



**Proposta de alternativa construtiva com enfoque ambiental para
loteamento em Cuiabá – MT**

*Proposal for a constructive alternative with an environmental focus for a
subdivision in Cuiabá – MT*

*Propuesta de alternativa constructiva con enfoque ambiental para un
fraccionamiento en Cuiabá – MT*

Gisele Carignani

Professora Doutora, UNIVAG, Brasil
gisele.carignani@uivag.edu.br

Déborah Karen Mansilha Guebara

Discente, UNIVAG, Brasil.
dkmguebara@gmail.com

Recebido: 5 de abril de 2024

Aceito: 31 de julho de 2024

Publicado online: 7 de setembro de 2024



RESUMO

Este trabalho apresenta uma proposta de projeto de finalização de curso de Arquitetura e Urbanismo e abrange a criação de um condomínio, um parque linear e proposta de casa saudável, com materiais menos impactantes ambientalmente, para servir de modelo para os lotes. É um trabalho que se desenvolveu através da pesquisa qualitativa, incluindo alguns estudos de caso para referências da proposta de projeto. A problemática parte da análise dos efeitos das mudanças climáticas que estão em evidência por todo mundo atualmente. As fortes temperaturas, além da previsão estimada para o município de Cuiabá-MT têm se excedido significativamente. Dentre as inúmeras ações possíveis para contribuir para amenizar este impacto estão as propostas de projetos voltados para soluções e uso de materiais e técnicas mais sustentáveis. Assim, a partir de estudos voltados para melhor identificação dos condicionantes climáticos da cidade de Cuiabá, obtiveram-se informações para suporte do projeto. Foram elaborados estudos sobre o clima e temperatura da cidade, assim como seu bioma e umidade relativa do ar, aspectos que influenciam diretamente no bem-estar da população e na qualidade construtiva. Foi avaliada também a escolha dos materiais, que auxiliou na tomada das decisões projetuais, com ênfase no conforto térmico, se apropriando cada vez mais dos aspectos de uma implantação e construção com menos impacto para o meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Condomínio. Casa saudável. Sustentabilidade.

SUMMARY

This work presents a project proposal for the final year of the Architecture and Urbanism course and covers the creation of a condominium, a linear park and a proposal for a healthy house, with less environmentally impacting materials, to serve as a model for the lots. It is a work that was developed through qualitative research including some case studies for references in the project proposal. The problem arises from the analysis of the effects of climate change that are in evidence all over the world today. The strong temperatures, in addition to the estimated forecast for the municipality of Cuiabá MT, have been significantly exceeded. Among the countless possible actions to help alleviate this impact are project proposals aimed at solutions and the use of more sustainable materials and techniques. Thus, from studies aimed at better identifying the climatic conditions of the city of Cuiabá, information was obtained to support the project. Studies were carried out on the city's climate and temperature, as well as its biome and relative air humidity, aspects that directly influence the population's well-being and construction quality. The choice of materials was also evaluated, which helped in making design decisions, with an emphasis on thermal comfort, increasingly appropriating aspects of implementation and construction with less impact on the environment.

KEYWORDS: Condominium. Healthy home. Sustainability.

RESUMEN

Este trabajo presenta una propuesta de proyecto para el último año de la carrera de Arquitectura y Urbanismo y abarca la creación de un condominio, un parque lineal y una propuesta de casa saludable, con materiales de menor impacto ambiental, que sirva de modelo para los lotes. Es un trabajo que se desarrolló a través de una investigación cualitativa incluyendo algunos estudios de caso que sirvan de referencia en la propuesta del proyecto. El problema surge del análisis de los efectos del cambio climático que hoy se evidencian en todo el mundo. Las fuertes temperaturas, además de las previstas para el municipio de Cuiabá MT, fueron ampliamente superadas. Entre las innumerables acciones posibles para ayudar a paliar este impacto se encuentran propuestas de proyectos orientados a soluciones y al uso de materiales y técnicas más sostenibles. Así, a partir de estudios encaminados a identificar mejor las condiciones climáticas de la ciudad de Cuiabá, se obtuvo información para sustentar el proyecto. Se realizaron estudios sobre el clima y temperatura de la ciudad, así como su bioma y humedad relativa del aire, aspectos que influyen directamente en el bienestar de la población y la calidad de la construcción. También se evaluó la elección de materiales, lo que ayudó en la toma de decisiones de diseño, con énfasis en el confort térmico, apropiándose cada vez más de aspectos de implementación y construcción con menor impacto en el medio ambiente.

PALABRAS CLAVE: Condominio. Hogar saludable. Sostenibilidad.



1 INTRODUÇÃO

O presente artigo se propõe a uma breve discussão ambiental para contextualizar uma proposta projetual arquitetônica e urbanística de cunho sustentável tratada aqui como construção saudável. A proposta de um condomínio com casas saudáveis em Cuiabá, Mato Grosso, pretendeu aproximar temas como conforto térmico e bem-estar do morador, ao conceito de moradia. O programa de projeto consiste em um ambiente composto por uma usina de energia solar, compostagem, horta comunitária, coleta e reaproveitamento da água da chuva além da proposta de uma edificação residencial, modelo para ser implantada nos lotes que siga os parâmetros e critérios de avaliação do Healthy Building Word Institute, Selo Casa Saudável.

O principal ponto buscado pela sociedade no quesito habitação é uma moradia que traga segurança e garanta máximo conforto. Partindo desse ponto, a implementação de novas formas de produção do espaço urbano, os chamados condomínios horizontais e loteamentos fechados, iniciou em Cuiabá no ano de 1992 (ROMANCINI, 2011) e vem ganhando proporções cada vez maiores na atualidade. As mudanças climáticas que o mundo vem sofrendo gradativamente ao longo dos anos tiveram alguns efeitos sobre os ecossistemas, como o aumento de temperatura. Segundo dados climáticos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a temperatura em Cuiabá varia entre 30° a 35° ao longo do ano, podendo chegar a 20° nos meses medianos. Partindo dessas informações, a proposta de um condomínio com casas saudáveis traz esse tema como referência para a tomada de decisões projetuais, na busca da eficiência térmica das habitações.

