



Curso de Arquitetura e Urbanismo

CAROLINA ABDEL AZIZ DE QUEIROZ

**CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE
AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA ARDUINO DE MATO GROSSO
– CPDARA/MT.**

Várzea Grande - Mato Grosso
Dezembro /2017



Curso de Arquitetura e Urbanismo

CAROLINA ABDEL AZIZ DE QUEIROZ

**CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE
AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA ARDUINO DE MATO GROSSO
– CPDARA/MT.**

Trabalho de Diplomação em Arquitetura,
Urbanismo e Paisagismo do Curso de Arquitetura e
Urbanismo do Centro Universitário de Várzea
Grande – UNIVAG, sob orientação do Prof.
Ms.Carmelina Suquerê de Moraes.

Várzea Grande - Mato Grosso
Dezembro /2017

Trabalho de Diplomação em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG, apresentado e aprovado em 11 de dezembro de 2017.

Msc. Carmelina Suquerê de Moraes
Orientador (a)

Esp. Daniela Nazário Barden
Membro interno

Msc. Marcele Ariane Lopes Garbini
Membro Externo

Dedico primeiramente a Deus e ao Senhor Jesus Cristo, que em sua benignidade infinita, sempre foram minha fortaleza. Aos meus pais, meu irmão e meu namorado por me apoiarem e contribuírem em minha formação.

AGRADECIMENTOS

- Agradeço a Deus e ao Nosso Senhor Jesus Cristo por me guiarem e me concederem sabedoria e força nos momentos difíceis.
- Aos meus pais por proporcionarem uma estrutura para mim, bem como o amor e apoio incondicional no decorrer do curso, sendo a fôrma para o molde do meu ser.
- Ao meu irmão que por mostrar-se forte e sábio, contribuiu de todas as formas em minha formação acadêmica e sempre será o meu exemplo.
- Ao meu namorado por estar sempre ao meu lado e me fortalecer.
- À minha melhor amiga Eloisa Pozzobon, por me permitir conhecer o verdadeiro valor de uma amizade, por me apoiar e ser minha dupla nos projetos e ateliês.
- À minha orientadora por me apoiar e proporcionar a realização deste incrível trabalho.
- Aos meus professores que me instigaram a buscar o conhecimento e a evolução dentro dos âmbitos do ramo.
- Às minhas chefes no estágio por me ensinarem e me apoiarem de todas as formas.

A tecnologia concede à ciência precisão e controle nos resultados de suas descobertas, facilitando não só a relação do homem com o mundo como possibilitando dominar, controlar e transformar esse mundo.

SILVEIRA; BAZZO, 2005

RESUMO

Os utilitários da tecnologia Arduino sofrem com a falta de um local fixo para a realização de eventos, oficinas e palestras. Com o crescimento estadual e a implantação de um Parque tecnológico em Mato Grosso, a demanda por técnicos e profissionais, pesquisadores e desenvolvedores de novas formas tecnológicas irão aumentar consideravelmente. Com isso, a implantação de um centro voltado para a criação de novos conjuntos de técnicas com a utilização do Arduino, permitiria um espaço para estudo e interação entre jovens e profissionais da área. O objetivo deste trabalho consiste em analisar o histórico da tecnologia Arduino, analisar projetos ou obras similares ao tema proposto e elaborar o projeto arquitetônico de um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Automação e robótica Arduino. A Metodologia adotada consiste em três etapas: na primeira etapa será abordada a formulação do referencial teórico que busca promover uma reflexão sobre os benefícios da tecnologia na sociedade, na segunda etapa mostrou-se os referenciais de projetos e obras similares ao tema proposto, como forma de promover embasamento nas idealizações de projeto. Na terceira etapa será apresentado o local escolhido para a implantação e o projeto arquitetônico. O Resultado obtido foi o projeto de um Centro com espaço para oficinas e eventos, contemplando áreas de vivência e lazer, conciliado com a sustentabilidade nos edifícios através da captação de águas Pluviais, inserção de coleta seletiva e reciclagem.

Palavras-chave: Arduino, tecnologia, automação, Centro.

The Arduino technology utilities suffer from the lack of a fixed location for holding events, workshops and lectures. With the state growth and the implementation of a Technology Park in Mato Grosso, the demand for technicians and professionals, researchers and developers of new technological forms will increase considerably. The purpose of this work is to analyze the history of the Arduino technology, which is based on the Arduino technology, analyze projects or works similar to the proposed theme and elaborate the architectural design of an Arduino Research and Development Center for Automation and Robotics. The methodology adopted consists of three stages: the first step will be the formulation of the theoretical reference that seeks to promote a reflection on the benefits of technology in society, in the second stage showed the references of projects and works similar to the proposed theme, as a form to build ground on project idealizations. In the third step will be presented the chosen location for the deployment and the architectural project. The result was the design of a Center with space for workshops and events, contemplating living and leisure areas, reconciled with sustainability in buildings through the collection of rainwater, selective collection insertion and recycling.

Keywords: Arduino, technology, automation, Center.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. OBJETIVOS	10
2.1. Objetivo geral.....	10
2.2. Objetivos específicos.....	10
3. REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1. O Arduino.....	10
3.2. A tecnologia e antropologia	10
3.3. A automação para a produtividade e qualidade.....	11
3.4. A automação para o auxílio de pessoas idosas e deficientes	11
4. REFERENCIAL ARQUITETÔNICO	13
4.1. Parque tecnológico de Mato Grosso - Várzea Grande, Brasil.....	13
4.2. Hospital Beatriz Ângelo	14
4.3. Fundação MAST– Bolonha, Itália.	17
5. MATERIAIS E MÉTODOS	20
5.1 levantamentos de dados do terreno.....	20
5.2. Localização geográfica	21
5.3. Legislação pertinente.....	22
5.4. Topografia e relevo	22
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
6.1. Definição do partido arquitetônico	23
6.3. Implantação.....	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICOS	35
APÊNDICES	37

1. INTRODUÇÃO

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Automação e Robótica Arduino consiste em um espaço destinado para a realização de eventos, reuniões, oficinas, aulas teóricas e práticas voltadas para o desenvolvimento de novas formas tecnológicas com a utilização da plataforma Arduino. Estes espaços possibilitam o aperfeiçoamento intelectual e profissional de jovens e adultos por meio da integração da prática e interatividade, que influenciam no desenvolvimento de novas formas tecnológicas, no qual, a tecnologia gerada oferta a consolidação de uma sociedade inteligente.

O Arduino é uma placa de prototipagem eletrônica planejada com um micro controlador e pode ser associado com a concepção de máquinas robóticas e sistemas de automação, que tem como objetivo permitir um fácil entendimento e maior acessibilidade devido ao seu baixo custo.

O Arduino faz parte do conceito de Hardware¹ e Software² livre que se encontra disponível para uso e contribuição de toda sociedade, sendo um conceito recente que tem a finalidade de criar um dispositivo que seja utilizado em projetos e ou protótipos de uma forma mais simplificada em relação a outros dispositivos disponíveis no mercado. (RENNA et al.,2013 p. 03)

Esta plataforma open-source³ tem a capacidade de receber sensores por diversas entradas que, com o auxílio de um software, permitem o reconhecimento do ambiente e o controle de motores, luzes, atuadores, dentre outros. Com isso, o emprego deste conjunto de técnicas possibilita a construção de máquinas robóticas, a concepção de vídeo games, a automação residencial e industrial, o que proporciona a substituição da gestão de aparelhos eletrônicos, climatização e Iluminação de ambientes, sistemas de fechamento e abertura de portas, controladores de máquinas, dentre outros.

A automação compreende qualquer sistema apoiado em dispositivos computacionais, que oferece a substituição do trabalho humano em favor da garantia de segurança para pessoas, da qualidade e tempo de produção, redução dos custos, aperfeiçoando os objetivos das indústrias e dos serviços. (JUNIOR; RODRIGUES; SILVA, 2014 Apud ALCANTARA, 2011 p. 00)

A automação e a robótica juntas, podem fornecer novas alternativas para uma parcela da população portadoras de incapacidade, necessidades especiais ou deficiências físicas que buscam por uma melhoria na qualidade de vida, pela inclusão social e independência em atividades realizadas no cotidiano.

Com o crescente desenvolvimento econômico estadual, as novas formas tecnológicas terão maiores demandas, visto que o estudo e desenvolvimento desses novos conjuntos de técnicas fomentam o incentivo de empresas, gerando uma indústria inovadora.

Os utilitários, estudiosos e desenvolvedores que utilizam a tecnologia Arduino não possuem um espaço físico destinado para a realização de eventos, confraternizações, aulas e oficinas na capital de Mato Grosso.

Devido a Construção do Parque Tecnológico de Mato Grosso, a demanda de profissionais e amadores da área de automação e robótica irão aumentar em Cuiabá e Várzea Grande. Com isso, o centro de estudo

¹ Hardware: se define como a estrutura física de um computador, compreendendo os componentes eletrônicos como fios, circuitos, placas, dentre outros.

² Software: se define como programas que administram o funcionamento de um computador, compreendendo a sequência de instruções informáticas interpretadas pela máquina, navegadores, sistemas operacionais, dentre outros.

³ Open-source: Em tradução para a língua portuguesa significa código aberto, trata-se de um software aberto para estudo, podendo ser modificado e distribuído para qualquer finalidade.

e desenvolvimento seria um local para o encontro e realização de eventos, sendo de livre acesso a todos os públicos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo elaborar o projeto arquitetônico de uma edificação com espaços destinados a elaboração de pesquisas, desenvolvimento e eventos voltados para a área de automação e robótica com o uso da tecnologia Arduino.

2.2. Objetivos específicos

- a) Analisar o histórico da tecnologia Arduino;
- b) Analisar projetos semelhantes ao tema proposto;
- c) Elaborar um projeto arquitetônico que atenda às necessidades básicas para o desenvolvimento e pesquisa de automação e robótica Arduino;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. O Arduino

O Arduino é uma placa revolucionária que permite a inserção de tecnologia e interatividade em objetos, sendo utilizado na automação e criação de protótipos de robôs com baixo custo no mercado e facilidade na utilização e estudo. O conceito surgiu no Interaction Design Institute, o Arduino foi desenvolvido por Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis na cidade de Ivrea, Itália em 2005.

