

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

## **HIS – UMA PROPOSTA ECOLÓGICA PARA O MUNÍCIPIO DE CUIABÁ**

**KRISLEY KENYON DA SILVA**

**PROFA. DRA. JEANE APARECIDA ROMBI DE GODOY ROSIN**

Várzea Grande - MT, novembro de 2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

## **HIS – UMA PROPOSTA ECOLÓGICA PARA O MUNICÍPIO DE CUIABÁ**

**KRISLEY KENYON DA SILVA**

*Monografia apresentada junto ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário de Várzea Grande - MT, como requisito para obtenção do título de Graduado.*

**PROFA. DRA. JEANE APARECIDA ROMBI GODOY ROSIN**

Várzea Grande - MT, novembro de 2019.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VÁRZEA GRANDE  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

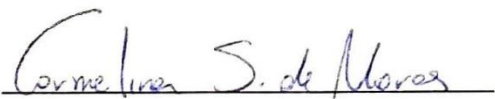
**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Título:** HIS – UMA PROPOSTA ECOLÓGICA PARA O MUNICÍPIO DE CUIABÁ

**Aluna:** KRISLEY KENYON DA SILVA

**ORIENTADOR:** PROF. DRA. JEANE APARECIDA ROMBI DE GODOY ROSIN

Aprovado em 06 de Dezembro de 2019.



Prof. Msc. Carmelina Suquerê de Moraes  
Coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo

Comissão Examinadora:




---

**Prof. Dra. Jeane A R de Godoy Rosin**

Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG


Orientador



---

**Prof. Dr. Antonio Soukef Junior**

Examinador Interno



---

**Prof. Dr. Sandra Medina Benini**

Examinador Interno

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois o caminho foi árduo, mas ele tem me dado forças para continuar. Dedico também este trabalho a minha mãe que sempre me apoiou e esteve do meu lado nesta jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço aos meus pais e aos meus amigos, por sempre me incentivarem e me apoiarem e acreditarem em mim e no meu potencial. Sou extremamente grato a minha orientadora a professora Jeane Aparecida Rombi pela dedicação que teve em todas as orientações.*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>11</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 PROBLEMÁTICA.....	15
1.2 JUSTIFICATIVA.....	16
1.3 OBJETIVOS .....	17
1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA .....	18
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>19</b>
2.1 Breve histórico da habitação de interesse social no Brasil e no mundo.....	19
2.2 O déficit habitacional atual do Brasil.....	22
2.3 Conferências mundiais em prol do desenvolvimento sustentável.....	26
2.4 A Bioarquitetura .....	28
<b>3 ASPECTOS NORMATIVOS.....</b>	<b>29</b>
3.1 No Âmbito Internacional.....	29
3.2 No Âmbito Nacional.....	30
3.3 No Âmbito Local.....	32
<b>4 ASPECTOS SOCIOLÓGICOS .....</b>	<b>33</b>

<b>5</b>	<b>ASPECTOS TÉCNICOS .....</b>	<b>35</b>
5.1	ASPECTOS TÉCNICOS/ TECNOLOGIAS INOVADORAS .....	35
5.1.1	Taipa mecanizada .....	36
5.1.2	Cobertura Ventilada e Efeito Chaminé .....	37
5.1.3	Reaproveitamento da água da chuva e Reaproveitamento das águas cinzas .....	39
5.1.4	Aquecedor solar e energia solar .....	41
<b>5.2</b>	<b>PROJETOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>43</b>
5.2.1	PROJETO 01 – CRECE TU CASA / LUCILA AGUILAR ARQUITECTOS .....	43
5.2.2	PROJETO 02 – V CONCURSO NACIONAL DE VIVIENDA SOCIAL CONSTRUYE PARA CRECEER 201746 .....	46
5.2.3	PROJETO 03 – BAIRRO/CIDADE PEDRA BRANCA .....	48
5.2.4	PROJETO 04 – SMART CITY LAGUNA.....	50
5.2.5	MATRIZ DE ANÁLISE .....	52
<b>6</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>54</b>
6.1	UMA PROPOSTA PROJETUAL .....	54
6.1.1	O OBJETO .....	55
6.1.2	CONCEITO ESTRUTURANTE.....	55
6.1.3	ESTUDO DO ENTORNO.....	56
<b>6.2</b>	<b>ESTUDO DAS CONDICIONANTES FISICO-ESPACIAIS .....</b>	<b>58</b>
6.2.1	SETORES DE INTERVENÇÃO .....	58
6.2.2	TOPOGRAFIA .....	59
6.2.3	INSOLAÇÃO .....	60
6.2.4	CLIMA.....	61
6.2.5	VEGETAÇÃO .....	62
<b>6.3</b>	<b>PARTIDO ARQUITETÔNICO.....</b>	<b>63</b>
<b>6.4</b>	<b>PROGRAMA DE NECESSIDADES .....</b>	<b>63</b>
<b>6.5</b>	<b>ORGANOGRAMA E FLUXOGRAMA .....</b>	<b>66</b>

6.6	SETORIZAÇÃO .....	67
6.7	QUADRO PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	68
6.8	ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE .....	70
7	TÉCNICAS E MATERIAIS CONSTRUTIVOS .....	73
8	DEFINIÇÃO DE TIPOLOGIAS.....	76
9	PROPOSTA FINAL .....	78
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	81
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	82
11.1	REFERÊNCIAS CITADAS.....	82
11.2	REFERÊNCIAS CONSULTADAS.....	85
	APÊNDICES.....	87
	APÊNDICE A.....	87

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do Déficit Habitacional do Brasil.....	23
Figura 2 - Déficit Habitacional por faixa de renda familiar em 2017 .....	24
Figura 3 - Construção utilizando Taipa.....	36
Figura 4 - Parede de Taipa Estrutural.....	36
Figura 5 - Execução da Taipa.....	36
Figura 6 - Condições de conforto Cuiabá-MT.....	37
Figura 7 - Efeito Chaminé.....	38
Figura 8 - Cobertura Ventilada.....	38
Figura 9 - Captação e Armazenagem de Água da Chuva e de Água de Reuso.....	40
Figura 10 - Instalação de Placa fotovoltaica.....	41
Figura 11 - Aquecedor solar .....	41
Figura 12 - Varanda .....	43
Figura 13 - Projeto Crece Tu Casa .....	43
Figura 14 - Esquema da estrutura de bambu usados nos pilares .....	44

Figura 15 - Montagem da estrutura de bambu usado nos pilares.....	44
Figura 16 - Etapas de ampliação .....	45
Figura 17 -Implantação do Projeto .....	46
Figura 18 - Projeto vencedor do concurso Construye para Crecer 2017 .....	46
Figura 19 - Sistema estrutural do projeto .....	47
Figura 20 - Área de recreação .....	47
Figura 21 - Implantação do Bairro/Cidade Pedra Branca.....	48
Figura 22 - Passeio Público.....	48
Figura 23 – Lago Pedra Branca .....	49
Figura 24 - Local de recreação .....	49
Figura 25 – Implantação da Smart City Laguna.....	50
Figura 26 - Espaço Smart Planet.....	50
Figura 27 - Hub de Inovação .....	51
Figura 28 - Unidade Habitacional destinada a interesse social .....	51
Figura 29 - Recorte Espacial .....	56
Figura 30 - Mapa de Entorno do Terreno .....	57

Figura 31 - Mapa de análise do setor de intervenção.....	58
Figura 32 - Topografia .....	59
Figura 33 - Insolação no terreno .....	60
Figura 34 - Dados climáticos de Cuiabá .....	61
Figura 35 - Análise de vegetação existente.....	62
Figura 36 - Fluxograma.....	66
Figura 37 - Setorização .....	67
Figura 38 - Lei de Uso e Ocupação do Solo - Capítulo V - Do Parcelamento do Solo Urbano .....	70
Figura 39 - Lei de Hierarquia Viária.....	71
Figura 40 - Lei de Uso e Ocupação do Solo - Capítulo V - Do Parcelamento do Solo Urbano .....	71
Figura 41 - Zoneamento .....	72
Figura 42 - Placa de Concregrama.....	73
Figura 43 - Piso Drenante.....	73
Figura 44 - Asfalto Permeável .....	74
Figura 45 - Lixeira Ecológica .....	74
Figura 46 - Mesa de Piquenique.....	75

Figura 47 - Luminária Fotovoltaica.....	75
Figura 48 - TIPOLOGIAS 02 .....	76
Figura 49 - TIPOLOGIAS 01 .....	76
Figura 50 - TIPOLOGIAS 03 .....	77
Figura 51 - LOTEAMENTO.....	78
Figura 52 - TIPOLOGIA 01.....	78
Figura 54 - TIPOLOGIA 02.....	79
Figura 53 - TIPOLOGIA 03.....	79
Figura 55 PRANCHA 01 - LOTEAMENTO.....	87
Figura 56 - PRANCHA 02 - LOTEAMENTO.....	88
Figura 57 - PRANCHA 03 - LOTEAMENTO.....	89
Figura 58 PRANCHA 04 - LOTEAMENTO.....	90
Figura 59 PRANCHA 05 - LOTEAMENTO.....	91
Figura 60 - PRANCHA 01 - HABITAÇÃO .....	91
Figura 61 – PRANCHA 02 - HABITAÇÃO.....	91
Figura 62 PRANCHA 03 - HABITAÇÃO .....	91

Figura 63 - PRANCHA 04 - HABITAÇÃO .....	91
Figura 64 - PRANCHA 05 - HABITAÇÃO .....	91
Figura 65 - PRANCHA 06 - HABITAÇÃO .....	91
Figura 66 PRANCHA 07 - HABITAÇÃO .....	91
Figura 67 - PRANCHA 08 - HABITAÇÃO .....	91
Figura 68 PRANCHA 9 - HABITAÇÃO .....	91

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Síntese análise comparativa dos Projetos Referenciais .....	52
Tabela 2 - Programa de necessidade 02 .....	64
Tabela 3- Programa de necessidade 01 .....	64
Tabela 4 - Programa de necessidade 03 .....	65
Tabela 5 - Programa de necessidade urbanístico .....	65
Tabela 6 - Pré-dimensionamento 01.....	68
Tabela 7 - Pré-dimensionamento 02.....	68
Tabela 8 - Pré-dimensionamento urbanístico.....	69

Tabela 9 - Pré-dimensionamento 03.....69

Tabela 10 - Materiais construtivos.....73

## RESUMO

SILVA, K. K. **HIS – uma proposta ecológica para o município de Cuiabá**. 2019. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura, Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande, 2019.

A habitação desde o início da história humana estava atrelada como sendo o local de abrigo onde o homem primitivo se protegia das intempéries e se escondia dos predadores. Atualmente a habitação não tem somente o conceito de proteção e refúgio atrelado a ela, o conceito de habitação está elencado como direito humano fundamental, defendido nas esferas internacionais, nacionais, estaduais e municipais. A habitação é um direito fundamental que garante a dignidade humana (ABIKI, 1995, pág. 3). A habitação de interesse social é uma forma de promover o acesso à moradia digna para a população. As primeiras habitações sociais criadas no Brasil foram através do Instituto da Aposentadoria e Pensões. Atualmente existem programas governamentais que exercem a função de criar moradia para a população, porém o resultado alcançado está aquém. Pois as habitações não são criadas levando em consideração aos aspectos culturais, econômicos, ambientais e locais, de onde as moradias serão implantadas, fazendo com que as habitações criadas pelo programa seja somente um produto feito para diminuir o déficit habitacional no país. O objetivo do trabalho é desenvolver um projeto de arquitetura para a unidade habitacional de interesse social a partir de alguns princípios da bioarquitetura visando criar moradias adequadas as necessidades socioambientais que proporcione conforto, bem-estar a seus usuários, assim como, cause o menor impacto possível ao meio ambiente através da sustentabilidade, minimizando o custo para a produção das habitações, sem perder qualidade técnica e estética, priorizando para que as habitações de interesse social cumpram com a função de ser de interesse da sociedade.

**Palavras-Chave:** habitação de interesse social; bioarquitetura.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo ABRAINC<sup>1</sup> e a Fundação Getúlio Vargas, o Brasil vem apresentando um forte aumento do déficit<sup>2</sup> habitacional sendo estimado atualmente em aproximadamente em 7,7 milhões de moradias (ABRAINC, FGV,2017, pág. 06).

Embora nos últimos anos o governo federal tenha destinado recursos financeiros para construção de habitação de interesse social por meio do Programa Minha Casa, Minha Vida que desde sua criação em 2009, já consumiu entorno dos 388,8 bilhões de reais e entregou cerca de 5,5 milhões de moradias ao longo dos 10 anos da sua implantação, o mesmo não vem sendo o suficiente para combater o déficit que o país vem sofrendo (ABRAINC, FGV,2017, pág. 06).

O PMCMV ainda apresenta como principal problema sua padronização excessiva que é adotada em todo território nacional, sem ao menos considerar aos aspectos geográficos, culturais, sociais ou as condicionantes climáticas de cada região do país, as quais são bem diferenciadas. As habitações entregues pelo programa também são criticadas devido as suas dimensões, que por serem mínimas acabam não atendendo as necessidades essenciais das famílias beneficiadas, uma vez que o perfil social da faixa de renda contemplado pelo programa, normalmente são famílias numerosas, não possibilitando que seus integrantes sejam acomodados devidamente, assim como, as dimensões de cada cômodo são insuficientes para caber parte do mobiliário. A qualidade do material empregado e da execução das unidades também são algo a serem destacados uma vez que quase sempre estão relacionados como sendo de péssima qualidade. O PMCMV acaba entregando um produto sem ao menos permitir a participação do público alvo, desta forma a política pública de habitação de interesse social acaba não cumprindo a sua função que é de ser de interesse da sociedade.

---

<sup>1</sup> ABRAINC é a Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias.

<sup>2</sup> O déficit habitacional é considerado a dificuldade do acesso a moradia que boa parte da população encontra, principalmente o mais necessitado.

Ao considerar tais aspectos, esta breve pesquisa tem a intenção de estudar a aplicabilidade da bioarquitetura na construção de habitação de interesse social, visando alcançar uma proposta com qualidade projetual, que permita a população de baixa renda desfrutar de melhores condições de vida, e ainda sem causar impactos ao meio ambiente, se utilizando de técnicas construtivas como a utilização de terra crua, material que vem sendo utilizado em diversas partes do mundo nas construções de moradias (CAVALARO, 2013, pág. 130 -131).

A escolha pela terra crua como material para a concepção da construção das habitações se deu em razão de sua disponibilidade na região. O emprego dessa técnica, também é considerada um excelente material a ser utilizado para a vedação de construções uma vez que, suas paredes espessas fazem com que a unidade habitacional apresente melhor conforto térmico, fazendo com que o interior da construção seja mais fresco. Por isso sua utilização em lugares de clima tropical, como no Brasil, se torna uma alternativa eficiente e viável a ser empregada na construção de moradias com conforto térmico e de baixo custo. (CAVALARO, 2013, pág. 130 -131).

A técnica de terra crua já foi muito difundida no Brasil no período colonial através das construções feitas de taipa de pilão, taipa de mão e adobe, sendo que muitas dessas construções resistem ao feito do tempo até hoje. Na cidade de Cuiabá o Centro histórico e algumas construções históricas como a Igreja de São Benedito, constituem-se exemplares de edificações que utilizaram a técnica de Taipa nesta localidade. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no último censo realizado na região constatou a existência de 386 construções que foram construídas com a técnica da taipa (IBGE,2010).

O emprego dessa técnica nas construções de habitação de interesse social, constitui-se numa alternativa que tem o objetivo de proporcionar habitações com qualidades, além da diminuição do custo da obra em razão da grande disponibilidade da matéria-prima. Ao considerar os benefícios apresentados pela aplicabilidade dessa técnica, as edificações das unidades habitacionais, ganharia conforto térmico devido à utilização da taipa, sua aplicação aliada a estratégias bioclimáticas de ventilação seriam formas adequadas de construção considerando os aspectos climáticos da região, uma vez que segundo o PROJETEEE (Projetando Edificações Energeticamente Eficientes)

com análises de dados do INMEET (Instituto Nacional de Meteorologia) aponta que a região de Cuiabá possui um alto percentual de desconforto decorrente das altas temperaturas.