De acordo com Nunes, Carreira e Rodrigues (2009), utilizar o conceito de sustentabilidade como padrão de construção auxilia diretamente no conforto ambiental, influenciando na economia de recursos naturais como energia elétrica. Diante disso, é possível analisar que uma casa pensada através de métodos saudáveis como utilização de iluminação natural, ventilação direta e teto verde, instalada em um condomínio que possua uma usina de energia solar, hortas comunitárias, sistema de coleta e reaproveitamento da água da chuva e utilizando materiais sustentáveis em sua construção beneficia não somente o morador, mas também o meio ambiente.

Os materiais a serem utilizados na construção do condomínio vão influenciar diretamente em sua capacidade de menor impacto ambiental, conforme mostra Torgal e Jalali (2007, p.7) “A utilização de materiais mais duráveis, com menor energia incorporada ou recicláveis constituem alternativas para uma maior sustentabilidade dos materiais de construção”. A partir disso, o asfalto-borracha, feito com borracha de pneus inservíveis para seu propósito, pode ser uma alternativa para pavimentação das vias dispostas dentro do condomínio, assim como as formas orgânicas adaptáveis à topografia local.

Construir uma habitação utilizando o conceito da sustentabilidade pode ser visto como inalcançável, porém o Arquiteto Rafael Loschiavo (2020) declara em uma entrevista à revista CicloVivo que é necessário quebrar o preconceito de que arquitetura sustentável é algo caro: “Muitas escolhas de projeto não influenciam em nada no custo de uma obra, é o caso da arquitetura passiva, que utiliza a própria natureza, como a ventilação, o sombreamento e a iluminação natural, para criar ambientes mais agradáveis e eficientes.”



2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Propor um projeto urbanístico de um condomínio horizontal com casas saudáveis com enfoque ao baixo impacto ao meio ambiente a partir de uma discussão teórica sobre impacto ambiental e materiais alternativos que ofereçam soluções de menor impacto.

2.1 Objetivos específicos

1. Realizar pesquisas bibliográficas, buscando embasamento e aprofundamento a respeito da temática proposta- sustentabilidade urbana e casa saudável.
2. Conhecer as leis e normas vigentes do município de Cuiabá-MT a respeito da ocupação e uso do solo, assim como buscar formas de aderir o selo Casa Saudável ao projeto arquitetônico da proposta.
3. Analisar referências projetuais de casas saudáveis e condomínios horizontais sustentáveis, analisando seus materiais e métodos construtivos.

3 METODOLOGIA

A metodologia visa auxiliar no direcionamento das etapas de um projeto. Assim, a opção pela pesquisa qualitativa não se resume a um conceito metodológico e teórico unificado, pois possui uma variedade de abordagens e métodos, conforme mostra Flick (2009, p. 25) “Os pontos de vista subjetivos constituem um primeiro ponto de partida. Uma segunda corrente de pesquisa estuda a elaboração das interações, enquanto uma terceira busca reconstruir as estruturas do campo social.”

O método qualitativo é o mais adequado para a pesquisa realizada, tendo em vista que o tema proposto abrange as mudanças climáticas como problema e construção de baixo impacto como justificativa. Partindo desse ponto, foi realizada uma pesquisa exploratória a fim de contextualizar sobre o assunto, além de uma análise documental sobre os condicionantes legais e institucionais, como a Lei de Uso e Ocupação do Solo do município, política ambiental e os critérios estabelecidos pelo Healthy Building Certificate: Selo Casa Saudável.

Uma análise exploratória e descritiva a respeito de referências projetuais foi realizada, para obter informações para a elaboração do projeto. Os exemplos explorados se referem a projetos similares com a proposta, sendo dois condomínios horizontais, um nacional e o outro internacional, e uma edificação que recebeu o Selo Casa Saudável. Com isso, o programa de necessidades e pré-dimensionamento foi criado a partir de uma pesquisa dos equipamentos urbanos presentes e ausentes do bairro onde o condomínio será proposto, assim como também a faixa etária dos moradores das proximidades. Após todas as análises realizadas, foi proposto um projeto de condomínio horizontal com alternativa projetual com enfoque em casas saudáveis de baixo impacto ambiental, visando conforto e maior sustentabilidade.

4 RESULTADOS

Como ponto de partida para a criação do projeto, foram extraídas informações a respeito das referências projetuais escolhidas, a fim de entender as necessidades estabelecidas por um condomínio. A primeira analisada foi a Casa Lite em São Paulo, que possui um apelo a sustentabilidade, ela foi criada para uma edição da CASACOR no município e recebeu o Selo Casa Saudável por conta do partido, materiais e métodos naturais.

Os projetos analisados em sequência se tratam de condomínios, um deles está localizado em Cuiabá, o município para qual o projeto desse artigo será proposto, Condomínio Villa Jardim. Além de sua localidade, a escolha se baseou na implantação do mesmo, que foi iniciada tomando partido de sua topografia. Outro, Condomínio Belle Lago, na Flórida, foi escolhido pela sua disposição orgânica, a disposição dos lotes, a união com a vegetação e os lagos do terreno. Algumas referências foram relevantes para o desenvolvimento do produto deste projeto urbanístico, desde a utilização de materiais naturais até como os lotes se dispõem sobre a topografia do terreno.

4.1 Descrição do município que abriga a área do terreno

O terreno escolhido para implantar o condomínio está localizado no município de Cuiabá, na região Centro Sul Mato-grossense, conforme figuras 1,2 e 3.

Figura 1 – Mato Grosso no mapa



Fonte: GOOGLE, 2023.

Figura 2 – Cuiabá no mapa



Fonte: GOOGLE, 2023.

Figura 3 – Mapa de Cuiabá



Fonte: GOOGLE, 2023.