A ideia inicial partiu do Professor Massimo Banzi que teve como princípio, dispor acesso a um material de baixo custo e facilitar o estudo da tecnologia para estudantes de design. Para tornar a concepção possível, Banzi se uniu a David Cuartielles, um pesquisador da Universidade de Malmo na Suécia, que estava propondo uma idealização semelhante.

De acordo com Evans (2013) “as principais exigências eram que fosse barato – o preço almejado não poderia ser mais do que o que um estudante gastaria se saísse para comer uma pizza – e que fosse uma plataforma que qualquer pessoa pudesse utilizar”.

Em parceria, Banzi e Cuartielles desenharam e programaram um software para executar a placa, no início foram produzidas 200 placas. A denominação Arduino foi adotada através do nome de um bar locais onde docentes e discentes frequentavam. Logo após a primeira produção a placa ficou popular em decorrência da disseminação de boatos locais, caracterizada por sua facilidade, baixo custo e por ser uma boa opção para micro controladores. As vendas atingiram uma média de 300 mil placas vendidas pelo mundo, possuindo diversos distribuidores e tipologias de placas.

3.2. A tecnologia e antropologia

Com o avanço da tecnologia ao longo dos anos, a sociedade se beneficia e molda o seu sistema. A mesma está presente em todas as áreas, sendo sempre vista como um meio de facilitar e ampliar a capacidade e produtividade na sociedade, colaborando de variadas formas, como nos meios de telecomunicação e transporte, no meio social, político e econômico.

O mundo é moldado pela da tecnologia produzida, sendo as nações que produzem meios tecnológicos avançados considerados as mais desenvolvidas e até mesmo entram na categoria de potências mundiais, sendo principalmente condicionadas à produção com sistema capitalista e para fins militares.

Vivemos num mundo em que a tecnologia representa o modo de vida da sociedade atual, na qual a cibernética, a automação, a engenharia genética, a computação

eletrônica são alguns dos ícones que da sociedade tecnológica que nos envolve diariamente. Por isso, a necessidade de refletir sobre a natureza da tecnologia, sua necessidade e função social. (SILVEIRA; BAZZO, 2005)

3.3. A automação para a produtividade e qualidade

A Automação permite a inserção de tecnologia em ambientes, produtos e objetos adquiridos pelo homem. Essa inserção da tecnologia nas tarefas e trabalhos decorrentes do dia a dia propicia o avanço na qualidade e na rapidez de execução do serviço, pois as máquinas operam com mais precisão e exatidão aumentando a produtividade e a qualidade dos produtos dentro de fábricas ou nas empresas.

A utilização dessas ferramentas em ambientes controlados possibilita que os administradores tenham menor necessidade de intervenção, e, utilizados em conjunto com tecnologias modernas permitem que essa supervisão possa ser executada até mesmo à distância através de mecanismos que comportem conexões de dados com outros dispositivos que possam interagir com o gerenciador. Diversos são os resultados positivos atingidos ao se aplicar essas soluções como: redução das chances de erro, controle e monitoramento remotos, capacidade de gerir diversos sistemas distintos simultaneamente, entre outros benefícios. (JUNIOR, 2014)

A capacidade de controlar máquinas e tarefas permite não somente o aumento da produtividade, mas assegura em alguns casos a segurança dos trabalhadores em serviços que possuem altas taxas de periculosidade.

Com essa inovação dentro do mercado de trabalho a produtividade recebe benefícios que são convertidos posteriormente na sociedade, podendo ser não somente empregada na indústria, mas também em causas nobres, como os ambientes de incubação de mudas utilizadas no reflorestamento e o controle de resíduos dentro de grandes fábricas.

A automação industrial, além de presente em nossas vidas, está, também, presente nos processos industriais com o objetivo básico de facilitar os processos produtivos. Sendo assim, estima-se o desenvolvimento de um sistema otimizado capaz de proporcionar a redução dos custos, o aumento da quantidade, assim como da qualidade de itens produzidos e, também, reduzir o tempo necessário gasto para a produção. (ALBURQUERQUE; SILVA,)

Além da potencialização produtiva a automação permite o desenvolvimento de matérias com mais qualidade, reduzindo o custo dos itens produzidos e permite a produção em grande escala para atender a demanda do comércio.

3.4. A automação para o auxílio de pessoas idosas e deficientes

A tecnologia como forma para a inclusão social abrange diversas maneiras de possibilitar a vivência para uma parcela da população que sofre com algum tipo de deficiência ou incapacidade, pessoas com dificuldade de locomoção, invalidez por acidente, pacientes crônicos em hospitais, indivíduos com Mal de Parkinson, dentre outros.

Toda a tecnologia pode também servir como um auxílio no tratamento de pessoas enfermas, crianças ou idosos. Os sistemas de câmeras conectadas à Internet são um exemplo perfeito de como monitorar pessoas e equipamentos à distâncias. Os produtos eletrônicos estão se tornando relativamente baratos que alguns hospitais já optam por instalar sistemas residências de monitoramento como esses e, assim, liberando um leito hospitalar. (NICHELE, 2010)

Embora o avanço tecnológico para facilitar o modo de vida da sociedade tem sido visto como uma causa de disseminação do sedentarismo e mecanismo de inovação na fabricação de armas para fins militares, que provocam prejuízos a qualidade de vida e a propagação do ódio entre nações mundiais, o estudo e

desenvolvimento da automação e robótica possibilitou a garantia da vida com independência para pessoas que convivem com deficiências e até mesmo aquelas que vivem em situação de invalidez e/ou internação crônica dentro de Hospitais em todo o mundo.

Os ambientes para o desenvolvimento desses estudos e protótipos são essenciais para o avanço da tecnologia como forma de beneficiar e incluir socialmente pessoas que sofram com deficiência ou condições de vida comprometidas, bem como o espaço atrairia empresas inovadoras para parcerias em desenvolvimento de projetos de pesquisa e elaboração de projetos e ideias para a solução dos problemas enfrentados.

Este espaço comportaria a tecnologia necessária para a criação de quaisquer inventos, permitiria o suporte e máquinas necessárias durante o processo de confecção de invenções.

3.4.1. Projeto Emma

Um exemplo das vantagens do estudo de Automação e Robótica para a inclusão de pessoas com deficiência foi o Projeto Emma desenvolvido pela Microsoft, que consiste em uma wearable que auxilia pessoas com a doença de Parkinson.

A doença de Parkinson é uma enfermidade neurológica degenerativa que afeta milhares de pessoas no mundo. Esta afecção acarreta a degeneração, inflamação e alteração vascular nos núcleos cinzentos do cérebro que afetam o sistema motor e causam dificuldades motoras como a lentidão na fala, desequilíbrio, tremores nos membros, dentre outros, o que torna difícil as atividades simples como falar, comer e escrever. No início de 2017 o projeto de autoria da diretora de Inovação da Microsoft Research, Hiayan Zhang, chamou a atenção do público, a ideia visava um suporte à Emma Lawton, amiga da diretora, que sofria com tremores crônicos na mão esquerda, resultantes da doença de Parkinson.

O presente chega nas mãos nervosas de seu inventor. Ela se emociona por sua criação funcionar. Se assim for, uma vida mudará imediatamente, e talvez milhares de vidas mudem mais tarde. Ela está envolvida na caixa em papel brilhante. Porque Emma Lawton adora todas as coisas de forma brilhante. (BRIGGS, 2017)

Para possibilitar a adaptação, Hiayan elaborou um dispositivo que emitia pequenas vibrações capazes de distrair o cérebro do usuário, o que permitiria a recuperação de parte dos movimentos.

Segundo Viera (2017) em seu artigo digital, o Project Emma é um protótipo e que também pode ser personalizado utilizando um aplicativo ou um tablet com o Windows 10 para modificar a frequência dos sinais que são enviados ao cérebro do usuário.

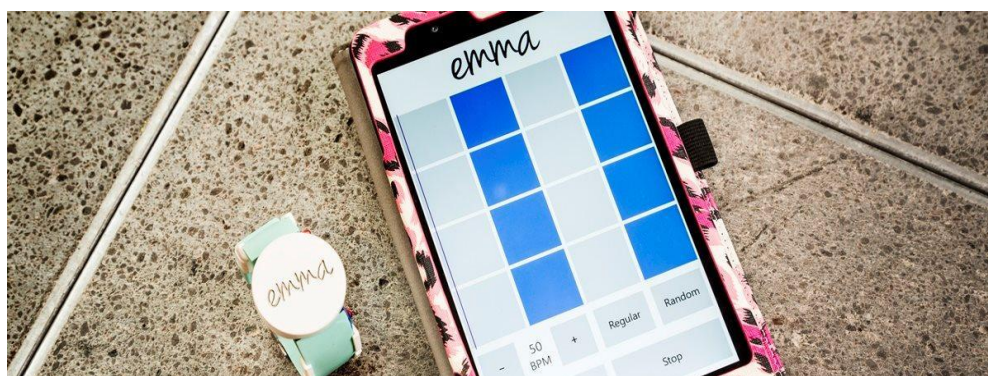


Imagem 01 – Fotografia do dispositivo e o aplicativo controlador instalado em um Smartphone.

Fonte: Microsoft Transform, 2017.

3.4.2. TCC de engenharia elétrica: automação residencial, um grande auxílio para idosos e deficientes – Daniel Brandão Nichele

O trabalho de Conclusão de Curso foi realizado pelo acadêmico Daniel Brandão Nichele do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade de São Francisco em Itatiba/SP em 2010. A monografia aborda a necessidade da independência de pessoas idosas ou portadoras de deficiência que contribuem para o estudo da automação residencial como método de adaptação para residências. O principal objetivo do trabalho foi o estudo da automação para a elaboração de uma residência que suprisse as necessidades de pessoas portadoras de deficiência e idosas a fim de garantir-lhes uma vida com independência, qualidade e acessibilidade. Os objetivos específicos foram apresentar diversos tipos de automação residencial adaptados, o modo de utilização, o modo de instalação, bem como o custo dos materiais e manutenção.