O projeto também adotou um padrão de terreno com dimensões maiores diferindo ao adotado nos demais conjuntos habitacionais destinados a HIS, uma vez que é entendido que uma das características locais é a grande necessidade de terrenos maiores uma vez que culturalmente a população cuiabana adota como normal a adoção de quintal cuiabano, sendo assim a adoção de tipologia de lotes maiores possam atender aos aspectos culturais e sociais da população local.

## 1.1 PROBLEMÁTICA

De acordo com dados do Sindicato das Indústrias da Construção do Estado de Mato Grosso (SINDUSCON-MT,2019), o estado apresenta um déficit habitacional de cerca de 100 mil moradias, sendo que, somente Cuiabá e Várzea Grande corresponde a cerca de 50% deste total. Uma parte significativa deste percentual é representado por pessoas oriundas do interior do Estado que vem para Capital em busca de melhores condições de vida.

Os padrões de casa e lotes criados através dos conjuntos habitacionais para programas sociais atualmente não condizem com a realidade da região. Uma vez que culturalmente as pessoas da baixada cuiabana estão acostumadas com casas e lotes amplos, o conhecido quintal cuiabano, e a população que migram vindas do interior do estado, possuem como realidade, residirem em domicílios com quintais maiores, ou até mesmo em áreas rurais. Dessa forma as HIS<sup>3</sup> criadas na região com tipologia de padronização mínima não acolhem de forma adequada a realidade de vida, seus hábitos e costumes daqueles que precisam dessas moradias.

Outro fato de insatisfação se deve em razão da escolha dos materiais empregados na construção das habitações sociais da região, por não considerar as condicionantes climáticas da região, uma vez que as cidades que integram a região metropolitana do Vale do Rio Cuiabá, registram altas temperaturas ao longo do ano. Por sua vez, os programas habitacionais implantados ao longo de décadas, dentre outros aspectos, ofertam uma edificação sem conforto térmico. A qualidade do material empregado também é questionável uma vez que quase sempre está associado com baixa qualidade, o que resulta no aparecimento de muitas patologias nas construções em pequeno intervalo de tempo.

---

<sup>3</sup> Sigla adota por diversos autores para se referir as habitações de interesse social.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Com a atual necessidade de desenvolver uma nova proposta voltada para as demandas apresentadas ao conceito de HIS condizentes com a realidade do público alvo, torna-se de extrema importância a elaboração de uma tipologia que atenda aos aspectos culturais, econômicos, sociais e ambientais, da nossa região, proporcionando lares com mais dignidade, com dimensões de moradia e terreno apropriados, assim como, escolha de materiais que assegurem maior qualidade e conforto para as famílias que iram residir-las.

Neste sentido, a utilização da bioarquitetura nas HIS a serem implantadas nessa região seria uma solução viável, uma vez que ela pode proporcionar conforto ao ambiente construído, ou seja, nas unidades habitacionais. Segundo Juliana Calavaro (2013) a bioarquitetura pode ser caracterizada como sendo a arte de projetar com respeito a natureza, através de técnicas construtivas vernáculas, causando menos impacto negativo ao meio ambiente e emitindo menos poluente. A bioarquitetura na construção proporciona a criação de espaços resilientes, sustentáveis e humanos, fazendo com que as habitações de interesse social cumpram realmente com o seu papel que é ser de interesse da sociedade (CALAVARO, 2013, pág. 130).

Para as construções de habitação de interesse social o emprego da técnica de taipa terá, dentre seus diversos benefícios, a finalidade da diminuição do custo da obra, em razão da grande disponibilidade da matéria-prima. A construção ganharia um grande conforto térmico devido à utilização da taipa, sua aplicação aliada a estratégias bioclimáticas de ventilação seriam formas adequadas de construção considerando os aspectos climáticos da região, uma vez que segundo o PROJETEEE (Projetando Edificações Energeticamente Eficientes) com análises de dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) aponta que a região de Cuiabá possui um alto percentual de desconforto por calor.

### 1.3 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma proposta para habitação de interesse social empregando técnicas ecológicas possíveis, usando como simulação um arranjo espacial organizado em um loteamento proposto para o bairro Jardim Passaredo na cidade de Cuiabá-MT.

Os objetivos específicos são:

- Pesquisas referencias teóricas e bibliográficas da temática proposta;
- Analisar projetos de referência para contribuir com a proposta projetual;
- Compreender as funções e benefícios do emprego da taipa na construção de habitações de interesse social;

#### **1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA**

Este trabalho está estruturado nos seguintes capítulos:

O capítulo 1, irá tratar da introdução da temática, da problemática e da justificativa que nortearam a proposta e sua relevância para a sociedade, assim como o objetivo do trabalho. No capítulo 2, será feita uma breve revisão bibliográfica referente a história da habitação de interesse social no Brasil; breves aspectos do atual déficit habitacional registrados no país; as conferências internacionais referentes a sustentabilidade e a criação de moradia; e por fim o conceito de bioarquitetura.

O capítulo 3, trata dos aspectos normativos, como as legislações nacionais e local vigentes referentes ao tema, assim como as principais normativas internacionais que abordam os direitos básicos para a dignidade humana e o acesso à moradia digna. No capítulo 4 aborda o aspecto sociológico que analisa o papel que a habitação exercia antigamente e a atual definição de habitação e ainda a importância do acesso à moradia digna para a população.

No capítulo 5, trata de aspectos técnicos e tecnologias inovadoras que serão aplicadas no projeto visando a criação de habitação de interesse social em harmonia com o meio ambiente e a sustentabilidade, proporcionando a utilização dos recursos naturais de maneira inteligente. No capítulo 5, apresenta os projetos de referência que nortearam a concepção da criação da proposta.

Já o capítulo 6, são apresentados os aspectos metodológicos, a proposta projetual desenvolvida ao longo desse trabalho, o objeto, o conceito estruturante, estudo do entorno, estudo das condicionantes físico-espaciais, setores de intervenção, topografia, insolação, clima, vegetação, partido arquitetônico, programa de necessidades, organograma e fluxograma, setorização, quadro de pré-dimensionamento e a análise da legislação incidente.

O capítulo 7, diz respeito as técnicas e materiais construtivos que serão aplicados na proposta projetual. No capítulo 8, trata das definições de tipologias, a maquete eletrônica do projeto.

O capítulo 9, apresenta a proposta final, e para concluir, o capítulo 10 encerra com as considerações finais.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 BREVE HISTÓRICO DA HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NO BRASIL E NO MUNDO**

O contexto para o surgimento de movimentos em prol do desenvolvimento de habitação social se deu no continente europeu por volta do século XIX, com forte influência da revolução industrial em que os países europeus estavam passando no período (PERIM,2014, pág. 15). Neste momento houve o início das primeiras cidades e vilas-operárias destinadas aos trabalhadores empregados pelo setor industrial em grande desenvolvimento. Para esse período, deve ser ressaltado que, nas construções eram adotados materiais industrializados, indo contra a ornamentação utilizada na arquitetura em outros períodos da história (PERIM,2014, pág. 16).

Segundo Ariadne Araújo (2014, pág. 16), logo após as duas grandes guerras mundiais, a Europa que foi palco de grande parte dos conflitos, se encontrava praticamente destruída, tendo a necessidade de reconstruir praticamente a maior parte das cidades. Neste cenário houve a necessidade de se idealizar a construção de habitação social, para abrigar parte da população trabalhadora. As habitações criadas eram voltadas com base nos princípios modernistas, idealizados pelo arquiteto Le Corbusier, onde era utilizado o conceito “homem modular”<sup>4</sup>, que presava por dimensões da proporção do corpo humano (PERIM,2014, pág. 16). Le Corbusier idealizou o conceito de casa como sendo uma máquina de morar, como resultado desses princípios modernistas as habitações populares tinham dimensões mínimas (PERIM,2014, pág. 16).

---

<sup>4</sup> O Homem Modular foi um conceito de medidas e dimensões ergonômicas elaborados por Le Corbusier, ele foi muito difundido na criação de habitação para a grande massa.

De acordo com Ariadne Araújo (2014, pág. 17), vale destacar que atualmente muitos projetos de habitação de interesse social ainda se utiliza dos princípios adotados por Le Corbusier, o que vem causando diversas críticas, pois os espaços reduzidos causam impactos negativos no psicológico das pessoas, e não garante a dignidade para os habitantes.

No Brasil o período de 1920 a 1940 foi extremamente expressivo, uma vez que a população brasileira praticamente triplicou de tamanho, ocasionando uma urbanização desordenada. As cidades que não estavam preparadas para essa realidade, não possuíam capacidade de oferecer acesso aos serviços públicos de moradia de forma digna, para nova população que migrava para as cidades, neste cenário ocasionou o surgimento dos primeiros cortiços e favelas no país (PERIM,2014, pág. 16). Como forma de conter o avanço dos cortiços nas áreas centrais da cidade, começaram a surgir as primeiras habitações, criadas pela iniciativa privada. Porém, as moradias não eram destinadas à camada mais pobre da população, o que deixou os mais pobres marginalizados (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 202).

Com o aumento do déficit habitacional e com forte apelo aos preceitos do Movimento Moderno da semana de 1922, juntamente com CIAM<sup>5</sup> do mesmo período, que influenciaram a experiência dos países europeus no âmbito habitacional. O Governo Vargas (1930 - 1945), vendo que o setor privado não seria capaz de suprir a oferta de moradia, e se fazia necessário a intervenção direta do Estado (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 203-204).

Diante desse quadro, o primeiro órgão responsável por garantir moradia no país foi o IAPS<sup>6</sup>, embora o seu foco era garantir a previdência e assistência médica aos seus associados. As obras financiadas pelo IAPS, tiveram a adoção dos princípios modernistas que vigoravam naquele período, um dos grandes exemplos de obras criadas pelo instituto foi o residencial Pedregulho, projeto do arquiteto Affonso Eduardo Reidy, para cidade do Rio de Janeiro (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 206).

---

<sup>5</sup> Congresso Internacionais de Arquitetura Moderna.

<sup>6</sup> Instituto de aposentadoria e Pensões

O Instituto de aposentadoria e Pensão, cumpriu com o papel de criação de habitação digna para a época. Por não se importar com ganhos econômicos e políticos, ele pôde entregar conjuntos habitacionais que tinham serviços básicos no seu entorno. A qualidade na construção e no projeto também satisfez os habitantes (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 206-207).

Com aumento da demanda por habitação houve a necessidade de criar um órgão que tivesse como foco somente em oferecer moradia. Em 1946 foi criada a Fundação da Casa Popular, com a finalidade de oferecer habitação popular, financiar infraestrutura, estudos e pesquisas habitacionais. O projeto não foi adiante, pois não obtinha recursos orçamentários para cumprir com suas funções, muitos críticos considera a Fundação como sendo uma jogada política (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 206-207).

Sem um programa focado em oferecer moradia, ocasionou uma crise no setor imobiliário havendo uma forte diminuição nos investimentos do setor, com isso o déficit habitacional do país que até então estava contido, voltou a crescer de forma acelerada (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 208).

Em 1964, momento em que o Brasil passou pelo golpe militar, o Governo Castelo Branco criou o Banco Nacional da Habitação- BNH, e o Serviço Financeiro de Habitação – SFH, com o objetivo de oferecer moradia a classe mais pobre. Alguns autores consideram a criação de ambos os órgãos como uma jogada política, não só como busca para aprovação social, como uma forma de aquecer a economia. Por meio das COHABS o BNH foi capaz de financiar aproximadamente 4 milhões de moradias, que eram destinadas a todas as faixas etárias (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 208).

Com a crise mundial de 1979, o Brasil sofreu um período de alta inflação, recessão e desemprego. Nesta conjuntura, é importante ressaltar que o BNH não foi capaz de resistir a essa crise, devido à diminuição de investimento por parte do estado, vindo em 1986 a ser extinto, fato que posteriormente veio justificar a adoção de medidas, onde a Caixa Econômica passou assumir as funções do BNH. (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 210).

O Brasil só voltou a ter medidas em prol da moradia em 1995, no governo de Fernando Henrique Cardoso, que buscou criar a retomada em financiamento de habitação e saneamento básico. No seu governo foi criado o programa Pró-Moradia que utilizava recursos do FGTS, e tinha como público alvo as famílias com renda de até 3 salários mínimos (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 210).

Com o governo Lula, houve a criação do Ministério das Cidades, em 2004 através do ministério foi implantado o Sistema Nacional de Habitação, que ficou com a responsabilidade de formular estratégia para minimizar o problema habitacional do país. Já em 2009 o governo cria o Programa Minha Casa- Minha Vida, com o objetivo criar 1 milhão de moradias no país, além de contribuir para o enfrentamento da crise econômica através da criação de empregos em diversos setores da economia nacional. A partir de tais estratégias governamentais, foi destinado inicialmente para o programa um orçamento de 32 bilhões de reais. A segunda fase do programa se deu no governo de Dilma Rousseff com uma meta de construir mais 2 milhões de moradias (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 211).

Embora o PMCMV<sup>7</sup> tenham entregue milhões de unidades habitacionais, o programa sofre severas críticas devido as suas inúmeras falhas, dentre elas podem ser citadas: entregas habitações com dimensões mínimas, que muitas vezes não comportam nem os mobiliários dentro dos cômodos, a padronização da tipologia das habitações para todo o território brasileiro, não respeitando os aspectos socioeconômicos, cultural e características climáticas de cada região brasileira, assim como a baixa qualidade dos materiais empregados. De forma geral, estas foram algumas das principais críticas ao programa (RUBIN, BOLFE, 2014, pág. 211).

## **2.2 O DÉFICIT HABITACIONAL ATUAL DO BRASIL**

Desde 2009 com a criação do PMCMV o governo federal já destinou 388,8 bilhões de reais para a construção de moradias no país, entregando 5,5 milhões de unidades ao longo de 10 anos. Porém, problema relacionado ao déficit habitacional está ainda muito longe de

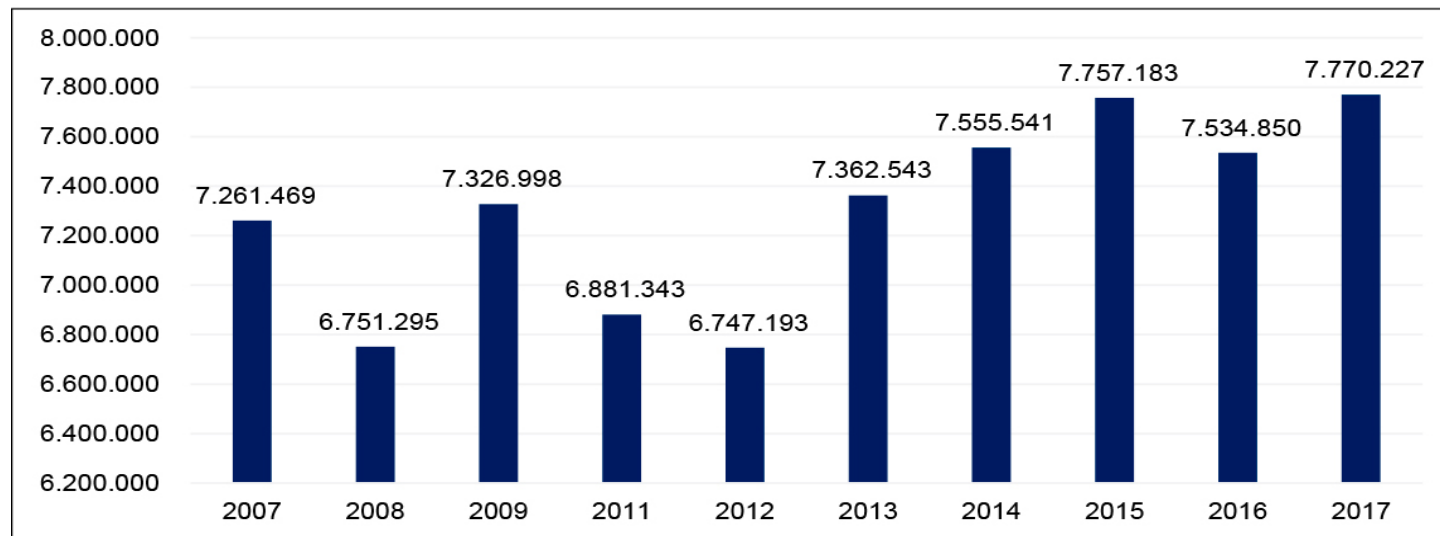
---

<sup>7</sup> Siglas que se refere ao Programa Minha Casa, Minha Vida.

ser solucionado. Pesquisas realizadas pelo ABRAINC<sup>8</sup> e a Fundação Getúlio Vargas, constataam que o Brasil possui um déficit habitacional de praticamente 7,70 milhões de moradia (ABRAINC, FGV,2017, pág. 06).