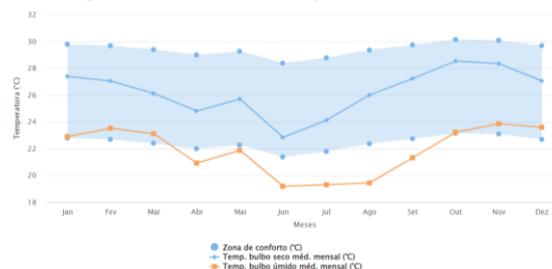
O município dispõe de uma área total de 3.292,816 km², já a sua área do perímetro urbano conta com 126,9 km². Estima-se que a população do município no decorrer do ano de 2021 era de 623.614 habitantes, isso caracteriza como sendo 19,3% da população total do estado, sendo então considerada a cidade mais populosa do estado de Mato Grosso, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

De acordo com dados do IPDU (2012), o município de Cuiabá faz limites com os seguintes municípios: Região Norte – Acorizal, Rosário Oeste, Chapada dos Guimarães; Região Leste – Chapada dos Guimarães; Região Oeste – Várzea Grande e Acorizal e Região Sul – Santo Antônio do Leverger. Além disso, vale destacar que a região de Cuiabá possui uma divisão de 320 bairros e conta com 5 distritos.

4.1.1 Temperatura e clima

A temperatura média em Cuiabá se apresenta em torno de 26 °C anualmente, conhecida principalmente pela sua grande sensação de calor, com a temperatura podendo chegar aos 40 °C nos meses mais quentes, isto é, no período de seca que vai de julho a setembro. Mas também pode chegar a ficar abaixo de 10 °C no outono e inverno, devido às frentes frias provenientes da região sul. Porém, tal fenômeno chega ser raro, podendo durar, na maioria das vezes, de um dia a uma semana, passando tal período, volta-se para o seu calor habitual, segundo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

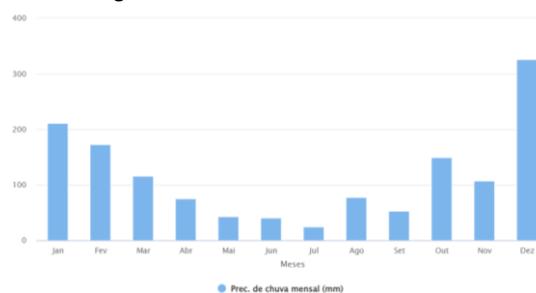
Figura 4 – Gráfico de temperaturas de Cuiabá



Fonte: PROJETEEE, 2021.

No gráfico representado na (figura 04), é possível observar as temperaturas médias, máximas e mínimas do município de Cuiabá, sendo evidentes suas temperaturas elevadas e baixa umidade, durante um longo período do ano. O clima predominante na região é considerado como essencialmente tropical continental, apresentando dois períodos distintos, os quais podem ser citados como sendo: o chuvoso e o seco. O índice pluviométrico anual é de aproximadamente 1 450 milímetros (INMET 2016), conforme mostra o gráfico da figura 05.

Figura 5 – Gráfico de chuva de Cuiabá



Fonte: PROJETEEE, 2021.

O regime de chuvas em Cuiabá é caracterizado por intensidade máxima nos três primeiros meses do ano: janeiro, fevereiro e março, já no período de abril a outubro são mais escassas e no restante do ano predominam as massas de ar seco, que inibem as formações chuvosas (INMET 2016). Com relação à umidade relativa do ar, o Projeteee realizou um gráfico no ano de 2016 onde mostra a umidade no município de Cuiabá (figura 6).

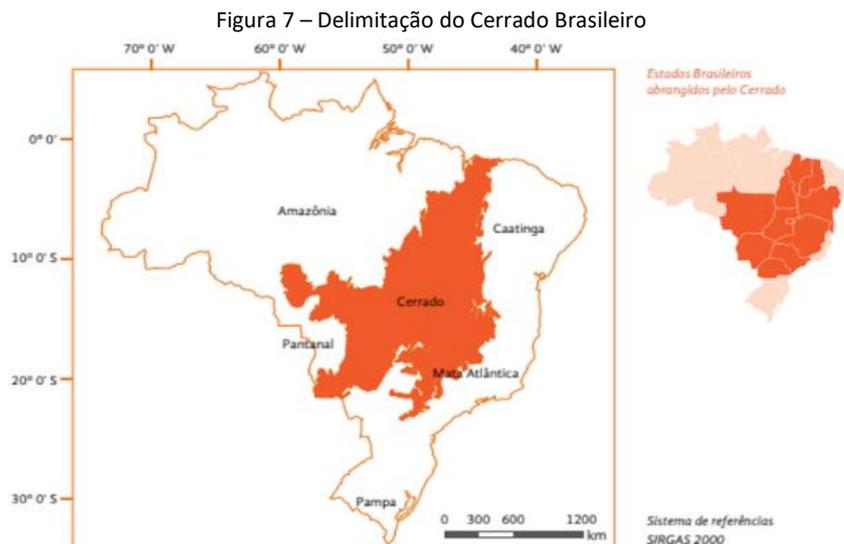


Fonte: PROJETEEE, 2021.

Fica evidenciável que no início do ano a umidade possui um crescimento, proveniente da maior quantidade de chuvas durante esse período que vai até o mês de março, decaindo no mês seguinte, se estabelecendo pelos próximos dois meses e chegando a próximo de 55% em agosto.

4.1.2 Bioma

Assim como consta no IBGE, o Estado do Mato Grosso é privilegiado no que se refere a biodiversidade, tal privilégio se deve ao fato do estado abranger em seu território a representação de 3 dos principais biomas brasileiros, sendo eles: Amazônia, Cerrado e Pantanal. Diante de tal fato, é possível destacar que o Município de Cuiabá é ocupado por porções de Cerrado, sendo o principal bioma do Centro-Oeste brasileiro (figura 7).



Fonte: IBGE, 2004.