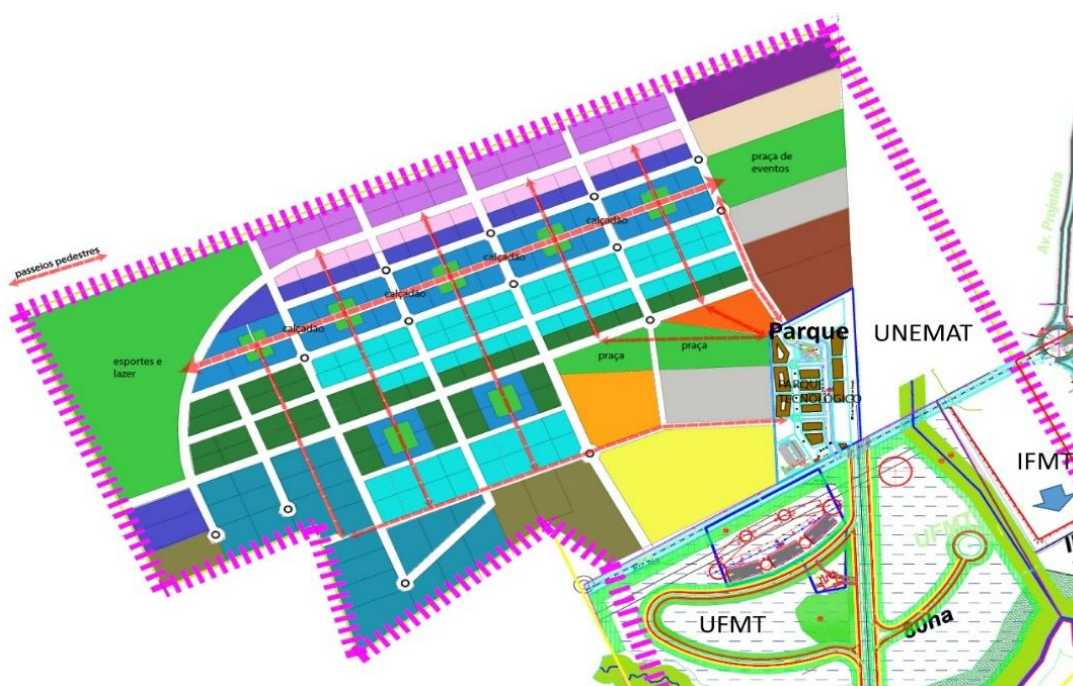
Após o estudo da automação residencial, mostrando a importância e diretrizes para a aplicação em ambientes a serem adaptados, foi feita a apresentação de um equipamento para o reconhecimento de voz que ajudaria pessoas em estado de debilitação. Conforme o trabalho desenvolvido o acadêmico conclui que a automação será um recurso a ser utilizado futuramente para adaptar residências a fim de propor a desospitalização de pacientes, permitindo uma vivência digna e com qualidade para pessoas portadoras de necessidades especiais e idosos.

4. REFERENCIAL ARQUITETÔNICO

4.1. Parque tecnológico de Mato Grosso - Várzea Grande, Brasil.

O Parque Tecnológico é um projeto voltado para o estudo e desenvolvimento de soluções tecnológicas para a indústria, que servirá como uma metodologia para atrair empresas para o mercado, sendo realizado pela Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação com o apoio da Prefeitura Municipal de Várzea Grande e de empresas públicas e privadas.

A implantação do Parque trará benefícios para a economia do Estado através do estudo de soluções inovadoras para o desenvolvimento de novos setores econômicos, bem como propiciará o investimento de empresas para a produção, surgimento e inserção de novos conceitos urbanos sustentáveis. Conforme a Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (2015) o parque tecnológico visa unir a tecnologia e inovação ao setor agrícola, industrial e de serviços, a fim de prover inteligência, infraestrutura e serviços que são importantes para o desenvolvimento, criando uma indústria revolucionária.



LEGENDA - DIAGRAMA DE BOLHAS DETALHADO DA PROPOSTA URBANÍSTICA



Imagem 02 – Setorização do Parque tecnológico de Mato Grosso.

Fonte: SECITECI, 2015.

O local de implantação está localizado em uma região denominada Chapéu do Sol no município de Várzea Grande. Sendo uma área de 80 (oitenta) hectares e total edificável de 1.335 milhões de metros quadrados, o terreno está disposto em frente da instalação das sedes das Universidades Federal de Mato Grosso (Campus Várzea Grande) e próxima ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFMT. Ainda está prevista a implantação da Universidade de Mato Grosso dentro do Parque.

Na proposta do projeto o Parque seria subdividido em três parques sendo eles, o Parque tecnológico que ficará destinado para os setores das empresas, o parque de serviços destinado a promoção de serviços específicos para empresas, comunidade e Indústrias, e o parque Científico que servirá de espaço para a qualificação de profissionais, núcleos laboratoriais, dentre outros. O conceito abrange a Biotecnologia, o agronegócio, a geociência, dentre outros, sendo um ambiente cooperativista e integrador, além de visar o lazer dos trabalhadores através da implantação de restaurantes, bares, salas de jogos, espaço para churrascos, dentre outros.

4.2. Hospital Beatriz Ângelo

4.2.1. História

O Hospital Público que surgiu através de uma parceria público-privada entre o Estado Português a SGHL – Sociedade Gestora do Hospital de Loures, S.A. e a HL – Sociedade Gestora do Edifício. A Sociedade Gestora do Hospital de Loures possui como principal acionista a Rede Luz Saúde, a Sociedade Gestora do Edifício tem como acionista não somente a Luz Saúde como também o Banco Espírito Santo, a Mota Engil⁴, a Opway⁵ e a Dalkia.⁶ A parceria visava a elaboração, o projeto, Execução, Financiamento e manutenção do hospital por parte da gestora do edifício, e gestão do estabelecimento e prestação de serviços de Saúde por parte da Gestora do Hospital, no caso a Luz Saúde.

O Hospital recebeu o nome de Carolina Beatriz Ângelo (1877 – 1911), médica, republicana e feminista de Portugal, que obteve uma bela carreira na área da Saúde e foi um marco na revolução política e social do país. Foi a primeira mulher a realizar um procedimento cirúrgico e a votar em Portugal, tendo uma morte prematura aos 33 anos de idade.

⁴ **Mota Engil:** Empresa de construção civil, Ambiental, Logística, Turismo e Operadoras de Infraestrutura de Transportes e Obras Públicas.

⁵ **Opway:** Empresa Portuguesa de construção civil fundada em 2008.

⁶ **Dalkia:** Empresa de Serviços de Energia para produção industrial, Hospitais, Serviços públicos e Escritórios.

4.2.2. Projeto e obra

Em 11 de setembro de 2009 foi apresentado o consórcio para a construção de um hospital na cidade de Loures e a atribuição do projeto foi publicada por meio de despacho oficial sete dias após sua apresentação. No mês de dezembro do mesmo ano foi assinado o contrato de Gestão, pelo Estado e as Gestoras do Edifício e dos serviços.

No dia 12 de janeiro de 2010 foi anunciado oficialmente o início da Construção através de um ato simbólico chamado de “a primeira pedra” no local da obra. Por meio de concurso Público, o escritório português Saraiva & Associados + PINEARQ ficou responsável pelo projeto pertencente à iniciativa Nacional de Saúde.

Para tanto, a inspiração foi evocar acontecimentos vernáculos e adaptá-los a uma nova linguagem, onde a arquitetura relaciona-se com a escala humana. O edifício ajusta-se à topografia do terreno em sua forma, referenciando-se e respeitando as características existentes (por exemplo, a presença do edifício comercial contíguo). Isto oferece a máxima funcionalidade e operatividade. Como questão do trabalho, o projeto é centrado no conceito da “arquitetura da cura”. (HELM, 2012)



Imagem 03 – Foto do terreno no início da Construção.
Fotografo: Fernando Guerra e Sérgio Guerra.



Imagem 04 – Foto do Exterior e Fachada do Hospital
Fotografo: Fernando Guerra e Sérgio Guerra.

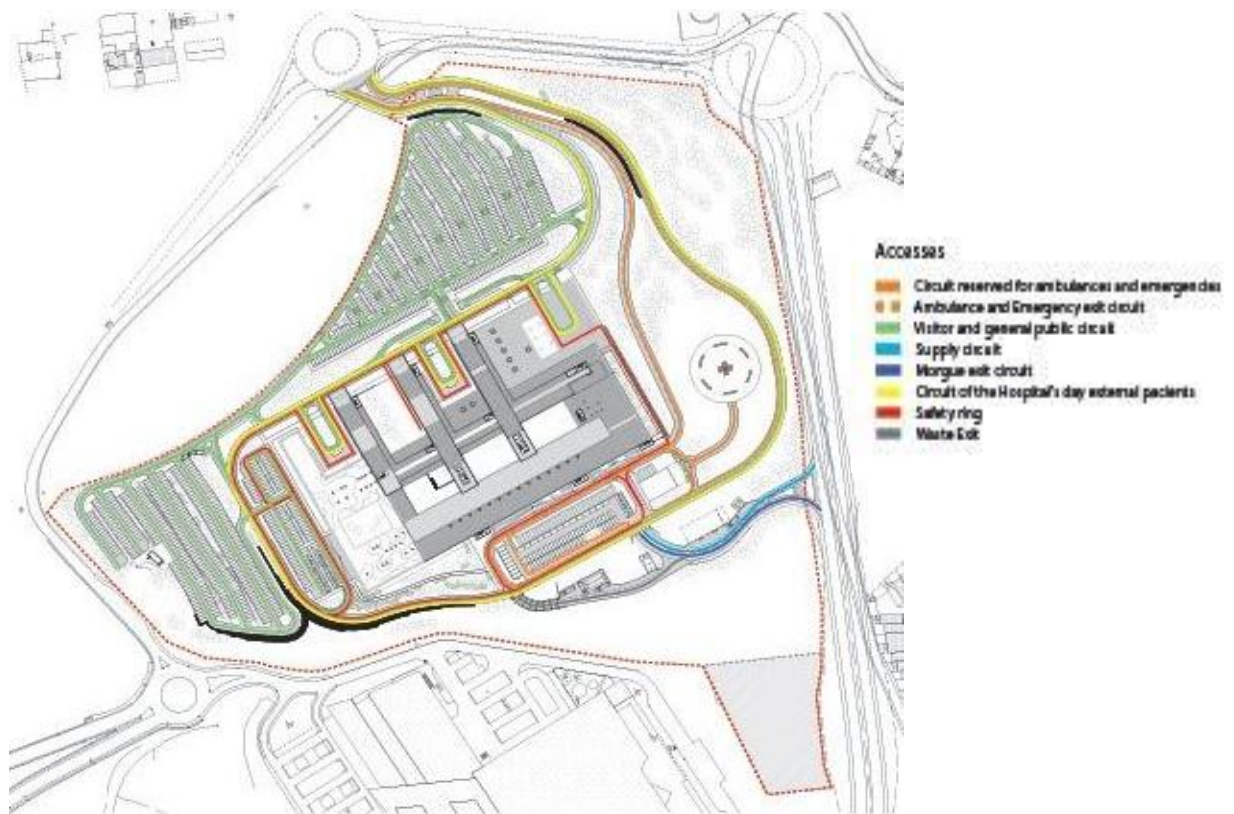


Figura 05 – Esquemática dos acessos e implantação do Hospital
Fotografo: Fernando Guerra e Sérgio Guerra.