Com a crise mundial de 2008 e a recessão que ocorreu em 2014 - 2018 ocasionando o aumento da inflação e desemprego, causando uma piora na economia brasileira, atingindo diretamente a procura por moradia no país, uma vez que os aluguéis se tornaram mais caros, comprometendo o orçamento familiar (ABRAINC, FGV,2017, pág. 07).

**Figura 1 - Evolução do Déficit Habitacional do Brasil**



Fonte: FGV.

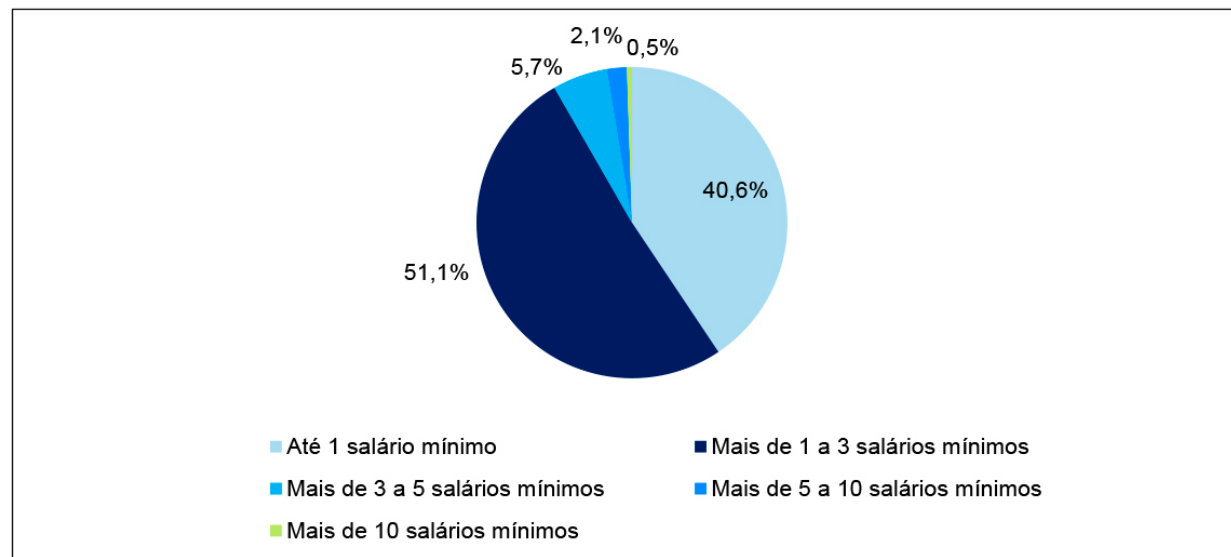
Fonte: ABRAINC (2018), Fundação Getúlio Vargas (2018)

Disponível: <https://www.abrainc.org.br/wp-content/uploads/2018/10/ANEHAB-Estudo-completo.pdf> Acessado: 04 nov. 2019

<sup>8</sup> ABRAINC é a Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias.

A figura 1, mostra o avanço do número do déficit habitacional do Brasil no período de 2007 - 2017, é possível constatar que em 2009 ano da criação do PMCMV o país possuía um déficit 7,3 milhões de moradia, com a implantação do programa houve uma redução consideravelmente, mas no ano de 2013 no início que acarretaria a crise interna Brasileira, houve uma diminuição nos investimentos, o que ocasionou no aumento do déficit (ABRAINC, FGV,2017, pág. 11).

**Figura 2 - Déficit Habitacional por faixa de renda familiar em 2017**



Fonte: FGV.

**Fonte:** ABRAINC (2018), Fundação Getúlio Vargas (2018)

**Disponível:** <https://www.abrainc.org.br/wp-content/uploads/2018/10/ANEHAB-Estudo-completo.pdf>

**Acessado:** 04 nov. 2019

Segundo o ABRAINC (2017, pág. 12), figura 2 mostra a relação do déficit habitacional por renda, cabe destacar que cerca de 91,7% é de famílias que recebem de até 1 e de 1 a 3 salários mínimos, equivalente a 7,1 milhões de moradias. Apesar de o PMCMV priorizarem essa faixa, dando um subsídio de até 90%, com o agravamento da crise econômica o governo não teve condições de manter o subsídio. O que fez com que o programa já não conseguisse atender a camada da população que mais necessitava de moradia (ABRAINC, FGV, 2017, pág. 12).

No Estado de Mato Grosso, uma pesquisa recente realizada pelo SINDUSCON-MT (2019), fez um levantamento onde constatou que o estado apresenta um déficit habitacional de cerca de 100 mil moradias, sendo que somente Cuiabá e Várzea Grande corresponde a cerca de 50% desse total. Estimasse que uma parte considerável desse índice seja de pessoas oriundas do interior do estado, que vem para região metropolitana em busca de melhores condições de vida (SINDUSCON-MT, 2019).

Cabe destacar que a real preocupação em relação à falta de moradia do país, com o aumento do déficit e o valor do aluguel se tornando inacessível para a camada mais pobre da população, acarreta a invasão de áreas não permitidas ou inadequadas ao uso urbano, como prédios abandonados ou terrenos nas margens de corpos d'água. Temos como exemplo disso o desabamento do prédio Wilton Paes de Almeida no ano de 2018, em São Paulo. Sem uma medida mais eficiente para combater o déficit habitacional e seus desdobramentos, as consequências poderão acarretar um agravamento dessa situação.

### 2.3 CONFERÊNCIAS MUNDIAIS EM PROL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Com pesquisas científicas comprovando a influência humana no papel das mudanças danosas ao planeta, como o buraco na camada de ozônio, e o efeito estufa, que causa o aumento do aquecimento na temperatura do planeta, descongelamento das geleiras, e aumento no nível do mar, constituem-se ameaças que colocam em risco a vida no planeta. Diante de tais cenários, se fez necessário um amplo entendimento mundial para tentar rever os efeitos causados (PERIM,2014, pág. 30).

Desde 1972 com a Conferência Mundial de Estocolmo, onde estiveram presentes 113 países foram propostas 109 recomendações para combater a poluição, e a preservação de recursos naturais. Os efeitos positivos dessa Conferência impulsionaram um cenário de ampla discussão mundial envolta do tema, o que abriu portas para a Conferência Mundial do Clima de 1979 em Genebra, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas em 1988, Segunda Conferência Mundial sobre Clima em 1990 e em 1992 a ECO92 na cidade do Rio de Janeiro, o que cominou na criação da Agenda 21 (PERIM,2014, pág. 30).

“Agenda 21 é um plano de ações e um instrumento político de construção da cidadania ativa para o desenvolvimento sustentável, desenvolvido em processo participativo e democrático.” (MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, Brasil, 2003).

Segundo Ariadne Araújo (2014,pág. 32), a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, popularmente conhecida como ECO-92, marcou o envolvimento mundial em prol do desenvolvimento sustentável. Como resultado desse evento surgiu o documento conhecido como Agenda 21, que trata de ações e metas mais efetivas, que seriam compartilhadas entre países, estados e municípios, para impulsionar o desenvolvimento sustentável garantindo o futuro das novas gerações e apoiando a erradicação da pobreza (PERIM ,2014, pág. 32).

A Agenda 2030 é uma “continuação” da Agenda 21, está focada nos avanços da preservação ambiental, no desenvolvimento sustentável, na redução da poluição e na erradicação da pobreza, a Agenda 2030 está entendido que é preciso a “avançar no desenvolvimento sem deixar ninguém para trás” (PERIM ,2014, pág. 32).

As Agendas mundiais como a 21 e 2030 fica entendido que para desenvolvimento sustentável, tem que haver garantias mínimas da dignidade humana, para todas as esferas da sociedade. A Agenda Habitat foi elaborada em 1996 na Conferência das Nações Unidas, em Istambul, nela ficou entendido a necessidade para criar mecanismo para garantir a habitação adequada para todos e desenvolvimento de assentamentos humanos (PERIM,2014, pág. 32). Através da Agenda Habitat foi criado diretrizes para alcançar o desenvolvimento sustentável em todas as cidades, visando melhorar a vida de 100 milhões de moradores em assentamentos precários até 2020. Cabe ressaltar a importância do poder público e da sociedade com o comprometimento das metas estabelecidas nas agendas (PERIM,2014, pág. 32).

## 2.4 A BIOARQUITETURA

Segundo Juliana Cavalaro (2013, pág. 130 – 131), a bioarquitetura pode ser caracterizada como sendo “arte de projetar em respeito à vida e ao meio-ambiente”, ela vai de encontro com a concepção de desenvolvimento sustentável, na arquitetura ela busca a criação de construções que estejam em sintonia com a natureza sem gerar impactos, tirando da natureza somente o necessário para garantir a vida. Aplicação da bioarquitetura se utiliza de materiais simples e técnicas da própria região como: terra, madeira e pedra, reduzindo o custo da construção e da emissão de poluentes, visando a criação de projetos mais eficientes que se utilizem do potencial que a localidade e o terreno podem oferecer, como a topografia, insolação e ventos, de maneira a criar uma habitação sustentável, com alto rigor de conforto. A bioarquitetura também analisa todo o processo produtivo, desde a extração da matéria-prima, até a distância que ela terá que percorrer para chegar na obra. Desta forma ela avalia as consequências dos impactos que poderá causar a natureza de maneira a gerar menor impacto possível, se comprometendo com o futuro das futuras gerações (CAVALARO, 2013, pág. 130 -131).

Para Juliana Cavalaro (2013, pág. 130 – 131). Um dos maiores exemplos da utilização de bioarquitetura, são as construções que se utilizam da terra crua, seu emprego em construção não é absolutamente novo, uma vez que já foi utilizado por diversas sociedades humanas ao longo da história, como egípcios, maias, incas. Atualmente estima-se que cerca de 1/3 da população mundial morem em casa que se utiliza da técnica de terra crua. O desenvolvimento dessa técnica garante baixo consumo energético e de emissões de gases (CAVALARO, 2013, pág. 130 -131).

O emprego desta técnica como material de construção, também ganha um apelo social à terra crua, e não reflete a classe social dos ocupantes, uma vez que está disponível para ricos e pobres. Sua utilização pode ser constatada em Países Africanos, do Oriente Médio e América do Sul, e ainda em potências desenvolvidas como França, Espanha, Inglaterra, Reino Unido e Austrália (CAVALARO, 2013, pág. 130 -131).

### 3 ASPECTOS NORMATIVOS

#### 3.1 NO ÂMBITO INTERNACIONAL

O direito à moradia é um dos direitos humanos fundamentais reconhecidos pelas legislações internacionais. Uma das primeiras menções do direito à moradia está na Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), no Artigo 25, que discorre:

Art.: 25 – “Toda pessoa tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, inclusive alimentação, vestuário, habitação, cuidados médicos, serviços sociais indispensáveis, direito à segurança em casos de desemprego, doença, invalidez, velhice ou outros casos de perda dos meios de subsistência fora do seu controle” (NAÇÕES UNIDAS, 1948)

O Artigo 25 é considerado como um dos pilares centrais da proteção dos direitos humanos fundamentais. Nele assegurado o direito que o indivíduo possui em garantir um padrão de vida adequado para ele e sua família. O Artigo não só assegura o direito ao bem-estar, alimentação, vestuário, como também o direito à moradia, sendo elencado como direitos essenciais para a dignidade humana (SDU/PR, 2013, pág.31).

A Nova Agenda Urbana elaborada pela ONU-Habitat<sup>9</sup> em 2016, constitui-se no Compromisso transformador para o desenvolvimento urbano sustentável no item 31 ao estabelecer que:

---

<sup>9</sup> Agência da ONU, criada na Conferência das Nações Unidas sobre Assentamento Humanos (Habitat I) em 1978. Responsável por criar diretrizes visando a criação de um desenvolvimento urbano sustentável e ao assentamento humano.

31. Comprometemo-nos a promover políticas habitacionais nacionais, subnacionais e locais que apoiem a concretização progressiva do direito à moradia adequada para todos como um componente do direito a um padrão de vida adequado; que abordem todas as formas de discriminação e violência, prevenindo desocupações forçadas arbitrarias; e que tenham foco nas necessidades de pessoas sem-teto, pessoas em situações vulneráveis, grupos de baixa renda e pessoas com deficiência, viabilizando a participação e o engajamento de comunidades e atores relevantes no planejamento e na implementação destas políticas, incluindo o apoio à produção social do habitat, conforme legislação e padrões nacionais. (ONU-Habitat,2016, pág.12).

No item 31, a ONU-Habitat elenca a importância dos atores públicos em todas as esferas (países, estados e municípios) de criarem políticas públicas habitacionais que garantam o direito a moradias, para a minoria excluída da população que se encontra em vulnerabilidade (SDU/PR, 2013, pág.31). A Nova Agenda Urbana, assim como a Agenda 2030, a qual a ONU Habitat é responsável pela ODS 11 que busca “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, são mecanismos criados pela ONU que vai ao encontro com o princípio de alcançar desenvolvimento sustentável, “não deixando ninguém para trás” (ONU-Habitat,2016, pág.3).

### **3.2 NO ÂMBITO NACIONAL**

Em Âmbito Nacional a Constituição Brasileira de 1988 em seu artigo 6º, é estabelecido uma das principais garantias a população relacionada aos direitos humanos fundamentais e ao dever em que o estado tem de proporcionar esse direito. Com essa finalidade, o artigo 6º determina que:

Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição. (BRASIL, 1988).

Assim, no artigo 6º fica evidenciado os direitos básicos sociais que são garantidos por Lei para a população, sendo o direito à moradia um deles, ficando sobre a responsabilidade do Governo de criar mecanismo que proporcione direito, como a criação de políticas públicas relacionadas ao acesso à habitação (SDU/PR, 2013, pág.40).

Uma das maiores políticas públicas relacionadas a criação de Habitação de Interesse Social, foi a criação da Lei nº 11.124 de 2005, que institui a criação do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), juntamente com a criação do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), e o Conselho do FNHIS. Tais medidas visaram garantir o direito a habitação para a população de baixa renda (SDU/PR, 2013, pág.42).

No âmbito deste arranjo institucional e normativo, visando dar maior efetividade ao acesso à moradia digna, o Art. 2º do Sistema Nacional de Interesse Social, estabelece as seguintes diretrizes:

- I – Viabilizar para a população de menor renda o acesso à terra urbanizada e à habitação digna e sustentável;
- II – Implementar políticas e programas de investimentos e subsídios, promovendo e viabilizando o acesso à habitação voltada à população de menor renda;
- III – articular, compatibilizar, acompanhar e apoiar a atuação das instituições e órgãos que desempenham funções no setor da habitação (BRASIL, 2005).

Com o mesmo fim, também foi editada a Lei 11.124/2005 um dos mecanismos principais em prol da criação de moradia digna para a população em vulnerabilidade social, visando a implantação de programas e investimentos no âmbito da política habitacional.