O bioma Cerrado é o segundo maior da América do Sul, ocupando uma área estimada de 2.036.448m², correspondendo a mais de 22% do território em questão, além de ser denominado por muitos pesquisadores como a Savana brasileira. Dessa forma, tal bioma é caracterizado por sua elevada biodiversidade, com uma diversidade de fauna e flora, também

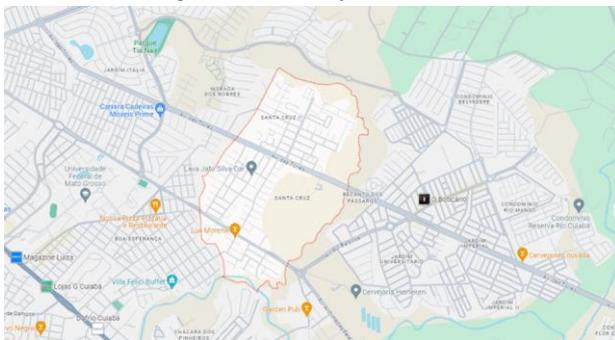
conta com a presença de uma estação seca e uma chuvosa bem definida, além de sua vegetação ser composta por gramíneas, arbustos e árvores esparsas (IBGE).

4.2 Descrição da área do terreno

4.2.1 Bairro Santa Cruz

O bairro Santa Cruz está localizado na região administrativa da cidade de Cuiabá, no estado de Mato Grosso, região Centro-Oeste do Brasil. O mesmo conta com 80 ruas e vias no seu total, sendo as principais, a Rua José de Alencar, Rua R e Rua Alberto de Oliveira, além de ser cortado por duas grandes avenidas que proporcionam uma grande circulação na cidade, a Avenida Archimedes Pereira Lima e a Avenida das Torres. Tem como proximidade os bairros Boa Esperança, Jardim Itália, Jardim Universitário e Jardim Imperial. Na Figura 8 pode-se observar geograficamente onde está localizado o bairro Santa Cruz na cidade de Cuiabá.

Figura 8 – Localização do bairro



Fonte: GOOGLE, 2023.

Figura 9 – Localização do terreno

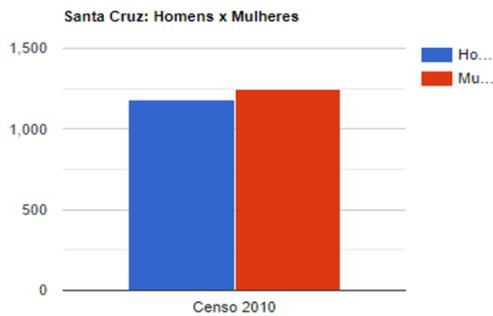


Fonte: SIGCUIABA, 2023.

O bairro conta com a proximidade de vários condomínios ao seu redor, como exemplo, os condomínios: Belvedere, Supremo Itália, Florais Itália, Alphaville 1 e Alphaville 2. O bairro conta com uma boa infraestrutura de lazer, moradia, transporte, educação. Também se localizam diversos supermercados e hipermercados, farmácias, restaurantes, pizzarias, redes de fast food, hospitais públicos e particulares, parques, hotéis, postos de combustíveis, limpeza automotiva, bares, igrejas e várias lojas. Na Figura 9 está identificado o grande número de comércios de diferentes setores dentro do bairro Santa Cruz.

Referente a população do bairro Santa Cruz, conforme o censo 2010, possui uma distribuição próxima do número de homens e mulheres. A População masculina, representa 1.182 habitantes, e a população feminina, 1.246 habitantes, com pequena predominância do sexo feminino, correspondendo a 51.32% de mulheres e 48.68% de homens, conforme gráfico Figura 10 e 11.

Figura 10 – Comparativo homens x mulheres



Fonte: CENSO, 2010.

Figura 11 – Faixa etária do bairro



Fonte: CENSO, 2010.

A maior porção da população do bairro possui entre 15 e 64 anos, sendo 74,9% do total, seguido pela população que possui de 0 a 14 anos, sendo 20,3% do total, posteriormente a população de 0 a 4 anos, 6,5% do total e por último a população com mais de 65 anos, 4,8% do total. No bairro, a população de jovens é maior que a população de idosos, sendo a população composta de 20,3% de jovens e 4,8% de idosos. Estes dados compõem o repertório de análise para elaborar o programa de necessidades dos equipamentos de uso comum e os espaços de permanência no interior do condomínio.

A fim de incrementar os dados necessários para a criação do projeto, foi realizada uma visita na localidade do terreno, onde atualmente é um canteiro de obras e registradas algumas imagens para complementar o trabalho (figura 13), assim como também foram analisadas imagens do Street View no Google maps (figura 12), comparando a realidade digital com a real.

Figura 12 – Perspectiva digital



Fonte: GOOGLE MAPS, 2023.

Figura 13 – Foto do terreno atualmente



Fonte: Acervo pessoal, 2023.

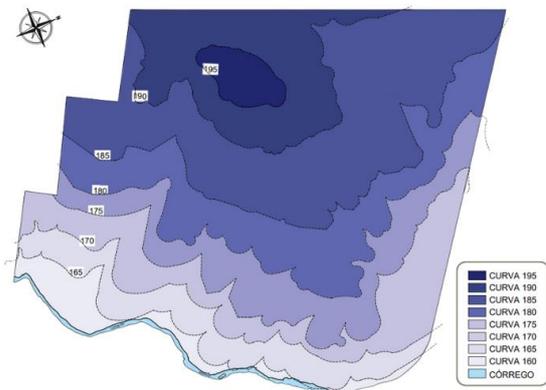
O terreno se encontra em uma Zona Urbana de Uso Misto (ZUM) e uma parte na Zona de Interesse Ambiental I (ZIA I), a qual permite utilizar apenas de 15% de coeficiente de ocupação.

4.2.2 Condicionantes do terreno

O terreno possui uma topografia acentuada, com várias curvas de níveis em seu interior, indo da 195 até a 165 (figura 14) totalizando um desnível de 30 metros. Para solucionar essa declividade, as vilas foram criadas sob platôs, a fim de facilitar o acesso pelas vias e a locação da casa modelo. As vilas localizadas a oeste se encontram no ponto mais alto e as

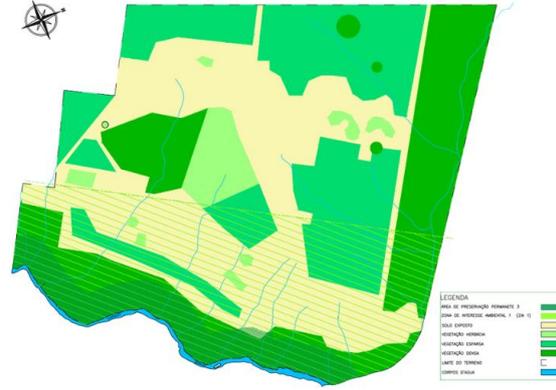
subsequentes vão descendo 5 metros. O Acesso aos arquivos topográficos do terreno foram disponibilizados pela equipe do IPDU de Cuiabá.