A Infraestrutura se harmoniza com a volumetria e a paisagem, elaborados a partir de um eixo sudeste - noroeste, integrando a climatologia regional. A iluminação natural é aproveitada nos interiores através das aberturas na fachada e pátios internos permitindo a ventilação natural e vista conforme a imagem abaixo.



Imagem 06 – Foto do pátio interno e estrutura do hospital.
Fotografo: Fernando Guerra e Sérgio Guerra.

4.2.3. Dados técnicos

Segundo HELM (2012) os dados a seguir compõem a ficha técnica a seguir:

- **Arquitetura:** Saraiva & Associados + PINEARQ.
- **Ano de conclusão da obra:** 2012.
- **Tipo de projeto:** Complexo Hospitalar.
- **Materialidade:** Concreto.
- **Estrutura:** Concreto e Tijolo.
- **Localização:** Avenida Carlos Teixeira, Loures, Portugal.
- **Implantação no terreno:** Isolado.
- **Equipe:** Nuno Mona, Luís Francisco, Joana Peres, Rita Carvalho, Bruno Pereira, Paulo Sousa, Ricardo Gago, Maria João Moreira, Rafael Azriel, Manuela Tamborino, Vera Coimbra, Rita Ribeiro, Mariana Lucena, Ana Ramos, Hugo Baptista, Rui Carvalho

No site do Hospital são fornecidas muitas informações e fotografias da etapa de construção e instalação, além da equipe gestora e serviços prestados, conforme informação segue a listagem com os dados técnicos da Execução e instalações:

Área de implantação e construção:

- Área total do lote: 166.000 metros quadrados
- Área de implantação: 19.233 metros quadrados
- Área bruta de construção do hospital: 63.241 metros quadrados
- Lugares de estacionamento: 1.270

4.3. Fundação MAST– Bolonha, Itália.

O Manifattura di arti, Sperimentazione e tecnologia ou Fabricação de arte, experimentação e tecnologia é uma fundação internacional, filantrópica e cultural que através do estudo da arte e novas tecnologias pretende fomentar o desenvolvimento da criatividade dos jovens com o intuito de colaborar para o crescimento econômico e social. A fundação recebe a colaboração de instituições o que propicia a união do desenvolvedor ou empresas com a região onde se encontram alocados, suas atividades abrangem um público geral e permitem a inovação por meio do desenvolvimento de engenhos e artes, sendo o seu objetivo principal permitir que o uso da criatividade seja a alavanca para a ascensão da economia e sociedade.



Imagem 07 – Foto da fachada principal da edificação.

Fonte: ArchDaily, 2013.

A sede está localizada na cidade de Bolonha na Itália e o edifício se caracteriza como um centro de múltiplo uso, as instalações dispostas foram elaboradas por participantes em um concurso que propiciou um complexo composto com microcidades dedicadas à arte, à tecnologia e a inovação, sendo uma construção robusta e compacta em sua vista externas, mas com setores articulados em percursos e funções.



Imagem 08 – Foto do interior do pavimento térreo.
Fonte: ArchDaily,2013.

Em uma arquitetura minimalista com tonalidades de cores claras, o edifício dispõe espaços separados por painéis de vidro e integrados por um espaço único com circulação livre, tornando o ambiente um lugar para reuniões abertas e eventos.

Para cumprir as elaboradas e diversas solicitações funcionais do programa, o edifício foi projetado estudando as possíveis dinâmicas dos usuários através de vários espaços interiores. Um caminho contínuo percorre todo o edifício e une todas as atividades, conectando-as com a cidade e transformando o complexo em um local animado aberto à comunidade. (MARTINS,2013)

A sede possui dois andares e um subsolo, no pavimento térreo está alocado a sala de exposições, uma cantina da empresa, um ginásio, um jardim, uma creche e salas de serviços. Suas áreas possuem pouca divisão interna o que possibilita a integração de espaços e circulação de ventilação e iluminação natural.

O primeiro andar possui espaço para exposições e eventos, além de uma cafeteria, enquanto o segundo andar é dividido por salas de aula, um Hall de entrada e um auditório com capacidade para 400 pessoas sentadas. O subsolo ficou destinado apenas para estacionamento, sendo compartilhado em três níveis que atende funcionários e visitantes.

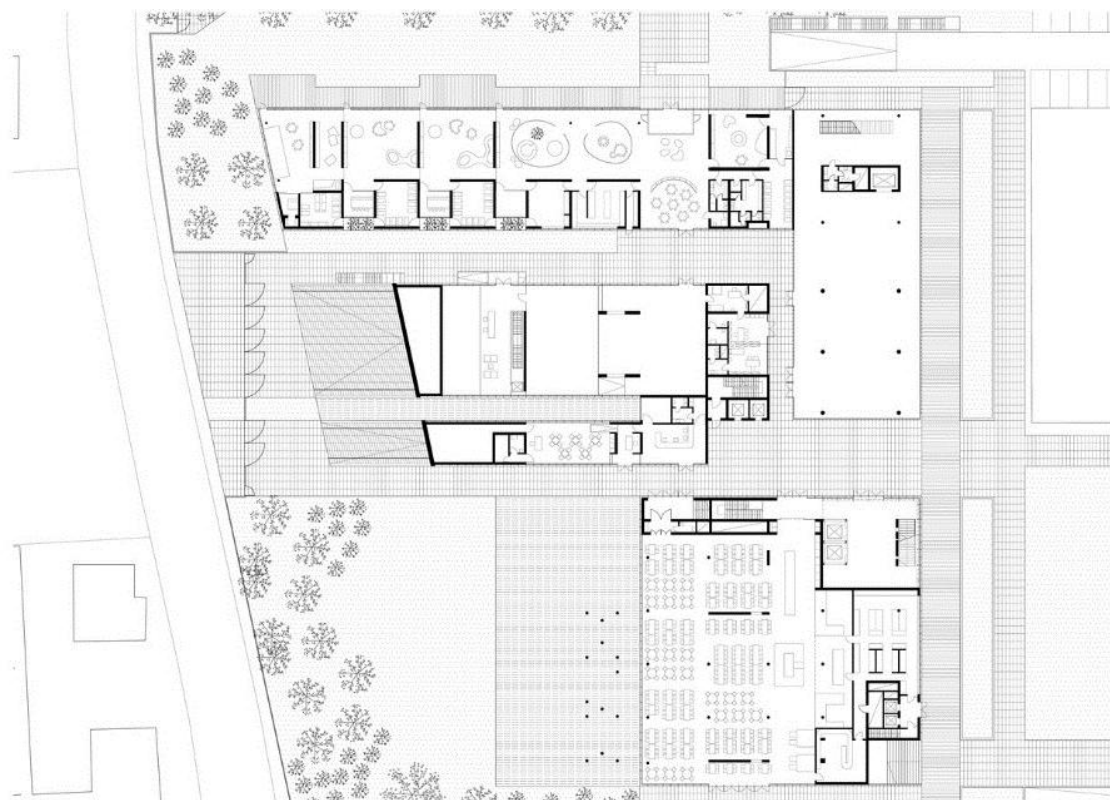


Imagem 09 – Pavimento térreo.
Fonte: ArchDaily,2013.