### 3.3 NO ÂMBITO LOCAL

No âmbito local existem legislações vigentes sobre a temática, tanto em esfera estadual quando em esfera municipal, tal qual a Lei Estadual nº 8.221 de 26 de novembro de 2014, do Poder Executivo do Estado de Mato Grosso, dispõe da Política Estadual de Habitação de Interesse Social (PEHIS), que tem a finalidade de:

Art. 3º A Política Estadual de Habitação de Interesse Social (PEHIS) tem por finalidade orientar planos, programas, projetos e ações dos órgãos e entidades governamentais componentes do Sistema Estadual de Habitação, bem como as ações compartilhadas com entidades civis, de modo a proporcionar à população de baixa renda do Estado o acesso à habitação (MATO GROSSO, 2014).

O PEHIS trabalha como forma de colaboração com a União, Estado e município, ela orienta os programas de HIS no Estado, e possibilita otimização de recursos.

No que se refere as normativas locais, o Poder Executivo Municipal de Cuiabá, Lei Complementar nº 240, de 16 de jun. de 2011, estabelece em seu Art. 4º. que,

Art. 4.º As Aplicações dos recursos do Fundo Municipal de Habitação serão destinadas a ações vinculadas aos programas de habitação de interesse social que contemplem:

I — Aquisição, construção, conclusão, melhoria, reforma, locação social e arrendamento de unidades, habitação em áreas urbanas e rurais;

II — Produção de lotes urbanizados para fins habitacionais;

III — urbanização, produção de equipamentos comunitários de áreas caracterizadas de interesse social; (CUIABÁ, 2011).

A Lei nº 241/2011 municipal de Cuiabá, é o mecanismo criado para o desenvolvimento de aplicação de recursos destinados a ações aos programas de habitação de interesse social na cidade. Ela possibilita a construção, melhoria, reforma e o aluguel social, assim como a criação de lotes com fins habitacionais.

#### **4 ASPECTOS SOCIOLÓGICOS**

Segundo Alex Kenya (1995, pág.), a habitação desde o início da história humana estava atrelada como sendo o local de abrigo, onde o homem primitivo se protegia das intempéries e se escondia dos predadores. Atualmente a habitação não tem somente o conceito de proteção e refúgio atrelado a ela, o conceito de habitação vai, além disso, estando elencando como direitos humanos fundamentais, defendidos nas esferas internacionais, nacionais, estaduais e municipais (ABIKO, 1995, pág. 3). A habitação é um direito fundamental que garante dignidade humana (ABIKO, 1995, pág. 3)

O processo de urbanização do Brasil gerou dinâmica de modernização, porém também contribuiu para a exclusão social e a segregação territorial, afetando gravemente a parcela mais pobre da população, na medida em que gerou uma fragmentação socioespacial, cultural e política (SILVA, 2011, pág. 23). Os espaços com melhor infraestrutura, não estão ao alcance das pessoas mais necessitadas, restando para elas ocuparem as áreas marginais do tecido urbano, em regiões carentes das cidades, que não são assistidas pelos serviços públicos básicos, longe do centro da cidade, e posteriormente longe do trabalho (SILVA, 2011, pág. 26).

O Governo que é considerado um dos principais agente na promoção de HIS, ele controla a vida do homem a partir da criação de programas de construção dos conjuntos habitacionais destinados as pessoas de baixa renda (SILVA, 2011, pág. 26). Porém, no cenário atual, os conjuntos habitacionais nada mais tem sido do que locais de amontoamento, onde moradias são todas iguais, mesma cor e tamanho,

com poucos espaços e falta de infraestrutura e lazer, fazendo com que haja um compartilhamento da pobreza e da falta de perspectiva. Onde o sujeito passa a ocupar o espaço com o interesse de terceiros, não garantido sua dignidade e o seu reconhecimento pessoal (SILVA, 2011, pág. 26 apud GUIMARÃES, 2005, não paginado).

As políticas públicas voltadas para habitação social devem ser repensadas, de uma forma a proporcionar uma garantia verídica da população de baixa renda ao direito à moradia. Para isso é necessário maior participação do público alvo na concepção dos projetos de HIS, de forma a garantir que seus anseios e suas necessidades sejam atendidas, proporcionando a criação de espaços que vão de encontros aos direitos estabelecidos nas legislações em âmbito internacional, nacional e local, de acordo com as agendas internacionais de habitação, criando espaços resilientes, sustentável e humanos, fazendo com que as habitações de interesse social cumpram realmente com seu papel que é ser de interesse da sociedade (SILVA, 2011, pág. 27).

## 5 ASPECTOS TÉCNICOS

### 5.1 - ASPECTOS TÉCNICOS/ TECNOLOGIAS INOVADORAS

A criação das agendas mundiais da ONU, estão de acordo em relação à necessidade de criar mecanismo que proporcione o desenvolvimento sustentável, e a importância de aplicar isso nos projetos de HIS. Proporcionando o uso dos recursos naturais de forma consciente de maneira que não o agrida o meio ambiente, permitindo o futuro das futuras gerações. Fica entendido as necessidades de utilização de tecnologias inovadoras que possibilitem o aumento da eficiência nas unidades habitacionais, promovendo o uso racional da água e o reaproveitamento, assim como, a melhoria da qualidade do ar na construção, reduzindo o desperdido na construção, e melhorando a durabilidade e a facilidade de manutenção (AYRES, KUTIANSKI, JUNIOR, UNO e ZANCHETTA, 2006, pág. 14).

A aplicação da bioarquitetura na construção busca a criação de edificações que estão em harmonia com a natureza proporcionando baixo impacto ambiental e custo de produção reduzida. A bioarquitetura possibilita a habitação com o máximo de conforto se utilizando de matérias-primas simples como, madeira, terra e pedra (CAVALARO,2013, pág. 130-131).

Para a elaboração do projeto foram adotados alguns princípios da bioarquitetura, estratégia bioclimática e de sustentabilidade. Para o fechamento foi utilizado a Taipa mecanizada, uma vez que a taipa já foi difundida na região no período colonial tendo até alguns exemplares desse período que resistem até hoje. Como estratégia bioclimática foi usado a efeito chaminé e a cobertura ventilada. Como métodos de sustentabilidade foi previsto a reaproveitamento das águas pluviais, o reaproveitamento das águas cinzas, o aquecimento de água solar e a utilização de painéis fotovoltaicos.

### 5.1.1 Taipa mecanizada

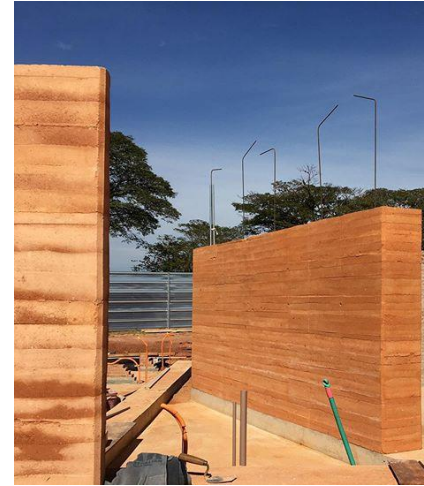
A Taipa é exemplo das inúmeras técnicas construtivas que se empregou no Brasil no período colonial, possuindo construções em quase todo território nacional que resistem até hoje. Na cidade de Cuiabá o Centro histórico e algumas construções históricas como a Igreja de São Benedito, são exemplos de edificações que utilizaram a técnica de Taipa na região. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no último censo realizado na região constatou a existência de 386 construções que foram feitas de taipa (IBGE,2010).

**Figura 3** - Execução da Taipa



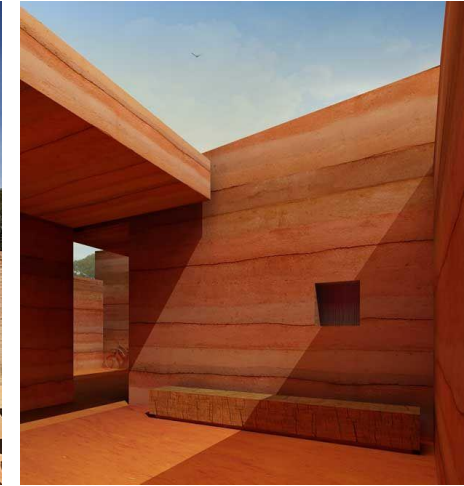
**Fonte:** Bioarquitetura Engenharia  
**Disponível:** <http://www.bioestrutura.com.br>  
**Acessado:** 04 nov. 2019

**Figura 5** - Parede de Taipa Estrutural



**Fonte:** Gramho  
**Disponível:** <https://gramho.com/expl ore-hashtag/arquiteturadeterra>  
**Acessado:** 04 nov. 2019

**Figura 4** - Construção utilizando Taipa



**Fonte:** Tem Sustentável  
**Disponível:** <https://www.temsustentavel.com.br/taipa-de-pilao-e-solucao-ecologica-e-sustentavel/>  
**Acessado:** 04 nov. 2019

A taipa mecanizada é uma evolução que a tecnologia proporcionou a taipa tradicional. Ela utiliza os mesmos moldes que as taipas tradicionais, se diferenciando na forma de compactação que é feita através de um compactador pneumático (figura 3). Dessa forma encurta o tempo de execução e garante mais uniformidade e acabamento a taipa (TORGAL, EIRES e JALALI, 2009, pág. 40).

A espessura das paredes de taipa varia de 36,5 cm a 32,00 cm para paredes estruturais (figura 4), e para paredes não-estruturais 22,5 cm a 11,5 cm. Na mistura ainda tem a possibilidade da adição de 6% de cimento, o que possibilita alcançar uma maior altura. Devido à espessura e as propriedades da terra, a taipa proporciona uma redução de calor no ambiente interno o que garante conforto térmico as construções (TORGAL, EIRES e JALALI, 2009, pág. 40).

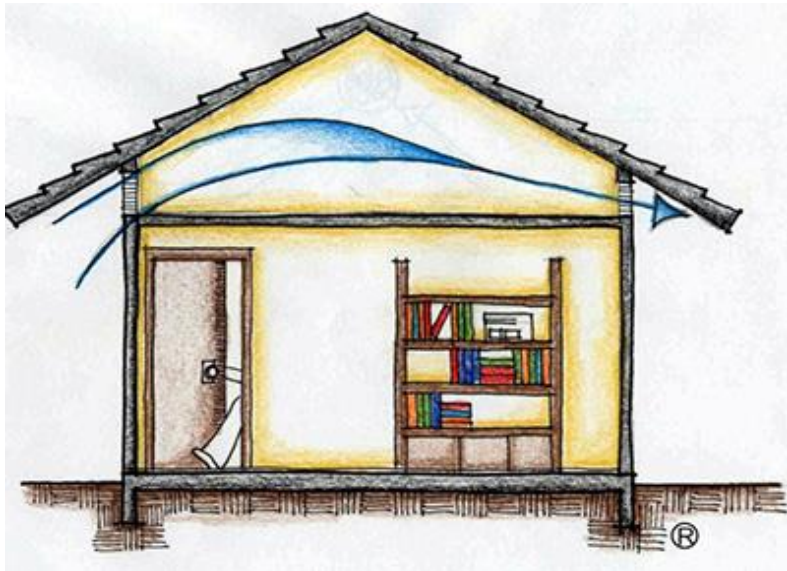
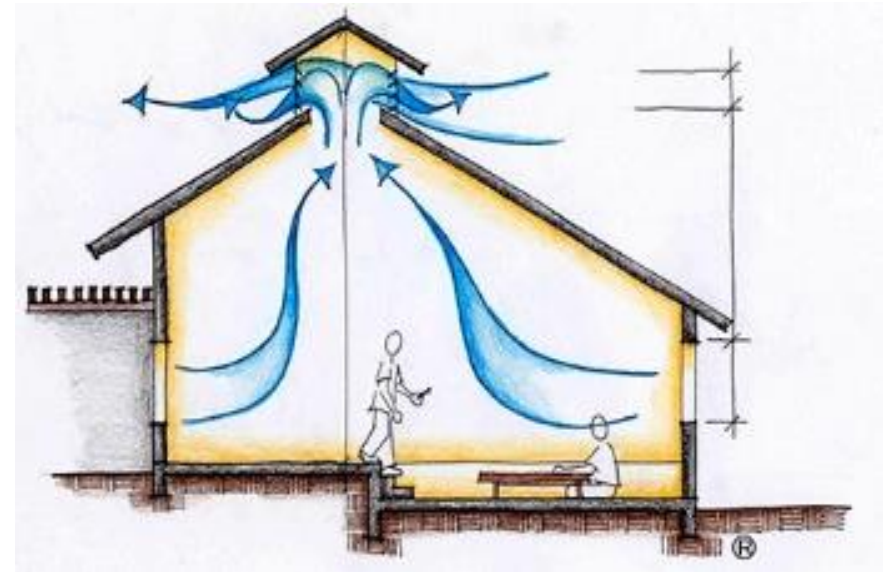
### 5.1.2 Cobertura Ventilada e Efeito Chaminé

Análises de dados do INMET(2016) confirma que Cuiabá é uma cidade em que ocorre uma alta taxa de desconforto por calor, aproximadamente 64% (Figura 6). Se fazendo necessário a utilização de estratégias bioclimáticas para alcançar o conforto térmico, a exemplo do emprego da ventilação natural, sombreamento e inercia térmica para resfriamento (INMET, 2016).

Figura 6 - Condições de conforto Cuiabá-MT



Fonte: Projeteee Disponível: <http://projeteee.mma.gov.br> Acessado: 04 nov. 2019

**Figura 7 - Cobertura Ventilada****Fonte:** Projeteee**Disponível:** <http://projeteee.mma.gov.br> **Acessado:** 04 nov. 2019**Figura 8 - Efeito Chaminé****Fonte:** Projeteee**Disponível:** <http://projeteee.mma.gov.br> **Acessado:** 04 nov. 2019

A cobertura ventilada e o efeito chaminé são estratégias de ventilação, eficientes e capazes de proporcionar diminuição de ganho de calor no interior da construção. A cobertura ventilada se dá pela criação de aberturas nas laterais entre o forro ou laje e a cobertura, em uma posição favorável aos ventos predominantes possibilitando que o vento frio entre de um lado e saia do outro tirando o vento quente (figura 6). No efeito chaminé os ventos frios entram resfriando, e o ar quente sai através de uma abertura na cobertura, que pode ser através de lanternim ou abertura zenital (figura 7) (PROJETEEE, 2018).

### 5.1.3 Reaproveitamento da água da chuva e Reaproveitamento das águas cinzas

O uso racional de água e o reaproveitamento da água da chuva e das águas cinzas<sup>10</sup> são maneiras eficientes e sustentáveis de economizar. Para a região de Cuiabá onde nem todos os bairros possuem distribuição de água durante todos os dias da semana e a destruição se dá por um dia sim e outro não, o reaproveitamento de água seria uma forma adequada para garantir que mantenha o consumo na moradia, e que haja economia.

As águas de reaproveitamento de chuva e de água cinza não são consideradas potáveis, portanto, não são próprias para o consumo humano, para beber ou cozinhar, ficando sua utilização para descarga de vaso sanitário, limpeza de casa, rega de árvores ou grama, limpeza de automóveis, etc. (IPT, 2015, pág. 11).