Figura 14 – Topografia



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 15 – Vegetação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A vegetação presente na área não é muito densa, tendo em vista que atualmente o local é um canteiro de obras. Por estar sendo construída uma via atravessando o terreno, há muita presença de solo exposto, vegetação baixa e algumas árvores isoladas no espaço, com exceção das extremidades norte-leste e leste-sul que ainda é possível encontrar vegetação densa. A partir dessas constatações ficou definido aproveitar o máximo possível do que é existente, inclusive a via projetada e os espaços expostos (figura 15).

4.2.3 Condicionantes legais

No decorrer da elaboração do projeto, foi necessário consultar algumas leis do município de Cuiabá, como a Lei Complementar nº 389 de 03 de novembro de 2015, a respeito da questão das Zonas que o terreno aborda, como a Zona de Uso Múltiplo (ZUM) na Seção II “Art. 8º A Zona Urbana de Uso Múltiplo que é aquela recomendada à integração dos vários usos e atividades, desde que compatíveis com a vizinhança. (CUIABÁ, Lei nº 389, 2015)”. Também, a Zona de Interesse Ambiental I, principalmente por ser uma Zona que é preciso ter um cuidado maior com relação à preservação, foi observado na subseção III:

Art. 25 As Zonas de Interesse Ambiental são aquelas que têm por objetivo a recuperação, a preservação ou conservação ambiental, destinadas à ocupação de baixa a muito baixa densidade e, preferencialmente, ao lazer e uso público.

Art. 26 As Zonas de Interesse Ambiental subdividem-se em:

I – Zonas de Interesse Ambiental 1 – ZIA 1: constituída por áreas públicas ou privadas com potencial ambiental, paisagístico, de interesse para proteção e recuperação de vegetação, e que devem ser destinadas às atividades e empreendimentos com baixa densidade de ocupação; (CUIABÁ, Lei nº 389, 2015)

Como a área de ZIA I no terreno é significativa, foi analisado na lei a porcentagem de ocupação permitido:

Art. 122 O acesso aos condomínios se dará preferencialmente por via hierarquizada ou com estrutura física instalada equivalente a de uma via Coletora, Principal ou Estrutural, sendo que nas vias locais será necessária a apresentação do Relatório de Impacto de Trânsito-RIT.

ZIA 1 - 15% de ocupação

ZIA 2 - 5% de ocupação

ZIA 3 - 5% de ocupação.

Conclui - se que é possível até 15% de ocupação na área do terreno que corresponde a essa Zona. Em relação os uso e ocupação do solo para condomínios, foi analisado novamente na Seção II, o artigo 99 que diz respeito as áreas que precisam ser destinadas para uso público:

Art. 99. Da área total objeto de desmembramento de glebas, será considerada apenas uma matrícula para cada parcelamento, e pelo menos 15% (quinze por cento) serão destinados às áreas públicas, obedecidas as seguintes proporções

I - Mínimo de 5% (cinco por cento) da área total destinados a equipamentos públicos comunitários;

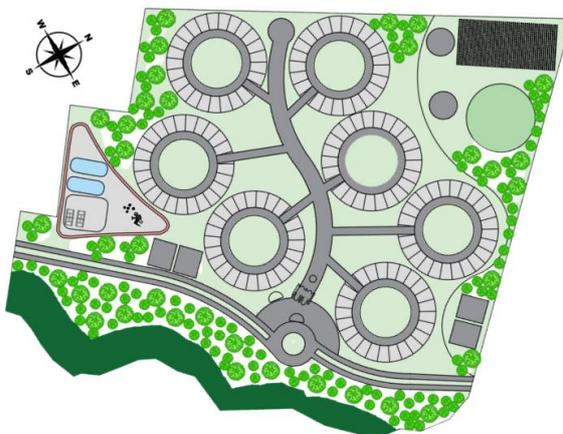
II - Mínimo de 10% (dez por cento) da área total destinados a áreas livres de uso público.

4.3 Proposta projetual

4.3.1 Condomínio Villagio Floreale

A implantação do condomínio foi pensada de maneira que remetesse a natureza não só nos seus materiais e métodos construtivos, mas também em sua forma. O processo de criação do projeto passou por diversas etapas, iniciando pela criação do programa de necessidades e pré-dimensionamento e partindo para o desenho da implantação. Nessa etapa, o primeiro croqui criado (figura 16) foi baseado na premissa de vilas, onde cada casa seria separa por uma cerca viva.

Figura 16 – Croqui inicial



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 17 – Croqui final



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

No decorrer da criação, o projeto foi evoluindo na totalidade e principalmente na sua implantação, a ideia das vilas foi mantida e aperfeiçoada, de forma mais orgânica e tirando partido do formato de uma árvore. O caule é a avenida central do condomínio, as ruas são galhos e as vilas são as folhas e flores da árvore (figura 17).

Figura 18 – Implantação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 19 – Parcelamento do solo



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

O condomínio contém 157 casas, e seu interior, além de espaços destinados ao uso dos moradores como a área gourmet, piscina, quadras, comércios e principalmente a horta e usinas estão dispostas ao seu redor. Além do condomínio, foi proposto também um parque linear ao longo da via projetada, com estacionamento, parque infantil, jardins, academia e quiosques para uso público de toda a população da região (figura 18).

As casas são divididas em 7 vilas, cada vila é singular e exclusiva do seu modo e possuem acesso a uma praça central. A maioria dos lotes possui o mesmo tamanho, porém os dispostos nas esquinas possuem um tamanho um pouco maior, listado na figura 19. As figuras abaixo, 20 e 21, mostram respectivamente uma perspectiva do interior das vilas e a entrada do condomínio.