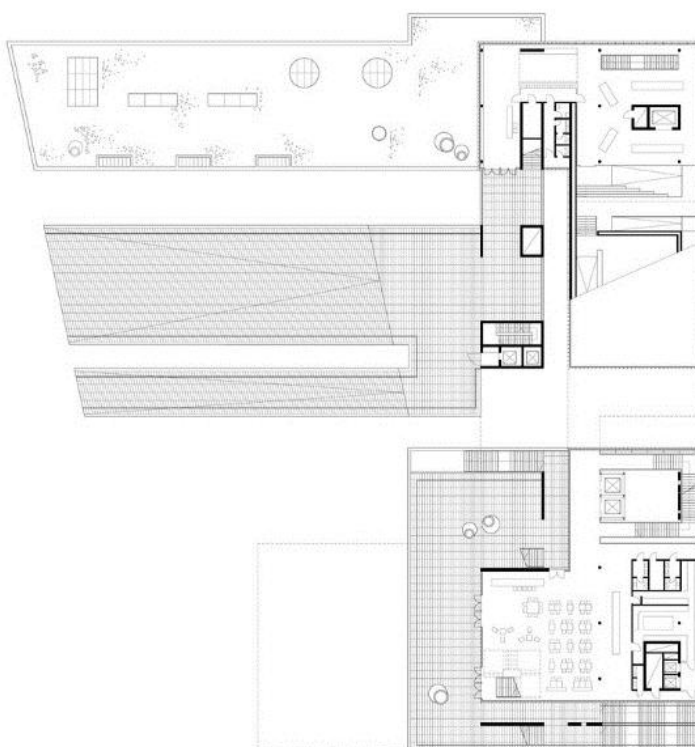


Imagem 10 – Planta Baixa do primeiro andar.
Fonte: ArchDaily,2013

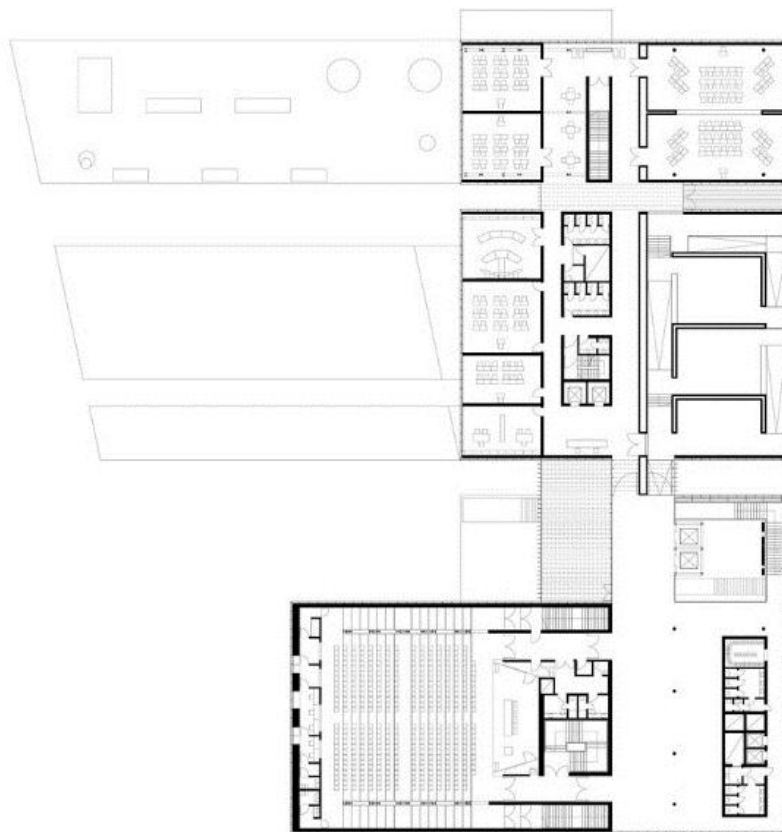


Imagem 11 – Planta Baixa do segundo andar.
Fonte: ArchDaily,2013

O Projeto foi desenvolvido pelo Labics architecture, sendo os arquitetos responsáveis a Maria Cláudia Clemente e Francesco Isidori, o projeto possui uma área de 25.000 metros quadrados e foi concluído em 2013.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia do projeto consiste na idealização de uma proposta com referência nas teorias e projetos analisados anteriormente. Para a execução do projeto foram utilizados dados fornecidos por livros, apostilas e leis municipais, editados e processados com auxílio de softwares. Para imagens de satélite foi utilizado o Software Google Earth Pro, na confecção da Maquete 3D foi utilizado o software Sketch Up PRO 2015 e o projeto foi elaborado no software AutoCAD 2015.

5.1 levantamentos de dados do terreno

Os dados referentes ao terreno da proposta foram analisados e processados consoante com a lei municipal nº 3.727/2012 que dispõe sobre o Zoneamento de Uso e ocupação do Solo Urbano do Município de Várzea Grande e dá outras providências, Plano de abairramento, conjuntamente com a Lei nº 3.112/2007 que institui o plano Diretor do município de Várzea Grande e dá outras providências.

5.2. Localização geográfica

O terreno designado na proposta está localizado nas coordenadas geográficas 15°34'54.8"S e 56°11'35,9"W, consoante com a lei complementar nº 3.356/2009 que dispõe sobre o abairramento do município, a área pertence ao Bairro Petrópolis, situado na Região Norte ou Grande Glória e Pari, próximo à área do Chapéu do Sol, no município de Várzea Grande, Estado de Mato Grosso. A área de implantação encontra-se entre duas Instituições de ensino, sendo elas a Universidade Federal de Mato Grosso (Oeste) e a IFMT (Sudeste).



Imagem 12 – Localização geográfica.
Fonte: Google Earth, 2017.

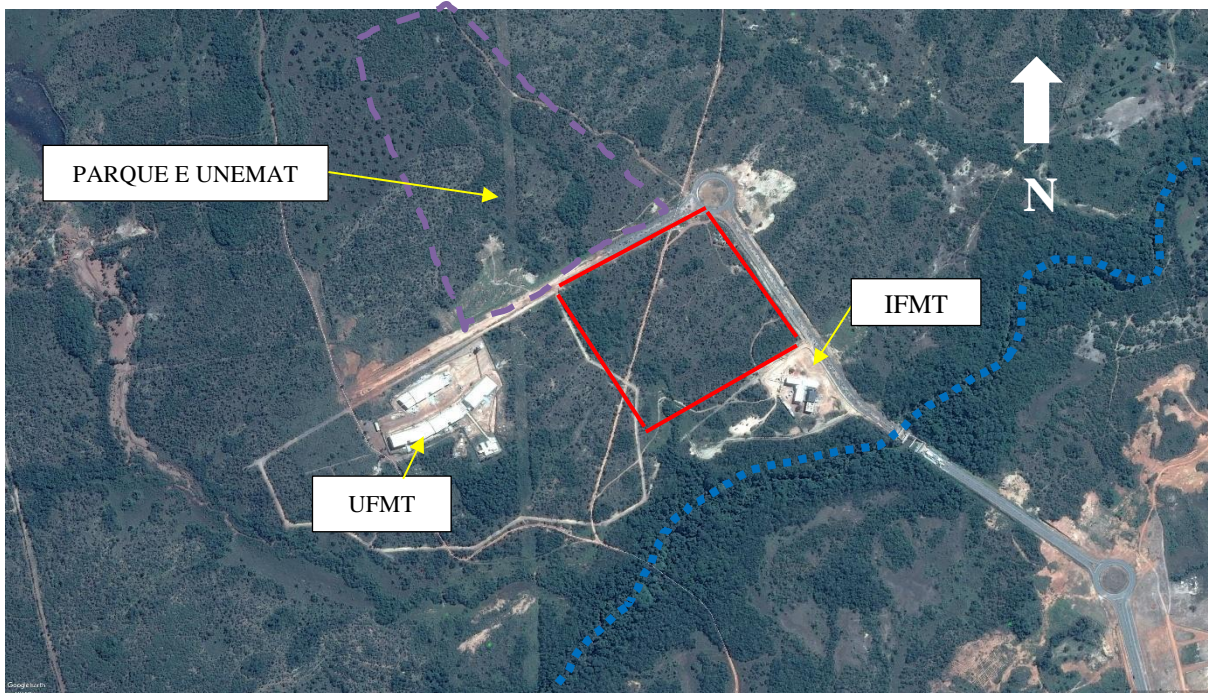


Imagem 13— Esquema da limitação do Terreno.
Fonte: Google Earth, 2017.

5.3. Legislação pertinente

Em conformidade com o projeto de Lei do Zoneamento de Uso e ocupação do Solo Urbano do Município de Várzea Grande o terreno proposto encontra-se integrado na subcategoria zona de Expansão Urbana (ZEX), que identifica áreas com limites e confrontações acima da Margem direita do Rio Pari.

Inicia na rodovia BR-163, na confluência com a estrada velha para Cáceres. Ponto de coordenadas planas UTM (SAD 69, MC 57°): E= 585.777,77 e N= 8.270.434,70, daí segue pela citada rodovia – no sentido Jangada – até o cruzamento do Rio Pari (limite do perímetro urbano); deflete à direita, segue pelo limite do perímetro urbano até atingir a margem direita do Rio Cuiabá. Segue pela mesma margem do referido abaixo até o prolongamento da Rua Leonina Nunes da Cunha; deflete à direita, segue por este prolongamento e depois pela citada rua até a Rua Mutum; daí segue nos seguintes azimutes planos e distâncias: 234°54'58" com 1.218m e 200°30'21" com 4.625m, onde atinge o ponto inicial desta descrição. (PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE, 2012, P.14)

Como parte complementar da lei, a proposta de um centro de pesquisa e desenvolvimento se enquadra na categoria exemplar de comércio e serviços setoriais, como centro de eventos e convenções, salas para reunião, auditórios com área construída até 10.000,00 m², dispostos na Tabela 1 que define a classificação de uso. A tabela de relação de usos dispõe os coeficientes e taxas previstas para a zona em questão com ausência de instrumentos do Estatuto das Cidades, conforme figura disposta abaixo.

Tabela 1 - Relação de uso do solo.

ZONAS	Tx de Permeab. (%)	Tx de Cobertura arbórea (%)	Taxa de Ocupação (%)	Coeficiente Básico	Coeficiente Extra (3*)	Instrumento do Estatuto da Cidade
ZEX	-	85	15	0,15	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Várzea Grande, 2012.

Assim sendo, para atender à solicitação que a lei dispõe sobre a relação de uso do solo, considerando a região delimitada no terreno como base para os cálculos de área de cobertura arbórea, área de ocupação e área permeável. Para efeito de cálculo, considera-se apenas a área delimitada no terreno, sendo esta com 81.799,71m² conforme apêndice.

Sendo assim, 85% da área do terreno equivale a 12.269,96m² de área mínima a ser computada, conforme a taxa de ocupação a área máxima a ser ocupada não deve ultrapassar 69.529,75m².

5.4. Topografia e relevo

O terreno proposto como área de implantação do Centro, não possui estudos topográficos referentes ao estudo das curvas de nível que compõem a superfície da área, sendo assim, por ser relativamente plano e estar alocado próximo a áreas de implantação de parques tecnológicos e institutos de Ensino Superior que futuramente demandarão de uma infraestrutura avançada, foi considerado a superfície como área plana. A área e entorno possuem características comuns do cerrado como vegetação de pequeno porte, clima tropical e duas estações características: Chuva e Estiagem.

Dentro da área do terreno, por meio de imagens de satélite obtidas através do software Google Earth Pro, foi considerado um pequeno curso d'água que divide uma parcela do terreno, situado ao oeste. Com isso, consoante com o Art. 4 do Capítulo II da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, visando assegurar a área de preservação permanente, foi estabelecida a delimitação de no mínimo 30 (trinta) metros do eixo do curso, não podendo edificar em faixa que ultrapasse esse limite.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1. Definição do partido arquitetônico

Seguindo o conceito de Laert P. Neves, que visa a adoção de uma ideia preliminar do edifício, a idealização do projeto foi realizada através da disposição dos blocos de forma espaçada, visando a circulação entre os edifícios, o aproveitamento de iluminação e ventilação natural, mas principalmente o conceito foi formado com base na circulação de utilitários dentro do Centro de Pesquisa. Sendo assim, foi considerada o controle no fluxo de pessoas, bem como a disposição em relação aos ambientes, sua forma e uso durante períodos de eventos. Conforme o exemplo de um evento rotineiro, o aluno teria acesso primeiro para a sala de aula, posteriormente o docente encaminha-se a sala dos professores, enquanto o aluno segue para a biblioteca, auditório e laboratórios, ou seja, a alocação dos blocos é traçada por um caminho logístico de fluxo em dias operantes no Centro.