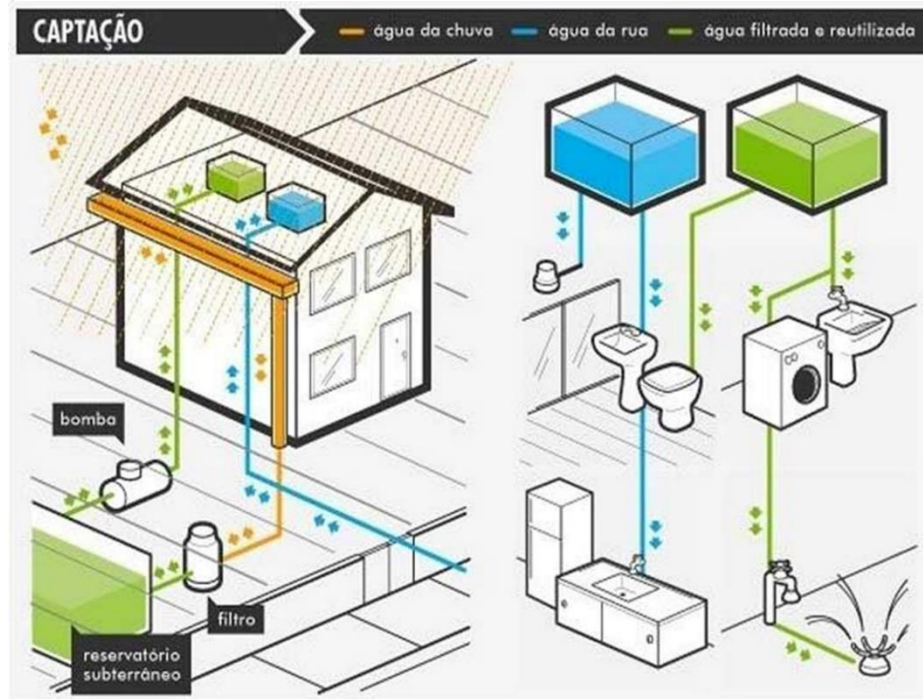
Para a captação da água da chuva deve se levar em consideração a necessidade de descartar a água das primeiras chuvas, pois elas contêm impurezas presentes no ar como o resultado da fumaça e da poluição o que resulta nas chuvas ácidas tornando as primeiras chuvas impróprias para uso (IPT, 2015, pág. 11). Também se deve remover sujeiras de folhas e outras partículas que pode estar junto com a água. Recomenda-se ter local apropriado para armazenar, pois não se deve misturar a água da chuva com a água vinda da rede de distribuição, o local de armazenagem da água deve ser tampado para evitar que se torne um criador de mosquito da dengue (IPT, 2015, pág. 11).

Já a captação da água cinza não necessita de um sistema para captá-la podendo haver somente a coleta através de baldes, e depositá-la em um reservatório apropriado e protegido. Os volumes captados variam com a necessidade, estima-se que se captar certa de 100 L de água de reuso daria de ser aproveitar em certa de 16 descargas, gerando uma economia considerável (IPU, 2015, pág. 11).

---

<sup>10</sup> Águas cinzas são consideradas as águas provenientes do chuveiro e da máquina de lavar.

**Figura 9** - Captação e Armazenagem de Água da Chuva e de Água de Reuso



Fonte: Projeteee

Disponível: <http://projeteee.mma.gov.br> Acessado: 04 nov. 2019

Também há a possibilidade de criar um sistema de captação próprio destinado para água pluvial e água de reuso, ele deve ser separado do reservatório destinado à água vindo da rede pública, também necessita de uma instalação hidráulica a parte, onde a água para consumo humano esteja ligado ao chuveiro, pia do banheiro e pia da cozinha. E o reservatório da água de reuso esteja ligado na descarga do vaso sanitário, torneira do jardim e torneira (VOLPI, 2017).

#### 5.1.4 Aquecedor solar e energia solar

A utilização de aquecedor e de energia solar são duas formas eficientes e sustentáveis de se aproveitar os recursos fornecidos pelo sol que são inesgotáveis e abundantes, a utilização de ambos pode significar uma economia na energia elétrica, além de ser forma de não gerar danos ao meio ambiente, por não emitir CO<sup>2</sup> (FORTE; FERRAZ, 2011).

**Figura 10** - Aquecedor solar



**Fonte:** Construindo decor

**Disponível:** <http://construindodecor.com.br/aquecedor-solar/> **Acessado:** 04 nov. 2019

**Figura 11** - Instalação de Placa fotovoltaica



**Fonte:** Cenergel

**Disponível:** <http://cenergel.com.br/post.aspx?id=188&nome=qual-a-melhor-posicao-para-instalar-meu-sistema-fotovoltaico> **Acessado:** 04 nov. 2019

O sistema de aquecedor solar é composto por painéis coletores, que são instalados no telhado, eles são responsáveis pelo aquecimento da água, a energia solar, aquecem o painel, a água fria passa por serpentinas de cobre que estão dentro do painel, o que causa o aquecimento da água, essa água depois de aquecida é direcionada para o boiler que é o reservatório onde fica a água quente (Figura 9) (FORTE; FERRAZ, 2011). A utilização de aquecedores e de energia solar são duas maneiras eficientes e sustentáveis para economia de energia elétrica. Essa água aquecida pode ser utilizada no chuveiro, nas pias do banheiro e da cozinha e na máquina de lavar roupa, estima-se que com a utilização de aquecedor solar, pode gerar uma economia de 7% na fatura de energia elétrica (FORTE; FERRAZ, 2011).

A energia solar é gerada através de placas fotovoltaicas feitas de silício um material semicondutor. O sistema também é composto por um inversor solar, um quadro de luz e medidores. O inversor tem a função de receber a energia do painel solar, que vem através de corrente contínua, e transformá-la em energia elétrica, a partir daí essa energia elétrica é direcionada ao quadro de luz, que distribui essa energia para residência. O papel do medidor terá o papel de medir o consumo feito pela rede, identificando até mesmo quando a energia gerada é excedente, ela será enviada para a rede – conforme apresentado na Figura 10 (FORTE; FERRAZ, 2011).

## 5.2 PROJETOS DE REFERÊNCIA

### 5.2.1 PROJETO 01 – CRECE TU CASA / LUCILA AGUILAR ARQUITECTOS

O Crece Tu Casa (Cresça sua casa), foi um projeto proposto pela arquiteta Lucila Aguilar em Tuzantán no México, para funcionários da empresa de agroflorestal a Uumbal. O projeto tem um forte apelo a sustentabilidade, ele visa trazer mudanças promovendo a conscientização social e ambiental (ARCHDAILY, 2018).

**Figura 12** - Projeto Crece Tu



**Fonte:** Archdaily **Disponível:** <https://www.archdaily.com.br/br/905808/crece-tu-casa-lucila-aguilar-arquitectos> **Acesso:** 19 set., 2019.

**Figura 13** - Casa Varanda



**Fonte:** Archdaily **Disponível:** <https://www.archdaily.com.br/br/905808/crece-tu-casa-lucila-aguilar-arquitectos> **Acesso:** 19 set., 2019.

O projeto se utiliza da arquitetura tradicional mexicana, consiste em ser um modelo modular replicável, adaptável e de fácil construção que emprega matérias-primas da própria região, proporcionando amplos espaços que dão dignidade a quem nela habita (figura 12-13) (ARCHDAILY, 2018).

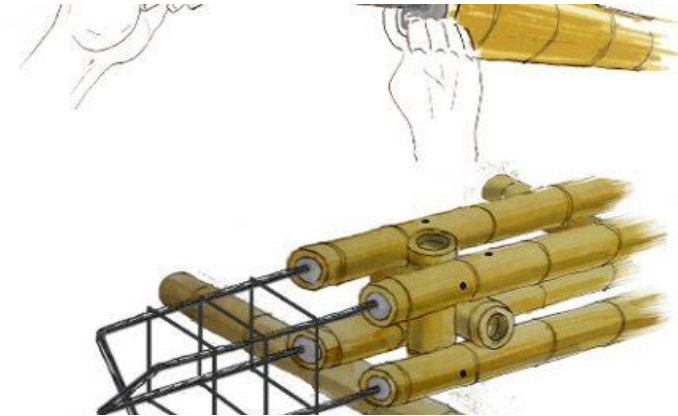
**Figura 14** - Esquema da estrutura de bambu usados nos pilares



**Fonte:** Archdaily Disponível:

<https://www.archdaily.com.br/br/905808/crece-tu-casa-lucila-aguilar-arquitectos> Acesso: 19 set., 2019.

**Figura 15** - Montagem da estrutura de bambu usado nos pilares

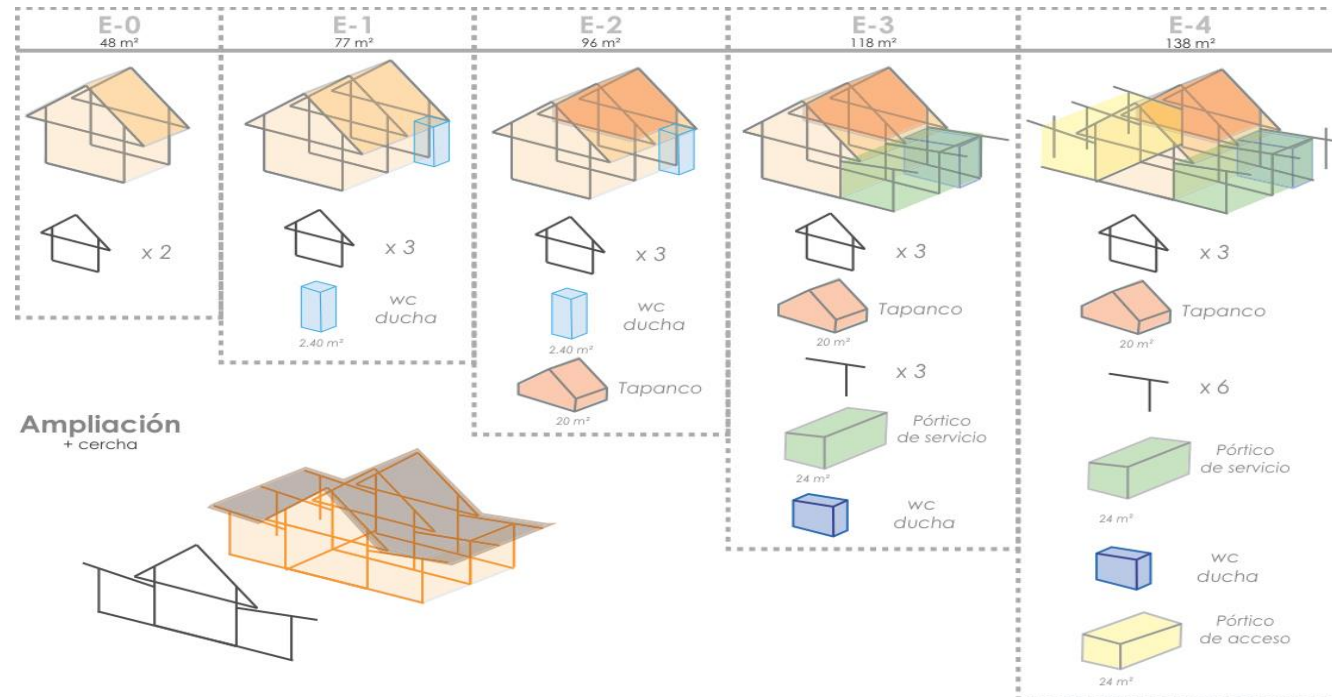


**Fonte:** Archdaily Disponível:

<https://www.archdaily.com.br/br/905808/crece-tu-casa-lucila-aguilar-arquitectos> Acesso: 19 set., 2019.

A escolha dos materiais também garantiu conforto térmico ao projeto. A vedação varia de região, podendo ser utilizar o barro, BTC (Bloco de terra comprimida) Palha e Pamaco (placa de madeira compensada) (ARCHDAILY, 2018). A parte estrutural do projeto foi elaborado Agromod BambuView, com cálculos estruturais da BCI Estrutural, foi empregaram o uso do bambu material abundante em toda a região do México o que permite um baixo custo, e garante resistência e durabilidade (Figura 14-15) (ARCHDAILY, 2018).

**Figura 16 - Etapas de ampliação**



**Fonte:** Archdaily **Disponível:** <https://www.archdaily.com.br/br/905808/crece-tu-casa-lucila-aguilar-arquitectos> **Acesso:** 19 set., 2019.

Crece Tu Casa permite ampliação por etapas ao longo do tempo, com isso a residência se torna mais eficiente em cumprir a necessidade dos seus moradores (ARCHDAILY, 2018).

### 5.2.2 PROJETO 02 – V CONCURSO NACIONAL DE VIVIENDA SOCIAL CONSTRUYE PARA CRECEER 2017

O projeto vencedor do concurso “Construye para Crecer 2017”, teve como foco estabelecer bases que sustentasse um modo de vida flexível. O local de estudos foi o bairro de Belém na cidade de Iquitos no Peru (Figura 17). O projeto abrange uma área de aproximadamente 3,7 hectares e propõe a criação de 120 unidades habitacionais, essas unidades alternativas possibilitam ao usuário modificar e expandir a residência de acordo com a necessidade e poder econômico (ARCHDAILY, 2018).

**Figura 17** -Implantação do Projeto



**Fonte:** Archdaily **Disponível:** <https://www.archdaily.com.br/br/888895/arquitetos-propoem-120-habitacoes-sociais-incrementais-e-flexiveis-para-iquitos-peru> **Acesso:** 19 set., 2019.

**Figura 18** - Projeto vencedor do concurso Construye para Crecer 2017



**Fonte:** Archdaily **Disponível:** <https://www.archdaily.com.br/br/888895/arquitetos-propoem-120-habitacoes-sociais-incrementais-e-flexiveis-para-iquitos-peru> **Acesso:** 19 set., 2019.

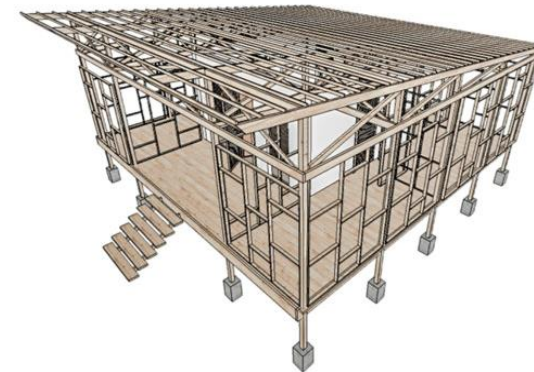
Foi empregado no projeto a tipologia de arquitetura tradicional peruana, se utilizando de matérias-primas locais, como a madeira que é um dos materiais mais utilizados na construção de moradias da região (Figura 17). No projeto há uma preocupação de criar espaços de convivência e integração com isso foi criado um espaço de recreação central (Figura 18), que humaniza o espaço o tornando mais acolhedor para a sociedade (ARCHDAILY, 2018).

**Figura 20** - Área de recreação



**Fonte:** Archdaily **Disponível:** <https://www.archdaily.com.br/br/888895/arquitetos-propoem-120-habitacoes-sociais-incrementais-e-flexiveis-para-iqitos-peru> **Acesso:** 19 set., 2019.

**Figura 19** - Sistema estrutural do projeto



**Fonte:** Archdaily **Disponível:** <https://www.archdaily.com.br/br/888895/arquitetos-propoem-120-habitacoes-sociais-incrementais-e-flexiveis-para-iqitos-peru> **Acesso:** 19 set., 2019.

A escolha pelo projeto se deu pelo seu forte apelo aos aspectos bioclimáticos e ecológicos. A estrutura da residência é feita de madeira de origem local. O projeto também abraça a modulação sendo possível ser expandido em qualquer um dos quatro lados caso haja necessidade (ARCHDAILY, 2018).

### 5.2.3 PROJETO 03 – BAIRRO/CIDADE PEDRA BRANCA

O Bairro-Cidade Pedra Branca se localiza na grande Florianópolis no município de Palhoça, ele se destaca dos demais bairros pelo seu conceito ecológico sustentável, o que lhe rendeu reconhecimento nacional e internacional (Figura 21). A Pedra Branca se baseia em concentrar em um único lugar a função de morar, trabalhar, estudar e se divertir, o bairro-cidade foi criado para ser um local que valoriza o pedestre utilizando como estímulo o deslocamento a pé, para isso foram criados passeios adequados, limpos, arborizados e acessíveis (Figura 22), (PEDRA, 2019).