Figura 20 – Perspectiva condomínio



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 21 – Perspectiva condomínio



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Por ser um terreno com um declive de 30 metros, o desafio para implantação das vilas foi um dos pontos mais complexos para elaboração do projeto, sendo solucionado para acompanhar sua estrutura natural. Com a volumetria inicial do terreno, é possível observar a declividade do terreno e como as vilas estão dispostas sob platôs, nos pontos mais altos do terreno com relação a via Projetada, 190, 185 e 180, evidenciado na Figura 18.

Figura 22 – Perspectiva condomínio



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 23 – Perspectiva condomínio



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

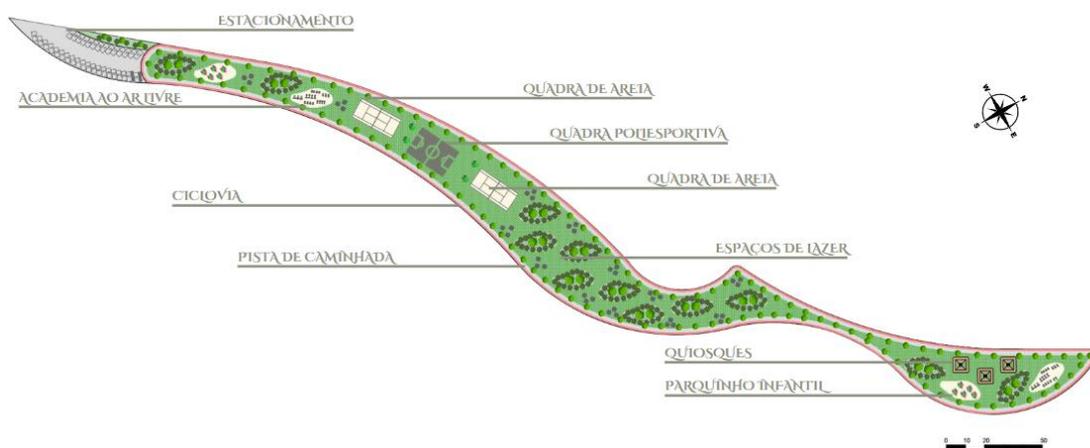
Para compor a paisagem do condomínio, as lojinhas, salão de festas e as usinas foram propostas contendo o eco telhado, mais conhecido como teto verde. Na figura 22 é possível observar esse tipo de cobertura, a qual garante uma redução na sensação térmica dos ambientes. Visando deixar o projeto ecologicamente menos impactante, o asfalto das vias foi pensado para utilizar pneus, buscando uma forma de reutilização desse material. Estes quando se tornam inservíveis acarretam uma série de problemas sanitários e ambientais. Uma maneira de corrigir este problema é a adição de borracha triturada em misturas asfálticas que, além de ecologicamente correto, melhora o desempenho dos pavimentos, retarda o aparecimento de trincas e diminui os custos operacionais viários e ambientais. (SILVA 2006)

A figura 23 mostra uma perspectiva do condomínio, onde é notável a harmonia criada entre as vilas e o paisagismo.

4.3.2 Parque linear

Existe uma avenida atualmente em construção que intercepta a área escolhida para a implantação do condomínio, (figura 18). Assim, optou-se pela delimitação de acesso ao condomínio e, ao mesmo tempo, para compor o projeto urbanístico, foi proposto um parque linear no perímetro da via (figura 24), com o intuito de preservar a APP do córrego do moinho e proporcionar espaços de socialização para os moradores do condomínio, do bairro Santa Cruz e moradores de outras localidades da cidade.

Figura 24 – Parque linear



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 25 – Perspectiva parque



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 26 – Perspectiva parque



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

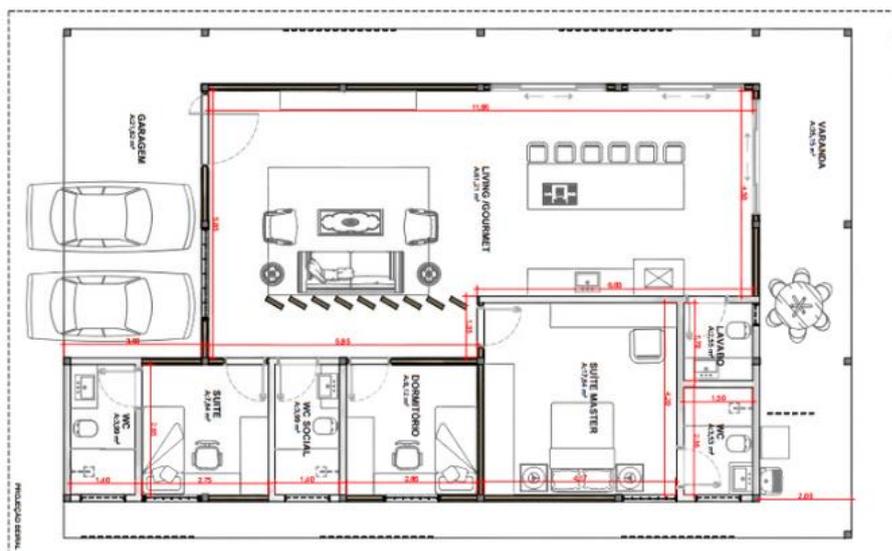
O parque contém alguns equipamentos públicos para atender aos usuários, como ciclovia, pista de caminhada, academias ao ar livre, quiosques, quadras de areia e poliesportiva, parque infantil e diversos espaços de lazer para contemplação, como é possível observar nas figuras 25 e 26.

4.3.3 Casa Saudável

A casa saudável foi a proposta para complementar a implantação do condomínio, cujo conceito se apoia em opções construtivas menos impactantes ambientalmente, unindo os materiais com a utilização de ventilação e iluminação natural, se propondo a amenizar a sensação climática no seu interior. Por ser uma casa modelo que será implantada em todos os terrenos do condomínio, seu projeto não possui norte. A casa possui uma área edificada de 120m² e área coberta 233m².