Outro ponto relevante para disposição interna e pré-dimensionamento dos ambientes foi a temática de acessibilidade, tanto para alunos e frequentadores, quanto para funcionários. Com isso, foi pré-dimensionado um espaçamento entre mobiliário com no mínimo 80 (oitenta) centímetros de largura, portas com vão de 1 (um) metro, banheiros acessíveis e inserção de pisos táteis e alerta na circulação principal do edifício, bem como a projeção de rampas em níveis diferentes e em faixas de pedestres conforme as orientações da normativa brasileira 9050.

A forma Volumétrica das edificações foi elaborada com intuito de ofertar uma edificação simples, em questão de métodos construtivos, mas com jogos de formas geométricas compostas que tornam sua estética diferente e contemporânea. Além disso, os espaços possuem alturas distintas, contribuindo para uma volumetria que favorece ao sombreamento dos espaços adjacentes.

6.2. Sistemas construtivos

Durante a fase de projeto, foram adotados sistemas construtivos diversificados, com o intuito de conciliar a forma ao desempenho e conseqüentemente, conceber uma estética contemporânea em todos os blocos e setores do Centro. Os sistemas utilizados no projeto em apêndice, foram a laje de concreto nervurada nas coberturas independentes, lajes de concreto treliçada com EPS nas edificações, alvenaria convencional, superestrutura e infraestrutura de concreto armado, telha metálica com Isopor, Brise de Madeira e brises metálicos.

6.2.1. Laje de Concreto Nervurada

A laje de concreto nervurada consiste na armação do concreto com a inserção de forma que moldam espaços entre as armações, aderindo mais leveza para a estrutura e permitindo grandes vãos, essa tipologia de construção foi adotada nas coberturas dos blocos de sala de aula e laboratórios, com o intuito de proporcionar um grande vão sem o apoio de pilares intermediários, sendo devidamente impermeabilizada e possuir um sistema de escoamento de águas pluviais.

6.2.2. Laje de Concreto Treliçada com EPS

A laje de concreto treliçada com EPS possui o sistema semelhante ao da laje nervurada, no entanto, esse sistema é realizado por meio da montagem de treliças e inserção de placas de isopor que posteriormente a instalação de dutos e tubulações, recebe a armação e concretagem. Sua utilização propicia um melhor desempenho ambiental na edificação, devido ao isopor melhorar a capacidade de resistência térmica, além de permitir uma facilidade na inserção de dutos e conduites.

6.2.3. Vedações

Todas as vedações externas e internas das edificações foram projetadas em alvenaria convencional cerâmica, exceto as divisórias presentes na sala de estudos da biblioteca, nas paredes estruturais da sala

de espera do bloco administrativo e coberturas independentes (Salas de Aula, Laboratórios e Setor Administrativo).

6.2.4. Telhado e Brises

Todos os blocos que possuem estrutura de telhado, foram projetados com telhas metálicas som isopor, devido a sua influência na questão térmica e acústica dos edifícios. O brises de madeira inseridos nas coberturas independentes, possuem a função estética de ocultar ou minimizar a visualização das caixas condicionadoras, permitindo um ambiente mais organizado e diminuir a insolação no interior do ambiente.

No Setor de Serviços, foi utilizado o brise metálico para diversificar o visual externo do ambiente, visto que o conceito foi a elaboração de um projeto com elementos convencionais e simples, mas que com a proximidade ao bloco administrativo, o mesmo causaria distinção de estilos, para conciliar e dar uma forma contemporânea foi adicionado a estrutura em brise metálico. A estrutura foi escolhida como elemento metálico devido a rápida dissipação de calor para o ambiente, visto que, mesmo absorvendo maior calor durante o dia, o metal consegue se resfriar mais rapidamente em comparação com outros materiais.

6.2.5. Telhado verde intensivo

As coberturas verdes podem ser utilizadas como forma de melhorar o conforto ambiental, aumentando a resistência térmica e possibilitando a absorção das águas da chuva. Comumente utilizada em projetos de terraço jardim, a cobertura verde possibilita a transformação da cobertura em área verde, valorizando a estética da visão aérea do edifício, além de diminuir o efeito de ilha térmica. O telhamento verde se divide em dois tipos: cobertura verde intensiva e cobertura verde extensiva.

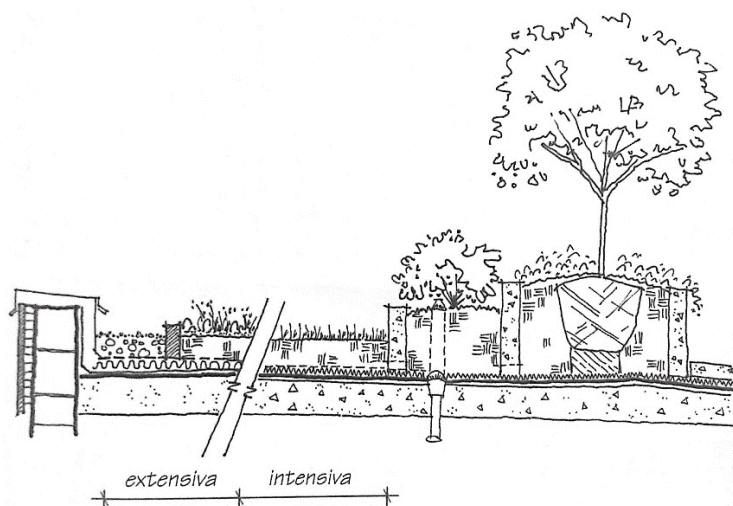


Imagem 14 – Detalhamento de telhado verde extensivo e intensivo.

Fonte: KWOK,GRONDZIK. 2013. p.69

As coberturas verdes intensivas são aquelas que possuem a base relativamente mais profunda, permitindo a inserção de variedades de plantas, bem como, árvores de pequeno e médio porte. Esta tipologia de cobertura é frequentemente utilizada em espaços abertos acessíveis e demandam de uma maior manutenção devido ao seu peso em consideração da retenção de água.

As coberturas verdes intensivas permitem a incorporação de árvores ao telhado. As árvores e demais elementos pesados devem ser colocados diretamente em cima dos pilares ou vigas principais. A área diretamente abaixo de uma árvore pode, se necessário, ser mais profunda que as demais. (KWOK; GRONDZIK, 2013, p. 72)

A cobertura verde extensiva consiste em bases finas, com inserção de vegetação gramíneas, que traz benefícios devido ao seu baixo custo, facilidade de manutenção e maior leveza sobre a estrutura de apoio. Com isso, esta técnica construtiva proporciona a concepção de espaços verdes, construções ecológicas e subutilização de lajes para a conversão em espaços públicos ou terraços jardins em edifícios.

Ainda que as coberturas verdes extensivas não sejam acessíveis em geral (exceto para a equipe de manutenção), deve haver um meio seguro e viável para simplificar a construção e facilitar a manutenção é necessária uma grade de segurança no perímetro da cobertura. (KWOK; GRONDZIK, 2013, p. 72)

Ainda conforme Kwok e Grondzik (2013) em seu manual de arquitetura ecológica, uma das considerações sobre a implementação da cobertura verde é a escolha da tipologia da vegetação adotada em relação ao clima e intempéries ao qual a mesma será imposta. Mas também há a delimitação da espessura da cobertura verde em relação ao tipo de vegetação escolhida, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Profundidades mínimas do dolo para as plantas de coberturas verdes.

Plantas	Profundidade mínima do solo *
Gramados	200-300 mm
Flores e plantas rasteiras	250-350 mm
Arbustos	600-750 mm**
Árvores pequenas	750 – 1050 mm**
Árvores grandes	1,5 - 1,8 m**

*acima do tecido geotêxtil e do meio de drenagem
 **depende do tamanho da planta adulta

Fonte: KWOK,GRONDZIK. 2013. p.73

6.3. Implantação

Antecedente a fase de disposição das edificações, circulações e demais informações no terreno, com o intuito de preservar uma parcela do terreno em seu relevo natural, permitindo que não ocorra o avanço das edificações sobre a área de preservação permanente, bem como, evitar a defasagem de área verde e aumento da cobertura impermeável, que possam acarretar problemas na infraestrutura urbana local e alterações no conforto ambiental, foi estipulada em projeto uma área limite. Dentro desta área limite, foram dispostos os blocos e setores da edificação com o aproveitamento de espaços, concebendo entre as vias de circulação e edificação, áreas verdes permeáveis. Estas áreas tem a função de escoamento de águas pluviais, preservação da massa vegetal no entorno, melhoria no desempenho do conforto ambiental e criação de espaços de convivência e lazer.



Imagem 15– Setorização.



Imagem 16- Perspectiva externa da biblioteca e auditório.



Imagem 17- Perspectiva externa dos blocos de sala de aula.



Imagem 18- Perspectiva externa do bloco administrativo.

Os Acessos principais estão situados no sentido noroeste e nordeste em relação ao terreno. As vias possuem 02 (duas) pistas de rolamento com largura de 03(três) metros, sendo 02 (duas) vias de sentidos contrário divididas por um canteiro central que possuem passeio de 01 (um) metro de largura e faixa gramada na mesma medida, possuindo ao todo 03 (três) metros de canteiro.

Nos principais pontos de travessia de pedestres, foi adotada a utilização de faixas elevadas sinalizadas com pintura horizontal, piso tátil e de alerta. Nas áreas de acesso para saída e entrada de pessoas e veículos, ficam dispostas 02(duas) guaritas de controle de entrada, por cartão magnético e cancela automática, no entanto, na parte de acesso ao setor de triagem, o acesso é controlado por meio de portão eletrônico monitorado por câmeras de vigilância 24h, das quais são observadas direto das guaritas. Ainda no acesso ao setor de triagem é prevista a inserção de uma via de desaceleração, visto que, os caminhões demandam de uma menor velocidade na frenagem em caso de carregamento de carga, o que ocasionaria a obstrução da via ou a concentração de fluxo no local, impactando negativamente o acesso ao centro e entorno.

6.3.1. Bloco administrativo

O Bloco de administração é o edifício onde serão alocadas as áreas de administração, coordenação, diretoria e corpo docente. Sendo o Principal Setor de funcionamento do Centro, a edificação possui um programa de necessidades com Salas de recepção, Banheiros, Sala do Coordenador, Sala do diretor, Depósito para materiais de limpeza, Sala de Reuniões, Arquivo, Sala de administração, Sala de Estar com copa e banheiros, conforme apêndice disposto.