**Figura 21** - Implantação do Bairro/Cidade Pedra Branca



**Fonte:** Cidade Pedra Branca **Disponível:**  
<https://www.cidadepedrabranca.com.br/> **Acesso:** 23 set., 2019.

**Figura 22** - Passeio Público



**Fonte:** Cidade Pedra Branca **Disponível:**  
<https://www.cidadepedrabranca.com.br/> **Acesso:** 23 set., 2019.

**Figura 23** – Lago Pedra Branca

**Fonte:** Cidade Pedra Branca **Disponível:** <https://www.cidadepedrabranca.com.br/>  
**Acesso:** 23 set., 2019.

**Figura 24** - Local de recreação

**Fonte:** Cidade Pedra Branca **Disponível:** <https://www.cidadepedrabranca.com.br/> **Acesso:** 23 set., 2019.

Com forte apelo ao Novo Urbanismo o bairro-cidade de Pedra Branca buscou criar todas as formas do bairro como um conjunto que se integram de uma forma compacta, intervindo o mínimo possível na natureza existente e buscando trazer ela para dentro da cidade. Criando grandes áreas verdes como a do Lago Pedra Branca (Figura 23). A preocupação com a sustentabilidade também foi um pilar central para a construção de todo empreendimento, sendo ele comercial, residencial, estudantil, o que resultou na criação de construções inteligentes com ótimo aproveitamento da luz e ventilação natural. Pedra Branca também cria área de recreação em diversos pontos da cidade, como espelhos d' água e praças, buscando criar um convívio social (figura 24) (PEDRA, 2019).

#### 5.2.4 PROJETO 04 – SMART CITY LAGUNA

Situado no distrito de Croatá, na cidade de São Gonçalo do Amarante no Ceará, Smart City Laguna se destaca como sendo considerado a primeira Smart City social do mundo. Com 330 hectares e 7.065 unidades com capacidade para 25 mil habitantes, City Laguna vem sendo um exemplo no uso da tecnologia na construção das cidades, alcançando sustentabilidade, segurança e qualidade de vida (Figura 25, 26). Parte da energia utilizada na cidade provirá de fontes renováveis como energia eólica e energia solar.

A cidade também possui coleta e reciclagem do lixo assim como tratamento de água e esgoto (LAGUNA, 2019).

**Figura 25** – Implantação da Smart City Laguna



**Fonte:** Smart City Laguna **Disponível:** <https://smartcitylaguna.com.br>  
**Acesso:** 23 set., 2019.

**Figura 26** - Espaço Smart Planet



**Fonte:** Smart City Laguna **Disponível:** <https://smartcitylaguna.com.br>  
**Acesso:** 23 set., 2019.

Outro aspecto desta proposta, a cidade também conta com a utilização de rede Wi-Fi gratuita, sistema de videomonitoramento e os habitantes também podem acompanhar as informações da cidade através de uma plataforma digital disponível para aparelhos celulares, tablet, etc. o aplicativo também permite chamar ajuda em casos de emergência Laguna também contará com aproximadamente 620 mil m<sup>2</sup> de área verde, e um sistema de ciclovias e horta urbana (LAGUNA, 2019).

**Figura 27** - Unidade Habitacional destinada a interesse social



**Fonte:** Smart City Laguna **Disponível:** <https://smartcitylaguna.com.br>  
**Acesso:** 23 set., 2019.

**Figura 28** - Hub de Inovação



**Fonte:** Smart City Laguna **Disponível:** <https://smartcitylaguna.com.br>  
**Acesso:** 23 set., 2019.

O projeto de Smart City Laguna também contempla unidades habitacionais financiadas pela faixa 1 do programa Minha Casa, Minha Vida (Figura 27), o que viabiliza o acesso ao projeto para pessoas com menor poder aquisitivo. Como forma de prover integração social e introduzir os conceitos adotados na Smart City foi criado o espaço Hub de Inovação, para demonstrar o funcionamento da cidade, bem como a operacionalização do sistema de prestação de serviços públicos (Figura 28) (LAGUNA, 2019).

## 5.2.5 MATRIZ DE ANÁLISE

Tabela 1 - Síntese análise comparativa dos Projetos Referenciais

ATRIBUTO	VARIÁVEIS	PROJETOS REFERENCIAIS			
		CASO 1	CASO 2	CASO 3	CASO 4
ESTRUTURA FÍSICA	Situação Atual	Executado	Proposta	Executado	Em execução
	Localização	Tuzantán - México	Iquitos - Peru	Palhoça – SC, Brasil	Croatá – São Gonçalo do Amarante – CE, Brasil.
	Metragem (m²)	Residências com ampliadas até 127,00 m²	Área do terreno: 3,7 hectares, metragem da casa não informado	2300 lotes em 250 hectares, para 40 mil habitantes	7.065 lotes em 330 hectares, para 25 mil habitantes
	Partido Arquitetônico	Arquitetura Vernacular	Arquitetura Vernacular	Ecológicos, utilizando-se da infraestrutura verde	Ecológico, utilizando-se da infraestrutura verde, e tecnologia.
	Ambientes Projetados	Pórtico de Entrada, Área de Estar, Cozinha, Banheiro e Quartos	Varanda, Área de estar, Cozinha, Banheiro e Quartos,	Lotes residenciais, Comerciais, Áreas de Lazer, Instituições de Ensino etc.	Lotes residências, Comerciais, área de Lazer, Biblioteca etc.
	Materiais construtivos	Bambu, Terra, Palha e Placa de madeira e palha	Madeira, Placa de madeira Compensada,	Materiais construtivos com foco na sustentabilidade	Materiais construtivos com foco na sustentabilidade
	Sistema Construtivo	Sistema de Modulação, e de Treliza nas estruturas	Sistema de modulação, e utilização de estrutura de madeira,	Sistema construtivo convencional, com foco nas certificações ambientais,	Sistema construtivo convencional, com foco nas certificações ambientais,
	Condicionantes ambientais	Clima Tropical	Clima temperado	Clima Tropical	Clima Tropical
	Sistema energético	Convencional	Convencional	Sistema energético sustentável, com painéis solares	Sistema energéticos sustentável, com painéis solares e energia eólica
	Entorno	Área arborizada, característica de campo	Área arborizada, característica da região	Área arborizada próxima de moro	Área arborizada envolta, que foi englobado ao projeto.

**APONTAMENTOS RELEVANTES**

Visando propor projeto de um conjunto habitacional destinado a habitação de interesse social, se utilizando dos princípios da bioarquitetura na criação de moradias com sustentabilidade, eficiência e conforto, foram elencados projetos que se utilizaram dos mesmos parâmetros para servir como subsídio para a elaboração da proposta projetual do conjunto habitacional para o bairro Jardim Passaredo na cidade de Cuiabá-MT.

No projeto da Crece Tu Casa arquiteta Lucilar Aguilar propôs residências com uma forte influência na arquitetura local, o que garantiu uma forte identidade das pessoas com a moradia. Houve uma preocupação com a utilização de matérias com baixo custo e fácil disposição nas demais localidades do país, o que possibilita replicar o projeto.

O projeto de habitação social para a cidade de Iquitos no Peru, foi escolhido por assim como Crece Tu Casa, possuir a semelhança de ter adotado um forte apelo pela arquitetura local e a utilização de técnicas sustentáveis. No projeto foi previsto a modularidade garantindo a possibilidade de ampliações futuras. A proposta do projeto adotou com matéria-prima a madeira material muito adotado na região o que garante um baixo custo de para implantação do projeto. Também houve uma preocupação com o ambiente interno onde foi criado uma área de lazer central para servir de local para interação social.

A Cidade-Bairro Pedra e Smart City Laguna, serviram como referências no emprego do novo urbanismo, visando priorizar as pessoas. Nestas propostas, houve um esforço projetual para proporcionar o encontro de sustentabilidade, tecnologia juntamente com o respeito ao meio ambiente. Ideias identificadas como norteadoras para a proposta das unidades habitacionais a serem organizadas espacialmente no loteamento concebido para o bairro Jardim Passaredo em Cuiabá – MT.

## 6 ASPECTOS METODOLÓGICOS

### 6.1 UMA PROPOSTA PROJETUAL

O trabalho tem como proposta projetual o desenvolvimento de habitação de interesse social para o bairro Jardim Passaredo em Cuiabá. Empregando os princípios da bioarquitetura aqueles que forem possíveis e adequados a região, os quais deverão juntar-se as estratégias bioclimáticas e ainda aos princípios da sustentabilidade, para criar uma construção com qualidade em várias dimensões. Na proposta foi considerado os aspectos culturais, econômicos, sociológicos, e ambientais que abrange a região, na busca por criar habitações sociais que adote as características regionais.

Para a tipologia de habitação social, o projeto vai à contramão do padrão até então adotados nas HIS, que são concebidas com dimensões mínimas que muitas vezes os cômodos não acomodam parte dos mobiliários dos habitantes. Foi adotado no projeto a criação de ambientes amplos, e unidades habitacionais que possibilitem ampliação futura, o terreno também possui dimensões maiores, uma vez que na região as pessoas estão acostumadas com padrões de terreno de maior dimensão, uma prova disso é o tradicional quintal cuiabano, que era um lote amplo, onde os mais antigos, cultivavam plantas frutíferas como a manga para fazer sombra, a adoção de padrões de lotes maiores também atendem as pessoas oriundas do interior do estado que compõem o déficit habitacional de Cuiabá, e que estão acostumadas com dimensões de terrenos maiores.

Uma vez visto que somente a proposta de um conjunto habitacional não seria suficiente para sanar as necessidades dos habitantes, foi necessário considerar que a proposta teria que abranger o entorno, criando um bairro com mesmo foco das unidades habitacionais, visando criar espaços que prioriza as pessoas, com estratégias de sustentabilidade. Garantido o direito de moradia digna e fazendo com que as habitações de interesse social e o bairro que será criado, cumpram com sua função de ser de interesse da coletividade.

### **6.1.1 O OBJETO**

O objeto de estudo refere-se ao tema da habitação de interesse social, em especial os desafios necessários para elaborar tipologias diferenciadas que possam atender as necessidades socioculturais da população local, uma vez que as necessidades estão notadamente em seus hábitos, costumes e culturas, e diversidade decorrente da geografia regional.

### **6.1.2 CONCEITO ESTRUTURANTE**

O conceito estruturante adotado no projeto foi criar habitação de interesse social com enfoque na bioarquitetura, estratégias bioclimáticas e sustentabilidade, buscando criar moradias dignas de baixo custo, proporcionando um projeto que respeite aos aspectos culturais, sociais, econômicos e ambientais da área onde será implantado.

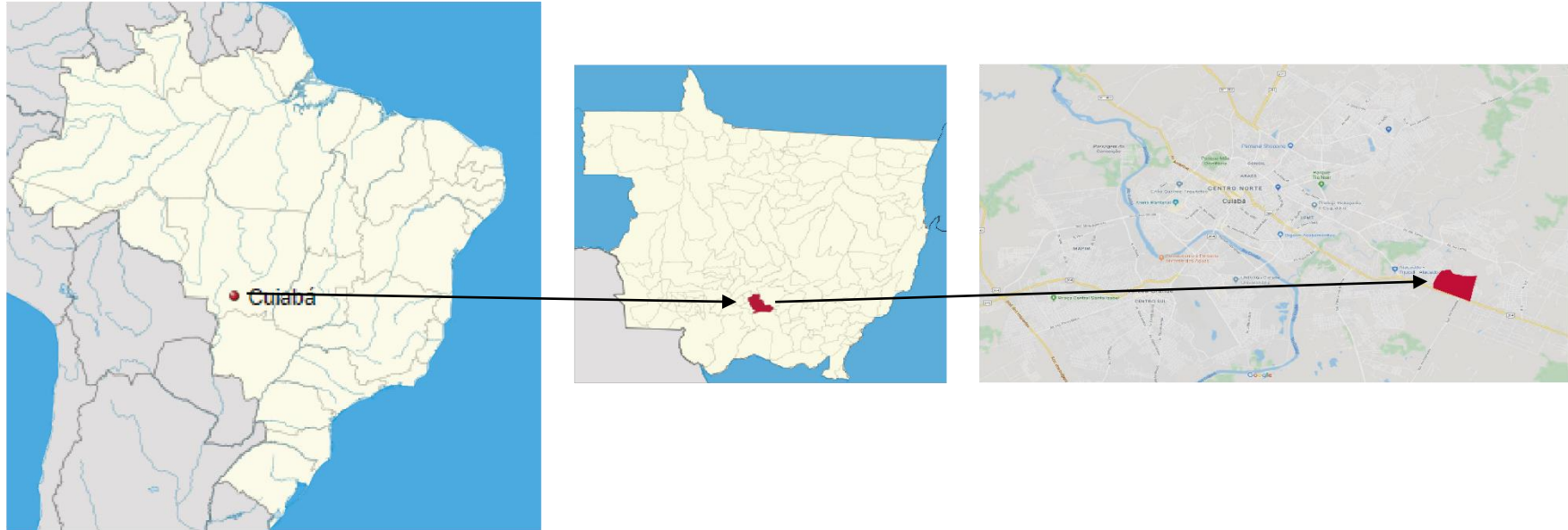
A proposta baseia-se nas normativas referentes a agendas globais, que garante a necessidade de criação de habitação social de forma sustentável, visando garantir moradia digna para os mais necessitados garantindo dignidade humana.

O emprego da bioarquitetura vai de encontro com esses conceitos defendidos pelos organismos internacionais, uma vez que a bioarquitetura se utiliza de técnicas construtivas vernáculas e matérias-primas simples e de baixo custo, o que garante sua viabilidade na aplicação em habitação de interesse social, possibilitando a construção de moradias com baixo custo e com grande relação com o meio ambiente.

### 6.1.3 ESTUDO DO ENTORNO

O terreno se localiza no bairro Jardim Passaredo em Cuiabá-MT. Na Figura 29, mostra o recorte espacial, de Mato Grosso em relação ao Brasil, de Cuiabá em relação a Mato Grosso e do bairro Jardim Passaredo em relação a Cuiabá.

**Figura 29** - Recorte Espacial



**Fonte:** Wikipedia, manipulado pelo autor **Disponível:**  
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Cuiab%C3%A1> **Acesso:** 23 set., 2019.

O terreno possui um formato irregular com cerca de 554.870,00 m<sup>2</sup>, a via de acesso principal ao terreno é a Av. Fernando Correa da Costa. Os bairros próximos são o Tijucal, Distrito Industrial e Jardim Industria.

O terreno se encontra em uma Zona Especial de Interesse Social 2, destinado à implantação de habitação de interesse social. Em seu entorno encontra-se, o Cuiabá Esporte Clube se localiza, e os demais comércios e serviços públicos próximos ao terreno são: CMEI Alice Fátima, Delegacia de Delitos de Trânsito, Sucatas Mato Grosso, Residencial Lagoa Azul, Castrillon Autopeças, Residencial Recanto do Sol, Condomínio Pascoal Moreira Cabral.

**Figura 30 - Mapa de Entorno do Terreno**



**LEGENDA:**

- CMEI ALICE FÁTIMA
- CUIABÁ ESPORTE CLUBE
- DELEGACIA DE DELITOS DE TRÂNSITO
- SUCATAS MATO GROSSO
- RES. LAGOA AZUL
- CASTRILLON AUTOPEÇAS
- RES. RECANTO DO SOL
- COND. PASCOAL MOREIRA CABRAL

**Fonte:** Elaborado pelo Autor **Acesso:** 30 out., 2019.

No entorno do terreno também constata-se a presença de escolas, comércios e empresas de prestação de serviços assim como o setor industriário.

## 6.2 ESTUDO DAS CONDICIONANTES FISICO-ESPACIAIS

### 6.2.1 SETORES DE INTERVENÇÃO

A área destinada à intervenção atualmente se encontra um sítio, onde se predomina área de pastagem baixa e com pouca arborização. As vias laterais do terreno não possuem pavimentação, o que ocasiona a poeira devido à movimentação de veículos, e a falta de coleta de lixo em alguns pontos do bairro o que causa o destarte de lixo em áreas inapropriadas ao redor do terreno (Figura 31).

