegetação no conforto térmico urbano: Estudo de caso da cidade de Maringá-Paraná.** III Simpósio de PósGraduação em Engenharia Urbana. Paraná, 20

GOVERNO DE LAVRAS. **História de Lavras.** 2010. Disponível em: <<https://www.lavras.mg.gov.br/artigo/historia-de-lavras/MTUwOA==>>. Acesso em julho de 2022.

JOSE, Flávio. **O que você PRECISA saber sobre o piso de linóleo; veja ISTO antes de investir.** Home It, 2022. Disponível em: <https://www.homeit.com.br/detalhes-sobre-piso-de-linoleo/>. Acesso em setembro de 2022.

KATO, R. B. **Comparação entre o sistema construtivo convencional e o sistema construtivo em alvenaria estrutural segundo a teoria da construção enxuta.** Dissertação de mestrado em engenharia civil. Programa de pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

MACHADO R. C.; SOUZA H. A.; BARROSO-KRAUSE C. **Processo de seleção de materiais em uma construção sustentável em estrutura metálica - estudo de caso: a ampliação do Cenpes.** ConstruMetal, Rio de Janeiro, 2012.

MARTINHO, M. P. H. **Utilização de parede verde como elemento estético, sustentável e de conforto.** Dissertação de graduação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

MARAGNO, G. V. **Adequação bioclimática da arquitetura de Mato Grosso do Sul.** Ensaios e Ciências: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde, Campo Grande, v. 6, n. 003, p. 13-37. 2002.

MARQUES, Maria Júlia. **A baixa umidade do ar prejudica o corpo; proteja a sua saúde no tempo seco.** UOL, 2018. Disponível em:

<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2018/07/07/como-a-baixa-umidade-do-ar-afeta-a-saude-veja-como-se-proteger-dos-efeitos.htm>. Acesso em setembro de 2022.

MARTINS, G.; MILAGRES, M.; ROSA, D. **Alvenaria estrutural: análise sobre a empregabilidade de blocos de concreto celular autoclavados**. Centro Universitário Izabela Hendrix, Revista Petra, Belo Horizonte, 2018.

MOLINA, J. C.; CALIL JR, C. **Sistema construtivo em wood-frame para casas de madeira**. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 31, n. 2, p. 143-156, dez. 2010.

MONTEIRO, C. N. A. **Concreto poroso: dosagem e desempenho**. Escola de Engenharia Civil Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

MORAES, P.; SOUZA, R. C. **O impacto ambiental de uma edificação**. Revista Organização Sistêmica – Vol 7. N.4 – jan/dez 2015.

NARDIN, A. Fabiano. **A importância da estrutura metálica na construção civil**. Universidade São Francisco, Itatiba, 2008.

NEVES, L. O. **Arquitetura Bioclimática e a obra de Severiano Porto: estratégias de ventilação natural**. São Carlos: Universidade de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2006.

NICOL, J. Fergus; ROAF, Susan. Rethinking thermal comfort. **Building Research & Information**, [s.l.], v. 45, n. 7, p.711-716, 30 mar. 2017. Informa UK Limited.

ODEBRECHT R. **Com o Royal Palm Hall, Campinas terá o maior ballroom do país**. 2015. Disponível em: <<https://www.or.com.br/blog/com-o-royal-palm-hall-campinas-tera-o-maior-ballroom-do-pais/>>. Acesso em agosto de 2022.

ONU, Organizações das Nações Unidas. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acesso em setembro de 2022.

Portaria MTb. **Portaria MTb n.º 3.214, de 08 de junho de 1978**. NR 17 – ERGONOMIA. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr17.htm>. Acesso em: setembro de 2022.

PORTOBELLO. **Relatório de sustentabilidade 2019**. Disponível em:<<https://www.portobello.com.br/sustentabilidade/relatorios/>>. Acesso em 20/09/2022.
RADIO ROCK. **Série documental “Rock in Rio – A História” estreia no Globoplay**. 2022. Disponível em: <<https://www.radiorock.com.br/2022/08/02/serie-documental-rock-rio-historia-estreia-no-globoplay/>>. Acesso em agosto de 2022.