Imagem 19- Planta Layout Colorida do Bloco Administrativo.

Sua Estrutura possui um aspecto simples e minimalista, com a predominância de laje de concreto, fachada em concreto armado e Estrutura de Vidro, as cores utilizadas são tonalidades sóbrias com pequenos elementos de cores contratantes. Possui uma cobertura independente da edificação que comporta o telhado verde com sistema de captação de águas pluviais, essa cobertura permite um destaque volumétrico que proporcionará um sombreamento sobre as áreas de maior fluxo e concentração de pessoas, além de permitir a coleta para reaproveitamento de água.

6.3.2. Bloco de serviços

O bloco de serviços é local para que os funcionários possam realizar refeições, troca de vestimentas, utilização de banheiros e armazenagem geral dos Produtos de uso do Centro. Esta área visa permitir um local de interação e estar para os funcionários, dispendo copa com refeitório, banheiros e vestiários femininos e masculinos, banheiros adaptados para PCD e depósito.



Imagem 20- Planta Layout Colorida do Setor de Serviços.

6.3.3. Setor de triagem e central de energia

O Setor de triagem consiste na edificação com uso destinado para a separação de Resíduos Sólidos oriundos das lixeiras seletivas dispostas pelo Centro. Neste setor será feita a separação e estocagem de resíduos secos e orgânicos, no qual, os resíduos secos (papéis, plásticos, papelões, etc.) serão separados e embalados para serem transportados a empresas de reciclagem. Já os resíduos orgânicos serão separados e triturados, servindo como matéria-prima para a produção de adubo orgânico para utilização em áreas com paisagismo no interior do Centro.

Esta iniciativa poderá gerar lucros para a manutenção da edificação geral, como a venda de materiais reciclados para empresas e venda de sacos de matéria-prima para a confecção de adubo, além de fortalecer e disseminar uma cultura sustentável e ecológica para os frequentadores do local. Conjuntamente a edificação, está projetado a central de energia do Centro, que visa facilitar o acesso e manutenção da rede por meio da entrada de caminhões de forma direta e restrita.

Sua fachada possui características simples, como a utilização de telha metálica com isopor, ocultada por uma testada em alvenaria, suas janelas e portas são convencionais. A cor utilizada predominantemente branca visa integrar sua estética aos blocos de Serviços e Administrativo, que por possuírem elementos visuais destacados, serão equilibrados pela estética simplista do setor de triagem.

O programa de necessidades consiste em depósitos de materiais secos, depósitos de materiais orgânicos, depósito de estocagem e processamento, banheiros feminino e masculino acessíveis e uma central Geral de energia, conforme projeto em apêndice.

6.3.4. Biblioteca

Projetada para dar suporte aos eventos de oficinas e Palestras, a biblioteca conta com Salas de estudo, áreas para leitura, área de pesquisa em mídia digital, Recepção com arquivo para o empréstimo e devolução de livros, armários para a guarda de volume e um hall de vivência com mesas. Sua fachada remete a um caixote com pintura texturização preta, destaque de estruturas altas em aço e vidro, sua simplicidade harmoniza o espaço ao integrar-se com a volumetria do Auditório alocado próximo a construção.

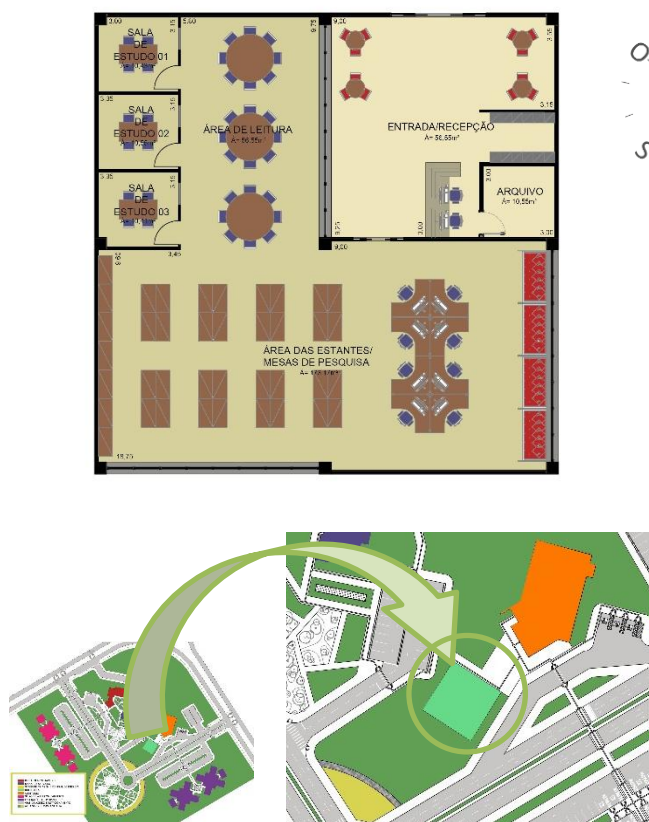


Imagem 21- Planta Layout Colorida da Biblioteca.

6.3.5. Auditório

Este espaço foi elaborado para receber os eventos de confraternização, palestras, oficinas e reuniões dos utilitários da tecnologia Arduino. O programa de necessidades oferta banheiros, banheiros adaptados, depósito para materiais, copa para o preparo de lanches e bebidas que poderão ser oferecidos durante os eventos, depósito de material de limpeza, CPD, Salas de Reunião, Auditório e Foyer.



Imagem 22- Planta Layout Colorida do Auditório.

Sua fachada possui uma volumetria diferenciada com estrutura de aço com vidro e um sistema estrutural em x. As cores utilizadas com tonalidades sóbrias contrastam com o amarelo e vermelho presentes na estrutura do Foyer. O principal conceito do auditório foi elaborar um espaço flexível que permita a retirada e recolocação de mesas e cadeiras para diferenciados eventos, uma das salas de reuniões possui acesso direto ao auditório com o intuito de servir como suporte para a preparação de conteúdo para oradores em dias de palestras e simpósios.

6.3.6. Salas de aula com banheiros

O bloco de Sala de Aula foi dimensionado para a capacidade de 20 (vinte) alunos por sala, que visa um ensino sem superlotação e com maior conforto para o domínio de conteúdo em classe por parte do corpo docente. As mesas dispostas com distância de 80 (oitenta) centímetros em relação as demais, permitem um ambiente arejado e com livre circulação de alunos, com esse espaçamento fica acessível a circulação para alunos portadores de cadeira de rodas.

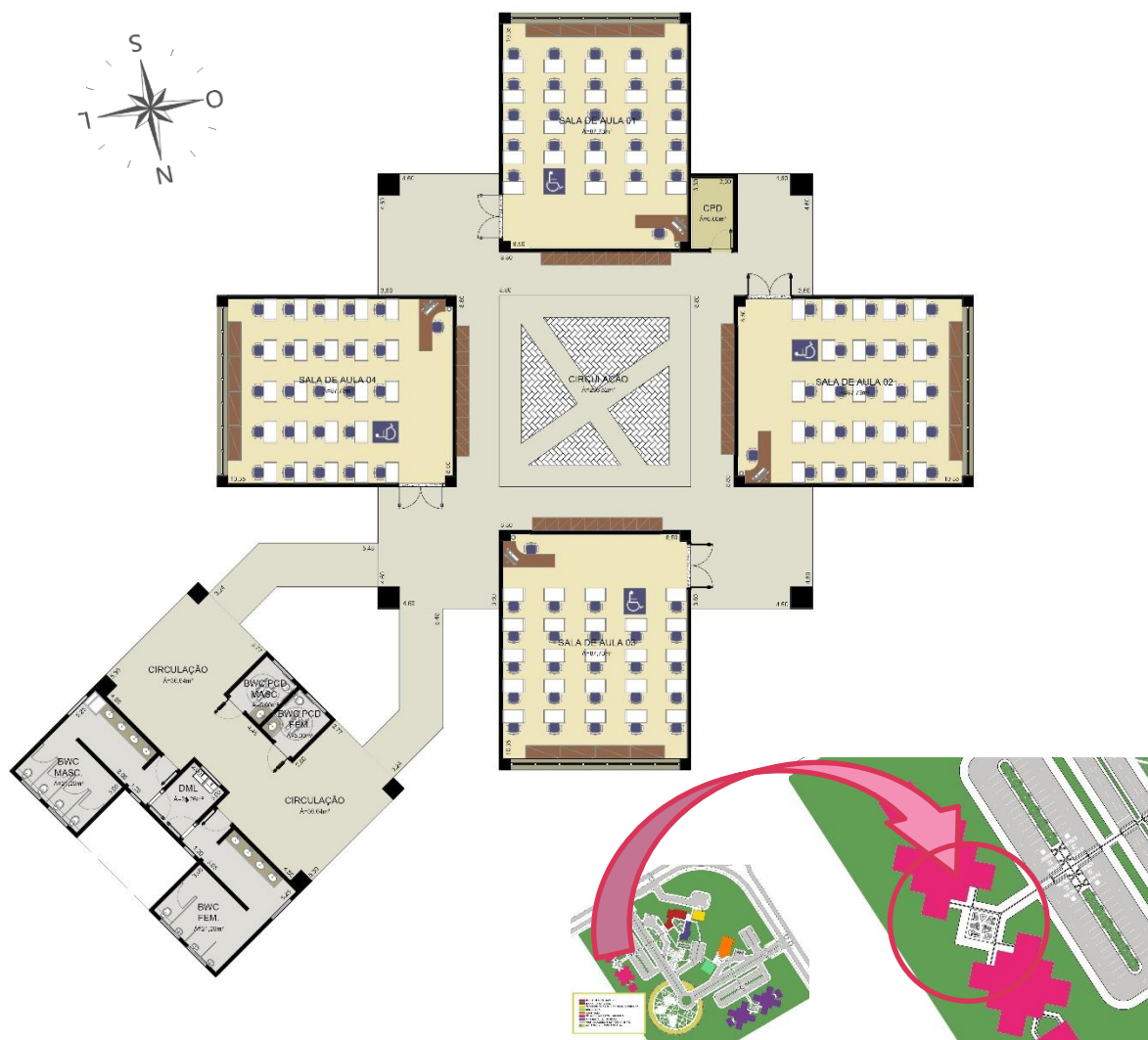


Imagem 23- Planta Layout Colorida do Bloco de Salas de Aula.