**Figura 31** Mapa de análise do setor de intervenção

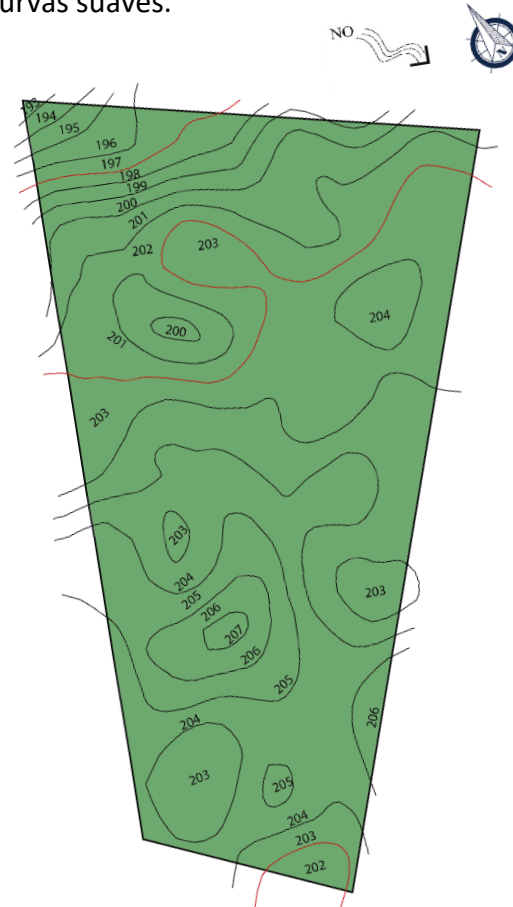


**Fonte:** Elaborado pelo Autor **Acesso:** 30 out., 2019.

### 6.2.2 TOPOGRAFIA

O terreno apresenta curva de nível que variam do nível 192 a 207, uma diferença de 15 metros, mais que pela extensão do terreno 723 metros de uma ponta maior a outra, torna as curvas suaves.

Figura 32 - Topografia

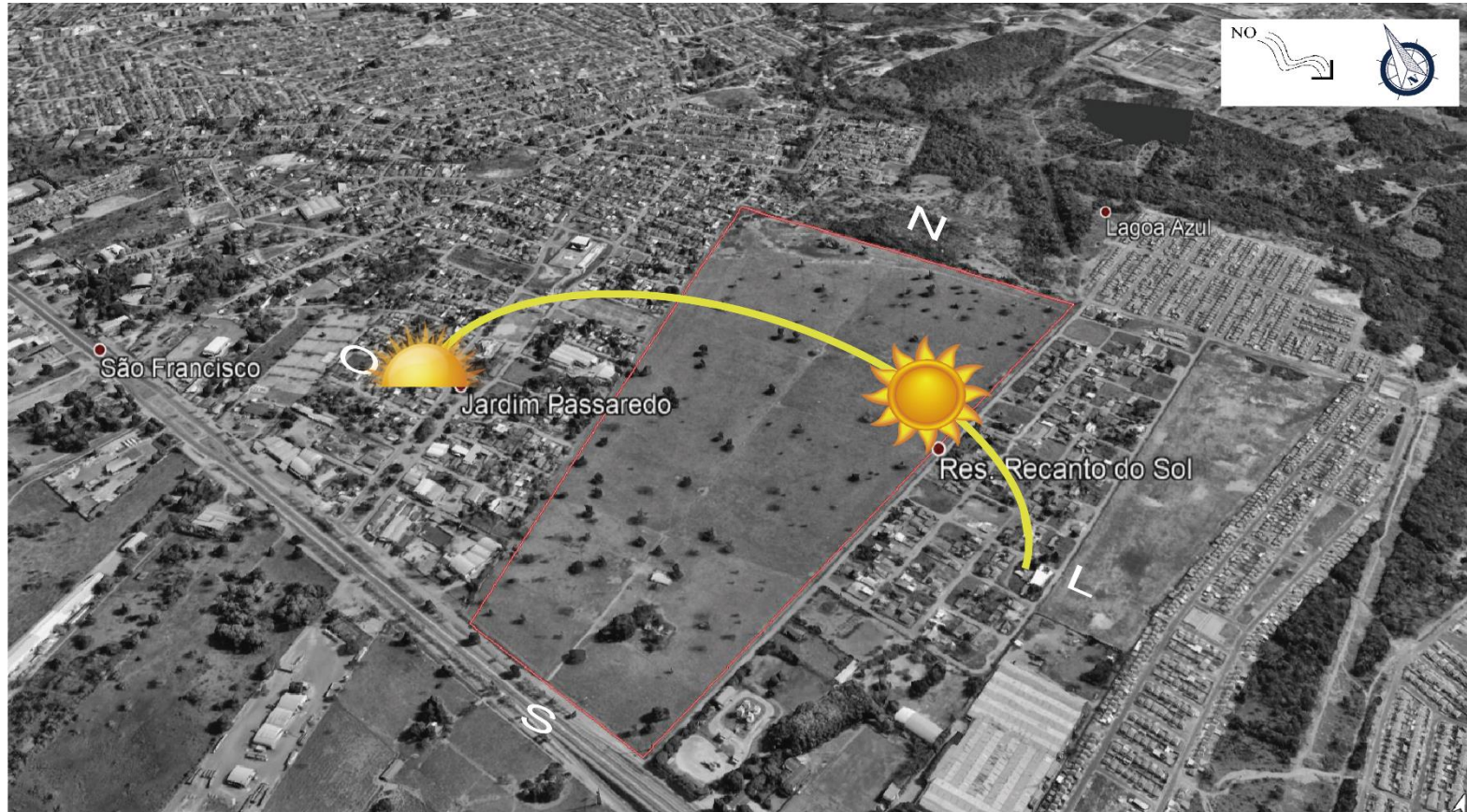


Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

### 6.2.3 INSOLAÇÃO

O sol nasce ao lado direito do terreno e se põem ao lado esquerdo (Figura 33). Devido à localização o terreno possui uma taxa de insolação satisfatório, uma vez que os raios solares incidem no terreno ao longo do ano todo.

**Figura 33** - Insolação no terreno



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

### 6.2.4 CLIMA

Localizada na região oeste do país, Cuiabá apresenta um clima tropical. Suporta uma enorme interferência dos sistemas extratropicais. Cuiabá está situada em uma das mais quentes regiões do Brasil. A temperatura média mensal é de aproximadamente 27°C nos meses de setembro a março. Os menores valores de temperaturas médias mensais acontecem no mês de junho e julho, em aproximadamente 23°C, contudo as temperaturas atingem até 10°C quando frentes frias vindas do Sul passam sobre a região (Figura 34) (CLIMATE, 2018).

**Figura 34** - Dados climáticos de Cuiabá

	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Temperatura média (°C)	27.2	27.1	27.1	26.6	24.9	23.6	23.4	25.4	27.1	26.2	26.9	27.1
Temperatura mínima (°C)	22.6	22.3	22.3	21.5	19.3	17	15.8	17.9	21.2	18.5	22.4	22.3
Temperatura máxima (°C)	31.9	32	32	31.7	30.6	30.2	31	32.9	33	33.9	31.4	32
Chuva (mm)	207	203	199	122	53	16	12	16	56	115	160	178

**Fonte:** CLIMATE-DATA.ORG **Disponível:** <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/> **Acesso:** 23 set., 2019.

O período que marca a maior quantidade de precipitação de Chuva em Cuiabá, são nos meses de janeiro e março pode a quantidade de chuva em milímetros variar de 207 a 200. Os meses de outubro a dezembro os índices de chuva se mantem em certa de 115 a 180 mm. O período de seca se dá nos meses de junho a agosto, meses considerados mais quentes e secos na região (CLIMATE, 2018).

## 6.2.5 VEGETAÇÃO

Através de visita feita in loco, foi observado que o terreno é pouco arborizado, sendo basicamente composto por área de pastagem as poucas árvores que possuem são alguns pés de manga, ipê-amarelo, ipê-branco e algumas outras árvores nativas do cerrado (Figura 35).

Figura 35 - Análise de vegetação existente



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

### 6.3 PARTIDO ARQUITETÔNICO

Este estudo partiu da necessidade de criar habitação de interesse social que leve em consideração as condicionantes regionais, sociais, econômicas e climáticas para elaborar uma proposta projetual com qualidade com foco nos princípios da bioarquitetura, cujo resultado possa proporcionar conforto aos os moradores.

A partir desse propósito, para as unidades habitacionais foram adotados o partido da arquitetura vernacular, com o emprego da bioarquitetura e técnicas construtivas regionais, como a taipa. Também foi levando em consideração estratégia bioclimáticas e de sustentabilidade, na busca de proporcionar uma habitação com conforto térmico adequado.

Considerando que a habitação de interesse social não é implantada individualmente, e sim enquanto política pública – implementada por meio de conjuntos habitacionais, houve a necessidade de elaborar uma proposta para o loteamento, com a finalidade de estudar o arranjo espacial e a replicação das técnicas aplicadas nas unidades habitacionais desenvolvidas durante este estudo. Dessa forma, foi adotado para o loteamento o sistema ou estrutura ortogonal que consiste em ruas que se cruzam em ângulos retos formando quadrados (tabuleiro xadrez), com a intenção de causar o menor impacto possível, de uma forma que se integram com os demais loteamentos que existem ao redor do terreno selecionado para implantação da proposta.

### 6.4 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades das habitações sociais, foi concebido para 3 tipologias de unidades habitacionais, de forma a atender as famílias que estão situações de vulnerabilidade social: idoso e pessoas com deficiência.

Na primeira tipologia possui um hall, sala, cozinha, área de serviço, quarto de casal, dois quartos de solteiro, banheiro, e uma garagem com pergolado, o que resulta em uma área de cerca de 88,64 m<sup>2</sup>, sendo possível a expansão. Essa tipologia atende as famílias compostas de até 6 pessoas (Tabela 02).

A segunda tipologia de habitação social é composta por uma sala, cozinha, área de serviço, quarto de casal, quarto de solteiro, banheiro social e banheiro PCD, e uma garagem com pergolado, essa habitação possui 104,06 m<sup>2</sup>, sendo possível a expansão. A segunda tipologia está adaptada para atender as pessoas com deficiência e idosos (Tabela 03).

A terceira tipologia de habitação é composta por um hall, sala, cozinha, área de serviços, quarto de casal, dois quartos de solteiros, banheiro, varanda e uma garagem com pergolado. Possuindo 105,52 m<sup>2</sup> sendo possível a expansão, essa tipologia visa atender as família composto por mais de 6 membros (Tabela 4).

**Tabela 2** - Programa de necessidade 01

Programa de Necessidades		
	Ambiente	Quantidade
Unidade Habitacional 01	Hall	01
	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de Serv.	01
	Quarto Casal	01
	Quarto Solteiro	02
	Banheiro	01
	Garagem com pergolado	01

Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

**Tabela 3**- Programa de necessidade 01

Programa de Necessidades		
	Ambiente	Quantidade
Unidade Habitacional 02	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de Serv.	01
	Quarto Casal	01
	Quarto Solteiro	01
	Banheiro	01
	Banheiro PCD	01
	Garagem com pergolado	01

Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

O programa de necessidades para projeto urbano do loteamento visa atender a Lei Complementar nº 389/2015 do Uso e Ocupação do Solo, onde dispõe da Legislação existente referente ao Parcelamento do solo de Cuiabá. No Art. 108 dispõe dos índices das áreas institucionais (destinado a uso de equipamentos público), área verde (destinado a praça e parque), a área destinada a circulação. A área loteável fica entorno de 283.316,12 m<sup>2</sup>, onde foi destinado para 76 unidades de lotes comerciais e 455 lotes residenciais (Tabela 5).

**Tabela 4** - Programa de necessidade 03

Programa de Necessidades		
	Ambiente	Quantidade
Unidade Habitacional 03	Hall	01
	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de Serv.	01
	Quarto Casal	01
	Quarto Solteiro	02
	Banheiro	01
	Varanda	01
	Garagem com pergolado	01

Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

**Tabela 5** - Programa de necessidade urbanístico

Programa de Necessidades Urbanístico		
	Ambiente	Quantidade
Loteamento	Área Institucional (destinado a uso de Equipamento Público)	33.657,61 m <sup>2</sup>
	Área Verde (destinado a Praças e Parque)	77.852,20 m <sup>2</sup>
	Terreno Comercial	76 und.
	Terreno Residencial	455 und.

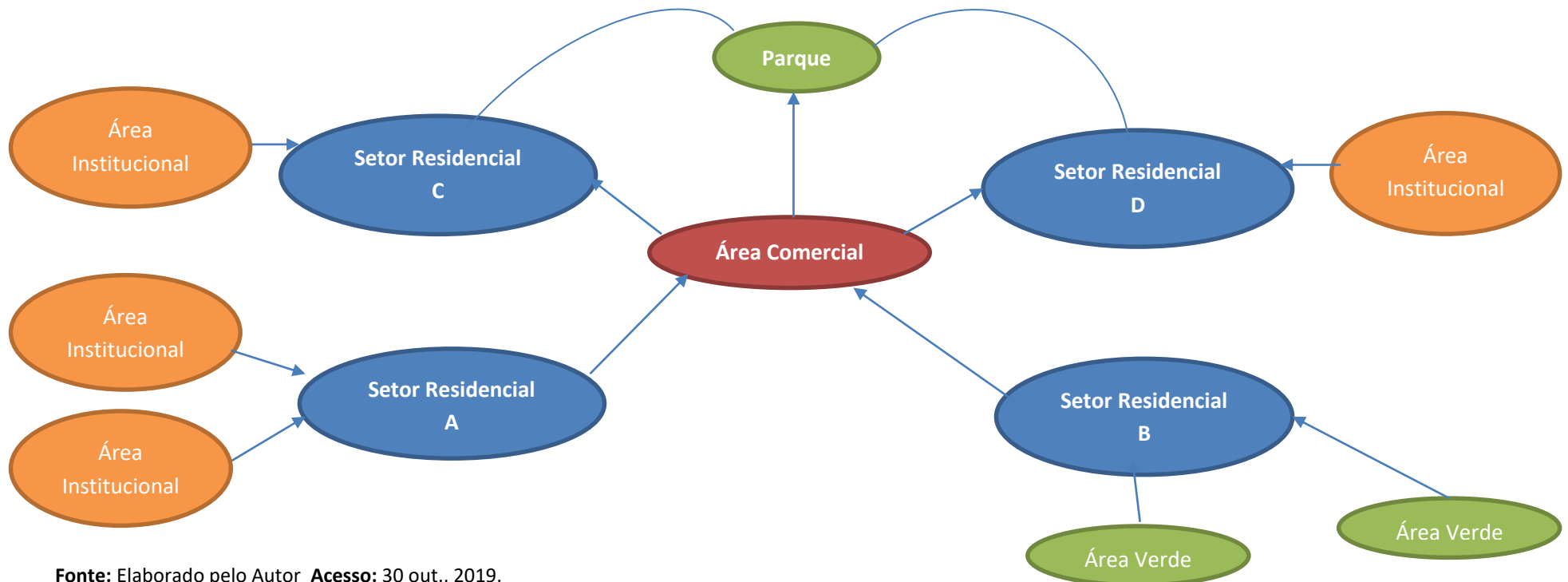
Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

A área institucional possui 33.657,61 m<sup>2</sup> e foi dividido em 4 grandes áreas que será destinado ao uso de equipamentos públicos. A área verde possui 77.852,20 m<sup>2</sup> é destinada na criação de duas praças e um parque. As áreas destinadas à circulação/vias públicas foram propostas vias principais, coletoras, locais e ciclofaixas.

Os lotes comerciais possuem dimensões de 20 x 30 cerca de 600 m<sup>2</sup>, e os lotes residenciais possuem dimensões de 15x31 com cerca de 465 m<sup>2</sup>, esses padrões de terreno foi concebido de acordo com as análises que uma parte significativa das pessoas que necessitam de habitação de interesse social na região de Cuiabá, pois muitas famílias são oriundas do interior do estado onde os padrões de lotes são maiores, e também tem as pessoas oriundas das zonas rurais, também é levado em consideração que culturalmente a população da baixada cuiabana estão acostumadas com dimensões de lotes maiores como conhecido “quintal cuiabano”, espaços arborizados com plantas frutíferas para fazer sombra e refrescar, isso foi levado em consideração para as escolhas das dimensões dos lotes.