A planta foi criada como térrea pensando na acessibilidade, já que é uma casa modelo para todo o condomínio, possui 3 quartos, sendo duas suítes, uma sala articulada com a cozinha, no conceito aberto e interligado, como forma de ampliar a integração dos moradores nas atividades diárias, um banheiro social, um lavabo e uma varanda com lavanderia (figura 27). O seu pé direito acompanha o caimento do telhado e o forro é instalado nos caibros criando uma ambientação com memória de casa no campo.

Figura 27 – Planta baixa



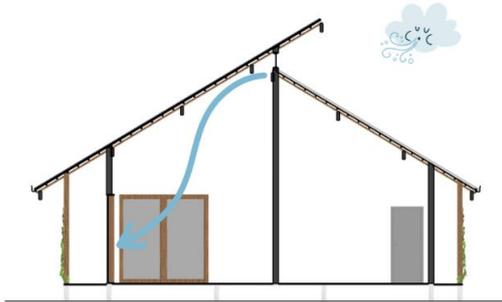
Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Pelo seu pé direito ser alto, é possível que o morador construa um mezanino ou algum ambiente suspenso, caso seja sua necessidade após adquirir a casa. Os brises na janela garantem não só uma melhor sensação térmica, mas também privacidade, por isso foram dispostos estrategicamente em frente as janelas dos quartos, tendo em vista que a divisão das casas é feita apenas pela cerca viva.

A casa foi pensada para ser construída utilizando madeira, principalmente pelas paredes desse material serem mais leves, frescas e sustentáveis. Apenas as paredes hidráulicas foram propostas para ser de alvenaria e os pilotis que sustentam a casa para serem de concreto, de forma que proteja a madeira de qualquer intempérie. A residência foi criada a partir da modulação dos pilares a cada 3 metros.

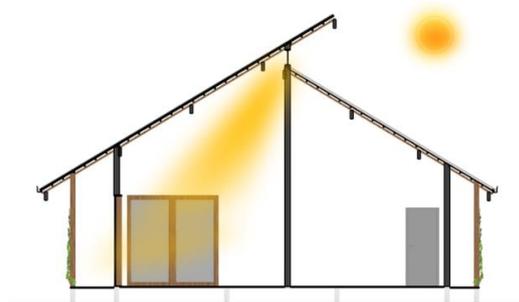
Pensando no conforto térmico e bem-estar dos moradores, a residência modelo foi proposta com o sistema de iluminação e ventilação zenital, que consiste em um espaço criado na cobertura que garante entrada de luz através de um vão com fechamento em tijolo de vidro ventilado. Como é possível analisar no esquema da figura 28 e 29, a janela proposta na sala integrada proporciona uma sensação térmica mais amena devido à ventilação e iluminação natural e a exaustão do ar quente pela abertura zenital, o que auxilia na redução do consumo de energia.

Figura 28 – Esquema de ventilação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 29 – Esquema de iluminação



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A escolha dos materiais foi um ponto essencial para o projeto, já que ele possui o enfoque sustentável como ponto principal. A partir disso, a casa foi projetada para ter paredes de madeira tipo sanduíche com preenchimento interno com cortiça ecológica, pintadas na cor branca e telhas de barro pintadas na cor bege, visando aumentar o conforto térmico dos ambientes. A opção por madeiras é proveniente de manejo sustentável. Essas características incluem ser proveniente de florestas bem manejadas, colhidas legalmente, processadas com métodos ecologicamente corretos e ter uma longa vida útil com maior durabilidade. Durante a fabricação e tratamento da madeira, gasta-se menos energia e gera-se menos resíduos sólidos em comparação com materiais como aço, cimento e alumínio. De acordo com Voittle 2012, a tinta térmica para telhas, com a tecnologia de nanopartículas, os elementos micros cerâmicos atuam em conjunto com o agente aglutinante, independente da tonalidade do revestimento, reduzindo o calor e auxiliando na economia do ar-condicionado. Esta tinta também poderá ser utilizada para a pintura da madeira, atuando como um redutor de calor. Além disso, o piso externo na casa foi proposto para ser de “caquinhos”, que nada mais é do que um piso composto de pedacinhos de revestimentos, formando um mosaico. Estima-se que a perda de materiais durante a produção e através do controle de qualidade atinge índice de 2,47% na última etapa da linha de produção (MATOS ET AL. 2022). Os cacos cerâmicos são uma opção para revestir ambientes internos e externos. Esses cacos, que são subprodutos do fabrico de ladrilhos e azulejos, têm características técnicas semelhantes às pastilhas. Para dar destaque ao volume da edificação na qual fica alocada a caixa d’água foi utilizada pedra natural

A cobertura possui duas águas e uma inclinação, de 60%, com intuito de associar a ideia de uma cabana, o que remete a tipologia mais comum de uma casa no campo e integração com a natureza. Para solucionar essa inclinação, será necessária uma fixação nas telhas, garantindo firmeza e sustentação desse tipo de inclinação.

A fim de garantir o reaproveitamento da água da chuva nas casas propostas para o condomínio, foi locada uma cisterna no modelo de implantação. Para denominar o tamanho de cada uma, considerando a cobertura da edificação que possui 60% de inclinação, foi realizado o

cálculo conforme o método prático inglês. Concluindo, foi escolhido o modelo de cisterna subterrânea Firme Fort Fiber, que possui plástico reforçado e fibra de vidro, de 10000 litros.

Figura 30 – Perspectiva fachada



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Figura 31 – Perspectiva fachada



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

A integração da madeira com a pedra natural é o ponto principal dessa fachada (figuras 30 e 31), a opção de deixar a estrutura e a telha de barro aparente remete a tipologia de uma casa no campo. Por ser uma casa modelo e estar disposta para implantação em todos os sentidos da orientação solar, foram criados beirais largos para amenizar a incidência solar nas paredes, e brises dispostos nas fachadas laterais para garantir melhor desempenho térmico em qualquer lote do condomínio.