ROHDEN Vidros. **Vidro para isolamento acústico: você sabe quais são os mais indicados?** Disponível em: <<https://www.rohdenvidros.com.br/blog/vidro-para-isolamento-acustico-voce-sabe-quais-sao-os-mais-indicados/>>. Acesso em agosto de 2022.

SICFLUX. **Importância do conforto térmico no ambiente de trabalho**. Disponível em: <<https://sicflux.com.br/blog/conforto-termico-no-ambiente-de-trabalho/>>. Acesso em agosto de 2022.

SIMON, V.; ZAGO, L.; MAGALHÃES, R. D.; LEVRINO, G.; SAÑUDO, C.; KIRINUS, J. **O rodeio como uma prática esportiva de identidade cultural na região Sul do Brasil**. PUBVET, v.12, n.12, a201, p.1-6, Dez., 2018

SOUZA, L.; ALMEIDA, M.; BRAGANÇA, L. **Bê-á-bá da acústica arquitetônica: ouvindo a arquitetura**. São Carlos (SP): EdUFSCar, 2006.

TAVARES, Sérgio Fernando. **Metodologia de análise do ciclo de vida energético de edificações residenciais brasileiras**. Orientador: Prof. Dr. Glicério Trichês. 2006. 225 p. TESE (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2006.

TELHAS TERMOACÚSTICAS. Portal Met@lica: Construção Civil, 2016. Disponível em: <<http://www.metalica.com.br/caracteristicas-das-telhas-termoacusticas>>. Acesso em: 27 julho 2022.

TOKUSUMI, A. T. G., & FOIATO, M. (2019). **Análise de desempenho termoacústico de telhas**. *Conhecimento Em Construção*, 6, 35–48. Recuperado de <https://periodicos.unoesc.edu.br/conheconstr/article/view/21833>

VASCONCELLOS, Virgínia Maria Nogueira de. **O entorno construído e o microclima de praças em cidades de clima tropical quente e úmido: uma contribuição metodológica para o projeto bioclimático**. 2006. 263 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/21/teses/677748.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2022.

VOSGUERITCHIAN, A. B.; **A abordagem dos sistemas de avaliação de sustentabilidade da arquitetura nos quesitos ambientais de energia, materiais e água, e suas associações às inovações tecnológicas** - São Paulo, 2006.

WIKIPÉDIA. **São Paulo Expo**. 2022. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/S%C3%A3o_Paulo_Expo>. Acesso em agosto de 2022.

WIKIPÉDIA. **Expominas**. 2020. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Expominas>>. Acesso em agosto de 2022.

WIKIPÉDIA. **Teatro na Grécia Antiga**. 2020. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Teatro_na_Gr%C3%A9cia_Antiga. Acesso em setembro de 2022.