Semelhante a uma caixa, a edificação possui a cobertura central independente das demais, propiciando um grande vão livre e um pátio interno para a realização de atividades, apresentação e vivência. Os banheiros estão alocados afastados do corpo da edificação, dispostos em um ângulo de 45 graus em relação ao bloco de sala de aula. Em sua fachada, foi projetado um brise em madeira, com a ideia de ocultar as caixas condicionadoras dos aparelhos de ar condicionado instalados nas salas.

6.3.7. Laboratórios com banheiro

Seguindo um padrão em relação ao bloco de Salas de aula, os laboratórios possuem:

- 04 (quatro) Salas/ oficinas de desenvolvimento e pesquisa com capacidade de 20 alunos, no qual, as mesas estão dispostas em dupla, conceituando o trabalho em equipe.
- Uma Central de processamento de dados.

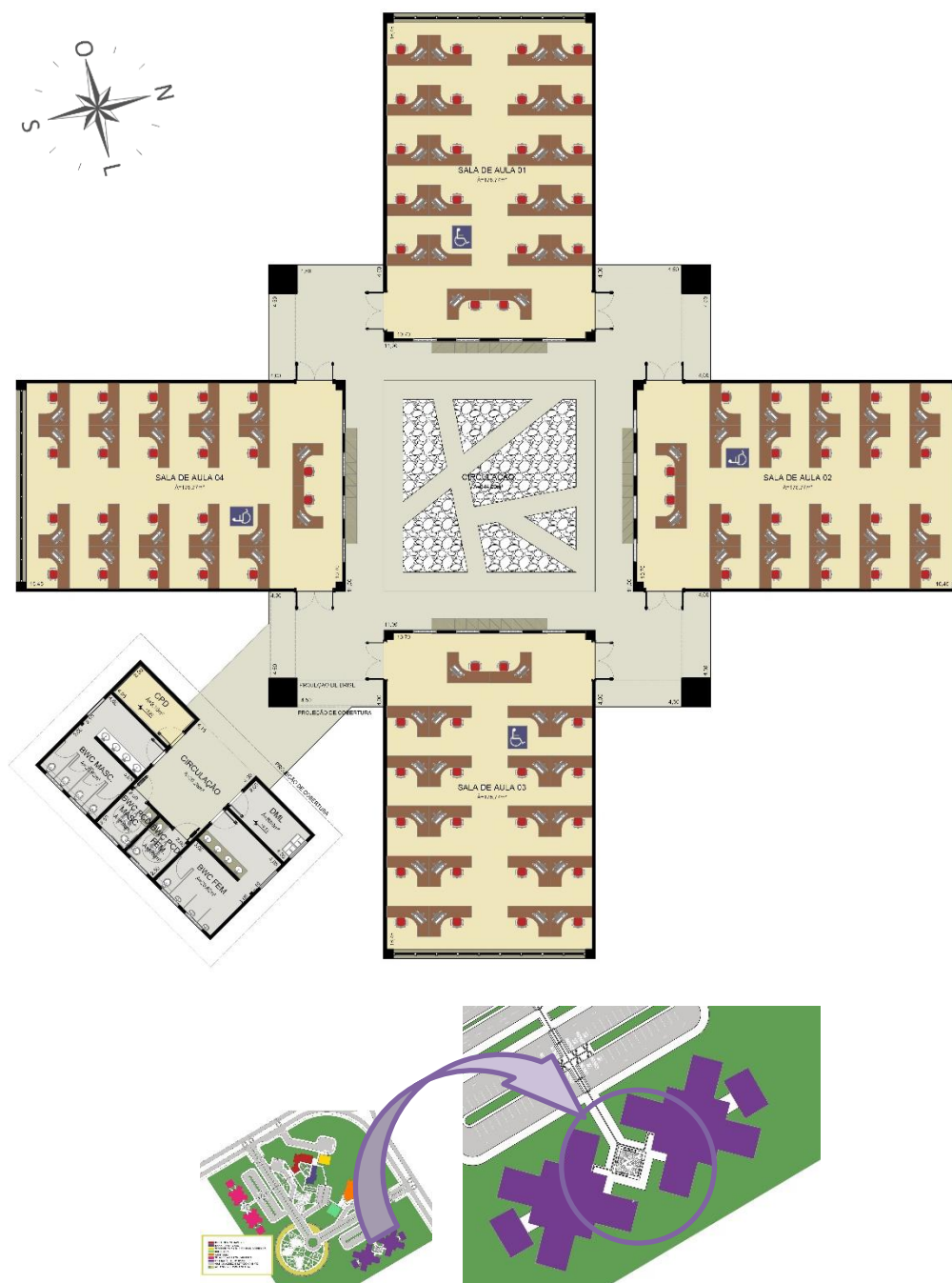


Imagem 24- Planta Layout Colorida do Bloco de Salas de Aula.

Os espaços foram projetados para atender 20 (vinte) alunos por sala, sendo dimensionado em função dos mobiliários e espaços de circulação. Este local foi elaborado com o intuito de propiciar o trabalho em equipe, com isso, as mesas ficam dispostas em duas fileiras de duplas e 02 (duas) mesas para docentes. Assim, a sala fica mais harmoniosa, tanto no espaço, quanto na orientação dos mestres, sendo que, cada fileira será atendida por um professor.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a instalação do Parque Tecnológico de Várzea Grande, o terreno escolhido será privilegiado em questões de integração e relacionamento com o parque, bem como se beneficiará da infraestrutura que se implantada futuramente.

O Centros de Pesquisa e Desenvolvimento fomentam a produção de novas formas tecnológica, atraindo empresas e entidades públicas, que visam parcerias e investimentos que beneficiam a indústria, a produção, desenvolvimento econômico e Social no Estado.

A interação dos jovens com profissionais da área e capacitações, podem converter o mau uso da tecnologia por parte dos jovens e reverte-la como benefícios que propiciarão o desenvolvimento de uma sociedade economicamente mais forte, estruturalmente mais capacitada a oferecer novos serviço e consequentemente mais inteligente nos âmbitos de produção.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, Ana Claudia M. Lins de. SILVA, Diego Rodrigo C. Silva. **Introdução a automação industrial**. Universidade do Rio Grande do Norte. Natal- Rio Grande do norte. Disponível em: < http://www.dca.ufrn.br/~affonso/FTP/DCA447/trabalho1/trabalho1_9.pdf > Acesso em: 23 de maio de 2017.

BRIGGS, Bill. **Meu Deus, é melhor": Emma pode escrever novamente graças a um protótipo de relógio, aumentando a esperança para a doença de Parkinson**. Artigo digital publicado na Microsoft Transform. Disponível em: < <https://blogs.microsoft.com/transform/feature/emma-can-write-again-thanks-to-prototype-watch-raising-hope-for-parkinsons-disease/#sm.00yn6e8k1dl4cr7112g2ct4e7faw9> > . Acesso em 28 de junho de 2017.

EVANS, Martin. NOBLE, Joshua. HOCHENBAUM, Jordan. **Arduíno em ação**. 1ª Edição. NovaTec Editora Ltda. São Paulo, SP. Agosto, 2013.

HELM, Joanna. **Hospital Beatriz Ângelo / Saraiva & Associados + PINEARQ**. Archdaily, 2012. Disponível em: <<http://www.archdaily.com.br/br/01-42647/hospital-beatriz-angelo-saraiva-e-associados-mais-pinearq>> Acesso em: 01 de março de 2017.

JUNIOR, Carlos Cézar Invernizzi. RODRIGUES, Eduardo Luiz. SILVA, Vinicius Barbosa. **Proposta de automação climática em ambiente fechado voltado para cultivo de vegetais**. Trabalho de Diplomação em Engenharia da Computação. Universidade de São Francisco, USF. Itatiba/São Paulo, 2014.

KWOK, Alison G. GRONDZIK, Walter T. **Manual de arquitetura ecológica**. Livro. 2ª ed. Editora bookman. Porto Alegre. 2013.

MARTINS, Maria Julia. **Fundação MAST/ Labics**. Arch Daily, 2013. Disponível em: < <http://www.archdaily.com.br/br/01-155397/fundacao-mast-slash-labics> > . Acesso em: 28 de junho de 2017.

NEVES, Laert P. **Adoção do Partido na Arquitetura**. Livro. 3ª ed. Editora EDUFBA. Salvador. 2012.

NICHELE, Daniel Brandão. **Automação residencial: um grande auxílio para idosos e deficientes**. Trabalho de conclusão de Curso em engenharia elétrica. Universidade São Francisco. Itatiba/São Paulo, 2010.

NÚÑEZ, André F. **Uma Introdução ao ARDUINO e suas Aplicações na Robótica**. 17ª Semana Acadêmica de Computação: Universidade Federal de Pelotas, Rio Grande do Sul.

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE. **Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano**. Nº 3.727. Várzea Grande. 2012.

RENNA, Roberto Brauerdi. BRASIL, Rodrigo Duque Ramos. CUNHA, Thiago Elias Bitencourt. BEPPU, Mathian Motta. FONSECA, Érica Guimarães Pereira da. **Tutoriais Pet Tele: Introdução ao kit de desenvolvimento Arduino**. Programa de educação tutorial. Universidade Federal Fluminense, UFF. Niterói, Rio de Janeiro, 2013.

SECITECI. **Parque tecnológico Mato Grosso**. Cuiabá, 2015. Disponível em: < http://www.parquetecnologicomt.com.br/conheca_o_parque > Acesso em: 23 de maio de 2017.

SILVEIRA, Rosimare Monteiro Castilho Foggiato. BAZZO, Walter Antônio. **Ciência e Tecnologia: Transformando a relação do ser humano com o mundo**. IX Simpósio Internacional Processo Civilizado. Ponta Grossa, Paraná. Disponível em: < <http://www.uel.br/grupo-studo/processoscivilizadores/portugues/sitesanais/anais9/artigos/workshop/art19.pdf> >. Acesso em: 23 de maio de 2017.

VIEIRA, Douglas. **Veja o Project Emma, wearable da Microsoft que ajuda pessoas com Parkinson**. Artigo Digital. Tecmundo, 2017. Disponível em: < <https://www.tecmundo.com.br/microsoft/116618-veja-project-emma-wearable-microsoft-ajuda-pessoas-parkinson.htm> > Acesso em 28 de junho de 2017.

APÊNDICES