5 CONCLUSÃO

Os efeitos das mudanças climáticas estão cada vez mais em evidência, e todos os quesitos para amenizar esse cenário não devem ser negligenciados. O principal objetivo desse projeto era unir as opções de menor impacto ambiental com o conforto e bem-estar dos moradores de um condomínio. Assim, este exercício projetual trouxe uma experiência de proposta alternativa para um condomínio habitacional com enfoque na sustentabilidade urbana e ainda, com a possibilidade de composição de uma habitação menos impactante, a casa saudável. A partir da problemática surge a ideia de uma habitação saudável, a qual seria benéfica tanto para a população, como para o meio ambiente.

Ao unir o enfoque sustentável com a construção saudável com materiais que geram menos impacto, foi possível criar um ambiente que garanta o conforto e contribui para menor impacto ao meio ambiente. Com as referências locais como condicionantes ambientais, topográficas e climáticas, e ainda as legislações urbanas para a localidade, observou-se que existem diversas formas de se projetar um condomínio e alguns pontos são essenciais, como o aproveitamento da topografia, a relação da habitação com as áreas verdes, os acessos e circulações. Tendo como referência a Casa Lite, foi possível analisar os critérios do Selo Casa Saudável, com possibilidade de ampliação da planta baixa, a iluminação e ventilação natural, materiais utilizados, entre outros.



A inserção da paisagem local ao projeto urbano, através da criação de um parque linear, que poderá ser compartilhado com toda a comunidade local ou do entorno, ajuda na preservação também da APP do Córrego Moinho, considerando que as áreas a serem preservadas associadas ao uso coletivo é uma forma de manutenção da área de forma oficial e menos impactante.

Assim, pressupõe-se que todas as ações possíveis possam contribuir para um melhor esclarecimento dessa realidade e uma conscientização do fato iminente, o colapso climático.

6 REFERENCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, ed. 03, 2015.

BARROS, Fernando da Costa; PEREIRA, Thiago Pastre. Utilização da borracha na pavimentação asfáltica, associado a sustentabilidade ambiental. Disponível em L168C8.pdf (ayaeditora.com.br) . Acesso em 05 de maio de 2024.

BELLE LAGO, Plano do Site Belle Lago. Disponível em: Plano do Site Belle Lago | Sua Conexão Belle Lago! (bellelago-estero.com) Acesso em: 30 de maio de 2023

BRASIL. **Código Civil 2002**. Disponível em: codigo_civil_5ed.pdf (senado.leg.br) . Acesso em: 28 de maio de 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 6.766, de 19 de agosto de 1979**. Disponível em: L6766 (planalto.gov.br) Acesso em: 28 de maio de 2023.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: L6938 (planalto.gov.br). Acesso em: 28 de maio de 2023.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá / Uso, Ocupação e Urbanização do Solo – Legislação [Jandira Maria Pedrollo – Org.]. SMDU – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Cuiabá: 2011.

CUIABÁ. Prefeitura Municipal de Cuiabá. Lei Complementar nº 389, de 3 de novembro de 2015. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao> Acesso em: 28 de maio de 2023.

ECYCLE, Equipe. “Entenda a história do conceito de sustentabilidade e sua importância”; eCycle. Disponível em: Sustentabilidade: conceitos, definições e exemplos - eCycle Acesso em 12 de maio de 2023

ECYCLE, Equipe. “Healthy Building Certificate: conheça o Selo Casa Saudável”; eCycle. Disponível em: Healthy Building Certificate: Selo Casa Saudável (ecycle.com.br) Acesso em 12 de maio de 2023

FLICK, Uwe. Qualidade na pesquisa qualitativa. In: **Qualidade na pesquisa qualitativa**. 2009. p. 196-196.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. <https://portal.inmet.gov.br/noticias/noticias?noticias=Cuiab%C3%A1>. Acesso em 13 de maio 2016.

LOSHIAVO, Rafael. <https://rafaelloschiavo.com/category/artigos-tecnicos/>. Acesso em 17/05/2024.

MARTINS, Heloisa Helena T. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e pesquisa**, v. 30, n. 02, p. 289-300, 2004.

MATTOS, Gabriel Capoa et al. Análise de Perdas no Processo Produtivo Via Seca de uma Indústria Cerâmica. https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_357_1842_41906.pdf. Acessado em 15/05/2024.

NUNES, Ilda Helena Oliveira; DE MOURA CARREIRA, Luzimeire Ribeiro; RODRIGUES, Waldecy. A arquitetura sustentável nas edificações urbanas: uma análise econômico-ambiental. **Arquitetura revista**, v. 5, n. 1, p. 25-37, 2009.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. Casa ONU Brasil: Brasília. 2015. Disponível em: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil. Acesso em: 29 maio 2023.



ONU- Habitat lança Nova Agenda Urbana Ilustrada em português. Disponível em: ONU-Habitat lança Nova Agenda Urbana Ilustrada em português | As Nações Unidas no Brasil Acesso em: 29 de maio de 2023

PORTO, Duda. Casa Lite SP/ Duda Porto Arquitetura. Archdaily Brasil, 2023. Disponível em: Casa Lite SP / Duda Porto Arquitetura | ArchDaily Brasil Acesso em 28 de maio de 2023.

ROMANCINI, Sônia Regina. Novas formas de habitat urbano em cuiabá (mt): os condomínios fechados (New urban dwelling formats in Cuiabá (MT): gated communities). **Acta Geográfica**, v. 5, n. 11, p. 135-149, 2011.

SILVA, João Paulo Souza. Asfalto borracha: a alternativa ecológica para reutilização de pneus usados. <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=367> . Acesso em 15 de maio de 2024.

TORGAL, Fernando Pacheco; JALALI, Said. Construção Sustentável: o caso dos materiais de construção. Congresso Construção de 17 a 19 de Dezembro, Coimbra, Portugal, 2007.

VOITILLE,N. Tinta térmica para telhas. Uma solução sustentável para reduzir a temperatura interna dos ambientes, diminuindo os gastos com energia. Tinta Térmica para Telhas. 2012. Disponível em: Tinta Térmica para Telhas - Clique Arquitetura | Seu portal de Ideias e Soluções. 2012. Acessado em 04 de maio de 2024.