ANEXOS

ANEXO A - ENTRADA



ANEXO B - PALCO



ANEXO C - VEGETAÇÃO



ANEXO D - ESTACIONAMENTO 1



ANEXO E - ESTACIONAMIENTO 2



ANEXO F - ESTACIONAMIENTO 3



ANEXO F – RECEPÇÃO 1



ANEXO G – RECEPÇÃO 2



ANEXO H – ÁREA PRINCIPAL 1



ANEXO I - ÁREA PRINCIPAL 2



ANEXO J - ÁREA PRINCIPAL 3



ANEXO K - ÁREA PRINCIPAL 4



ANEXO L - ÁREA PRINCIPAL 5



ANEXO M - ÁREA PRINCIPAL 6



ANEXO N - BANHEIRO**ANEXO O - VISÃO PANORÂMICA 1**

ANEXO P – VISÃO PANORÂMICA 2



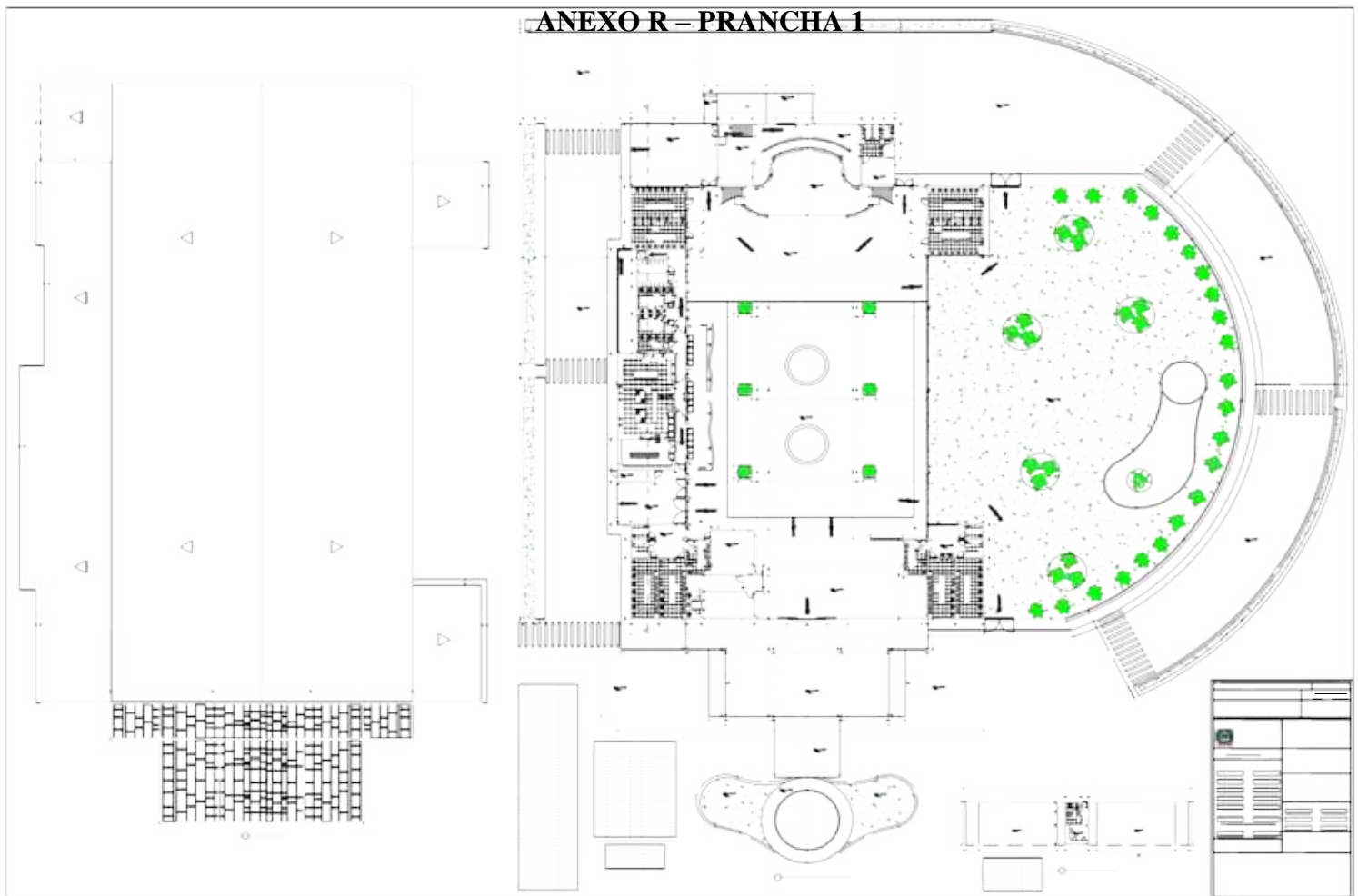
ANEXO Q - VISÃO PANORAMICA 3



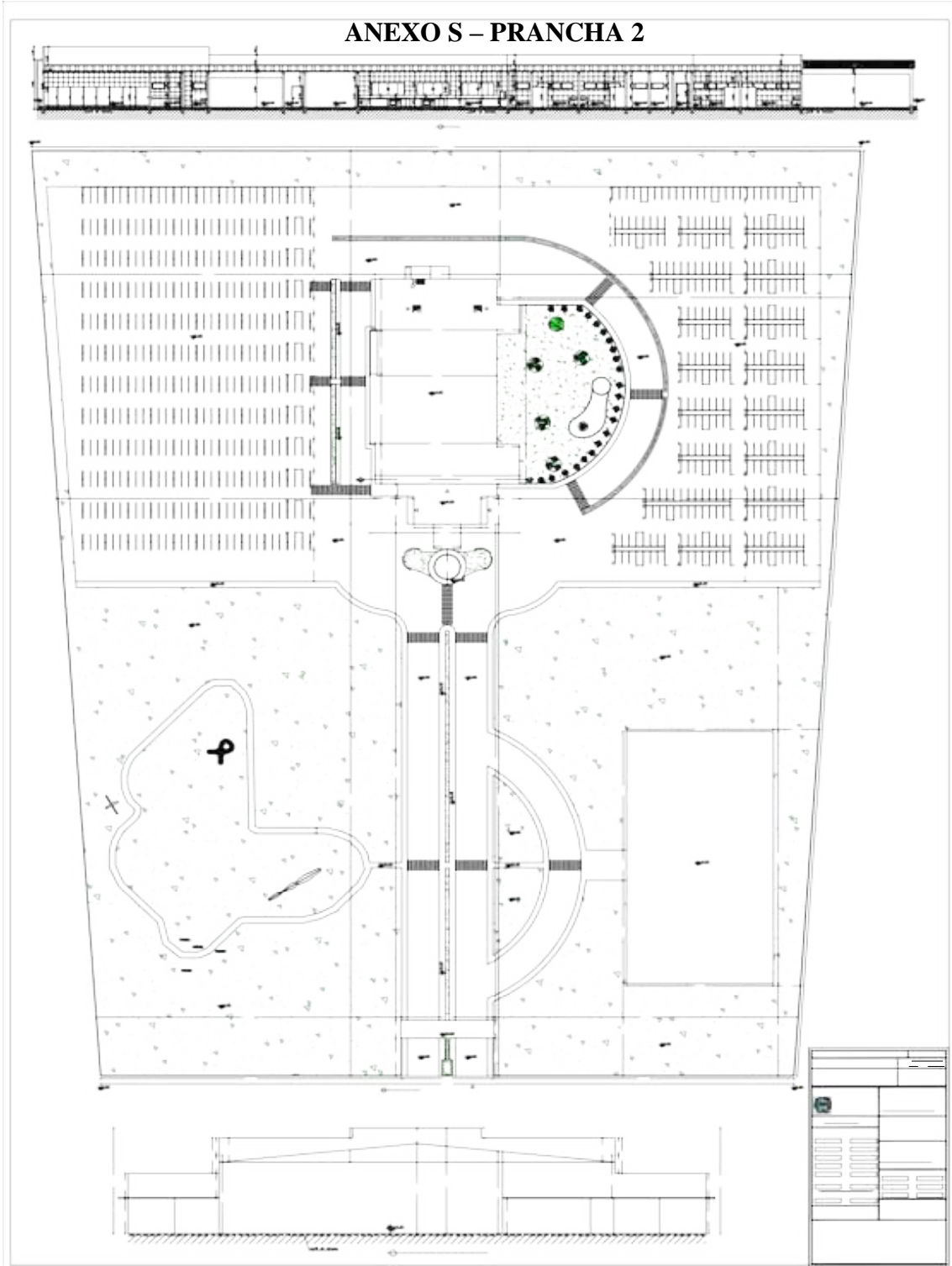
ANEXO Q - VISÃO PANORÂMICA 4



ANEXO R - PRANCHA 1



ANEXO S – PRANCHA 2



ANEXO T – PRANCHA 3