## 6.5 ORGANOGRAMA E FLUXOGRAMA

Figura 36 - Fluxograma

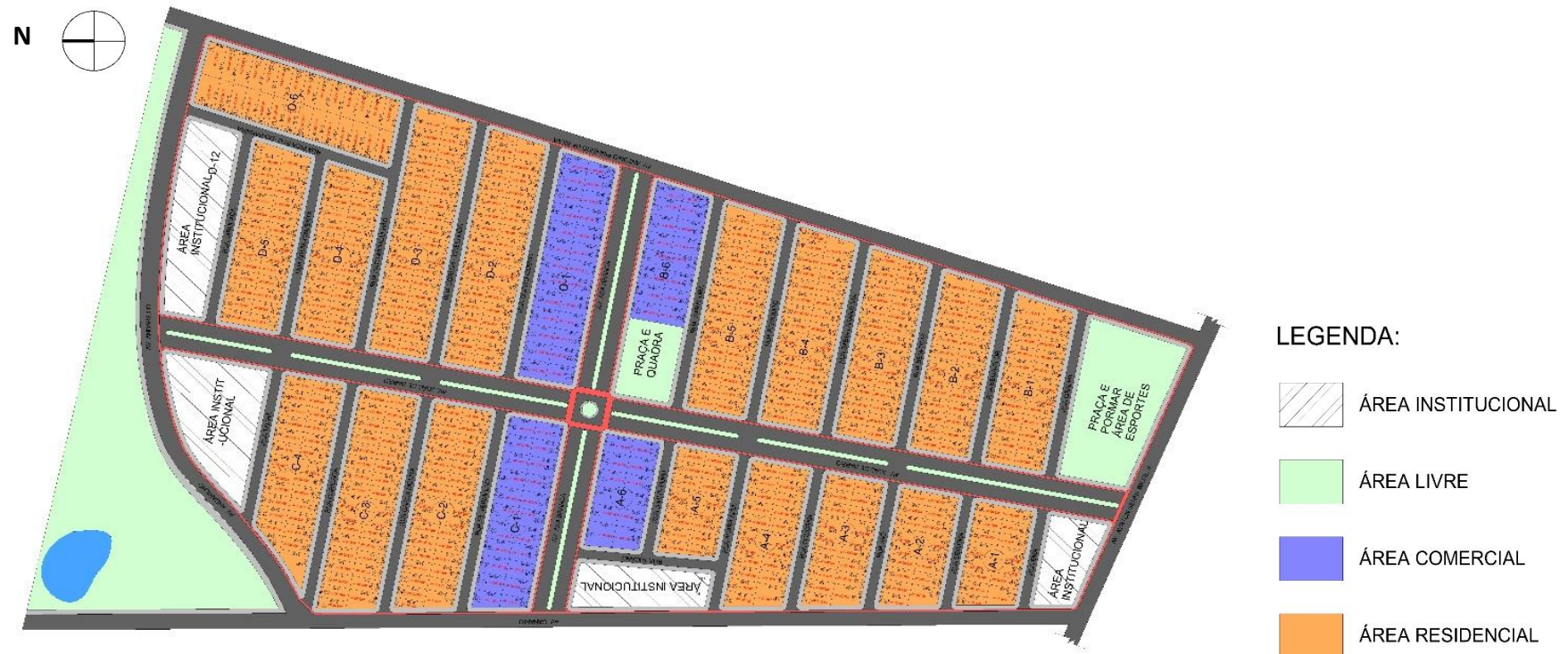


Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

O fluxograma previsto para o terreno, teve a intenção de criar uma área comercial no centro do loteamento, as áreas institucionais estão distribuídas nos setores A C e D, e as áreas verdes está concentrada no Setor B. Cabe ressaltar que os setores estão conectados por vias arborizadas e calçadas com faixas permeáveis.

## 6.6 SETORIZAÇÃO

Figura 37 - Setorização



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

A setorização de cada área no terreno foi definida a partir de uma área central destinada aos lotes comerciais, nessa área central também está localizado a praça central que será um espaço destinado às reuniões comunitárias, feiras e lazer. O loteamento foi dividido em 4 setores, no setor A estão locados terrenos residenciais e duas áreas institucionais e uma quadra comercial. No setor B estão localizados terrenos de uso residencial a praça e uma quadra comercial e a praça central ocupa uma parte da quadra comercial. No setor C abrange terrenos residências uma quadra comercial e uma área institucional. Já o setor D contempla terrenos residenciais, uma quadra de lotes comerciais e uma área institucional. O parque está localizado nos fundos do loteamento, sua posição se deu por ser uma área com um certo declive, no parque foi previsto a criação de um lago, em um local na cota mais baixa.

## 6.7 QUADRO PRÉ-DIMENSIONAMENTO

**Tabela 6** - Pré-dimensionamento 01

Pré-Dimensionamento		
	Ambiente	M <sup>2</sup>
Unidade Habitacional 01	Hall	2,50
	Sala	17,70
	Cozinha	6,89
	Área de Serv.	3,24
	Quarto Casal	12,79
	Quarto Solteiro	10,16
	Banheiro	3,65
	Garagem com pergolado	31,71

**Fonte:** Elaborado pelo Autor **Acesso:** 30 out., 2019.

**Tabela 7** - Pré-dimensionamento 02

Pré-Dimensionamento		
	Ambiente	M <sup>2</sup>
Unidade Habitacional 02	Sala	15,30
	Cozinha	10,00
	Área de Serv.	4,36
	Quarto Casal	14,90
	Quarto Solteiro	10,74
	Banheiro	4,28
	Banheiro PCD	7,16
	Garagem com pergolado	37,32

**Fonte:** Elaborado pelo Autor **Acesso:** 30 out., 2019.

**Tabela 8** - Pré-dimensionamento 03

Pré-Dimensionamento		
	Ambiente	M <sup>2</sup>
Unidade Habitacional 03	Hall	2,50
	Sala	15,53
	Cozinha	14,00
	Área de Serv.	6,05
	Quarto Casal	15,00
	Quarto Solteiro	10,90
	Banheiro	3,70
	Varanda	8,48
	Garagem com pergolado	29,36

Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

**Tabela 9** - Pré-dimensionamento urbanístico

Pré-Dimensionamento		
	Ambiente	M <sup>2</sup>
Loteamento	Área Institucional (destinado a uso de Equipamento Público)	33.657,61 m <sup>2</sup>
	Área Verde (destinado a Praças e Parque)	77.852,20 m <sup>2</sup>
	Terreno Comercial	76 und.
	Terreno Residencial	455 und.

Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

O pré-dimensionamento para habitação de interesse social foi levado em consideração a criação de ambientes amplos que proporcione conforto para os moradores. As habitações tipologia 01 possuem 104,06 m<sup>2</sup> e nas habitações- tipologia 03 possuem 105,52 m<sup>2</sup>, ambos abrangem hall, sala, cozinha, área de serviço, quarto casal, quarto solteiro, banheiro, varanda, garagem com pergolado (Tabela 6, 8) Nas habitações- tipologia 02 é destinado a idosos e pessoas com deficiência, possuem os mesmos ambientais das demais habitações e adição de um banheiro PCD (Tabela 7) . No Pré-dimensionamento para o projeto urbano do loteamento foi levado em consideração os índices de parcelamento do solo exigido pela legislação de Cuiabá-MT (Tabela 9).

## 6.8 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE

Para a elaboração do projeto se faz necessário a consulta da legislação incidente no Município de Cuiabá, onde foi observado os critérios e índices estabelecidos pela Lei de Uso e Ocupação do Solo, no. 389/2015, Lei no. 6766/1979 -Parcelamento do Solo Urbano, Lei Complementar no. 150/2007 – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Estratégico de Cuiabá.

**Figura 38** - Lei de Uso e Ocupação do Solo - Capítulo V - Do Parcelamento do Solo Urbano

**Art. 108** Da área total, objeto de loteamento, desde que considerada somente uma matrícula para aprovação, pelo menos 35% (trinta e cinco por cento) serão destinadas às seguintes áreas públicas:

**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;

**III** – mínimo de 20% (vinte por cento) destinadas ao sistema de circulação viária.

**Fonte:** Prefeitura de Cuiabá, 2019.

No Art.º 108 da Lei do Uso e Ocupação do solo, nº 389/2015, dispõe da porcentagem exigida pela legislação necessárias para o parcelamento do solo (Figura 38).

**Figura 39** - Lei de Hierarquia Viária

**I** – locais - 12m (doze metros);

**II** – coletoras - 18m (dezoito metros);

**III** – principais - 24m (vinte e quatro metros);

**IV** – estruturais - 30m (trinta metros);

**V** – especiais, que serão definidas conforme o caso, tendo no mínimo 4 (quatro) metros.

§ 1º Nos casos de Vias Estruturais e Principais em sistemas binários de tráfego, o Padrão Geométrico Mínimo será 25m (vinte e cinco metros) e 20m (vinte metros), respectivamente.

**Fonte:** Prefeitura de Cuiabá, 2019.

**Figura 40** - Lei de Uso e Ocupação do Solo - Capítulo V - Do Parcelamento do Solo Urbano

ÍNDICES URBANÍSTICOS								
Zonas Urbanas	Coefficiente de Ocupação (CO)	Cobertura vegetal paisagística (CVP)	Cobertura Vegetal Arbórea (CVA)	Coefficiente de Permeabilidade (CP) [1]	Potencial Construtivo (PC)	Limite de Adensamento (LA)	Potencial Construtivo Excedente (PCE)	Gabarito de Altura
ZEIS 1	0,70	0,20	-	0,20	1,00	2,00	1,00	-
ZEIS 2	0,70	0,20	-	0,20	2,00	2,00	0,00	-

**Fonte:** Prefeitura de Cuiabá, 2019.

**Figura 41 - Zoneamento**





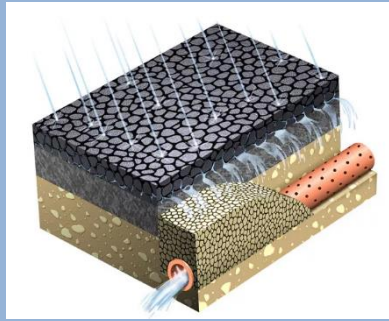
**Fonte:** Prefeitura de Cuiabá, 2019.

Na Figura 39 é referente aos padrões da hierarquia viária vigentes da Legislação de Cuiabá. A Figura 40 está mostrando os índices urbanístico previsto para as habitações que se encontra na zona da ZEIS 2. Na figura 41 demostram o zoneamento que abrange o terreno.

## 7 TÉCNICAS E MATERIAIS CONSTRUTIVOS

Tabela 10 - Materiais construtivos

<p><b>Figura 42 - Placa de Concregrama</b></p>  <p><b>Fonte:</b> Construirdecor <b>Disponível:</b> <a href="http://construindodecor.com.br/">http://construindodecor.com.br/</a> <b>Acesso:</b> 23 set., 2019.</p>	<p><b>Placa de Concregrama</b></p> <p>O piso de concregrama tem função de manter a permeabilidade da área onde será aplicada, ele protege a grama de esmagamento em área onde possuem tráfego de veículos. No projeto o piso de concregrama será aplicado nas áreas destinadas ao estacionamento, como no parque, praça e na área de acesso das garagens das residências.</p>
<p><b>Figura 43 - Piso Drenante</b></p>  <p><b>Fonte:</b> Construirdecor <b>Disponível:</b> <a href="http://construindodecor.com.br/">http://construindodecor.com.br/</a> <b>Acesso:</b> 23 set., 2019.</p>	<p><b>Piso Drenante</b></p> <p>O piso drenante é feito com cimento poroso o que possibilita que a água seja absorvida. Ele é muito aplicado em área de passeios, praças e áreas ao ar livre, onde necessite que o pavimento seja permeável para absorver a água. Sua utilização no projeto será nas calçadas do passeio público, e na praça seca.</p>

**Figura 44** - Asfalto Permeável

**Fonte:** InovaCivil. **Disponível:** <https://www.inovacivil.com.br/asfalto-permeavel/>**Acesso:** 23 set., 2019.

### Asfalto Permeável

O asfalto permeável possui espaços vazios (poroso), o que possibilita absorver água. As demais camadas de asfalto poroso, acrescentado uma camada de brita fina, é também colocado dreno para direcionar a água até o local apropriado. Esse material será empregado na pavimentação.

**Figura 45** - Lixeira Ecológica

**Fonte:** Ecopex, S. D.  
**Disponível:** <https://ecopex.com.br/>  
**Acesso:** 23 set., 2019.

### Lixeira Ecológica

As Lixeiras Ecológicas são feitas de réguas de madeira, o que possibilita que não haja acúmulo de água em seu interior e que ela não se torne criador de mosquito. Ela será utilizada na área dos parques, praças e nos passeios, de forma que torne o conjunto habitacional mais limpo.

**Figura 46** - Mesa de Piquenique**Fonte:** MMCITÉ Disponível:<https://ecopex.com.br/>**Acesso:** 23 set., 2019.**Mesa para piquenique**

A mesa para piquenique é feita de madeira maciça que são firmemente conectadas à estrutura de aço inoxidável galvanizado, onde as pernas podem ser fixas ao solo. Ela será aplicada no parque e nas praças.

**Figura 47** - Luminária Fotovoltaica**Fonte:** FotoVolt Disponível:<https://fotovolt.com.br/>**Acesso:** 23 set., 2019.**Luminária Fotovoltaica**

Serão utilizados postes de iluminação que possuam painel fotovoltaico para a captação de energia solar. Eles serão utilizados para iluminação pública, e nas áreas da praça e do parque.

## 8 DEFINIÇÃO DE TIPOLOGIAS

Figura 48 - TIPOLOGIAS 01



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 49 - TIPOLOGIAS 02



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

**Figura 50 - TIPOLOGIAS 03**

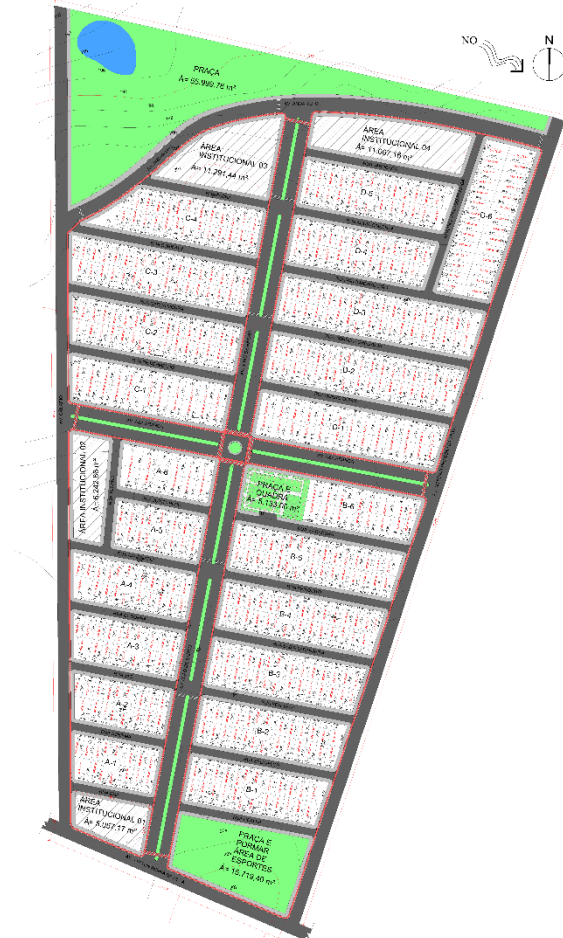
**Fonte:** Elaborado pelo Autor **Acesso:** 30 out., 2019.

Para evitar com que o loteamento seja monótono com uma série de repetições de residências, foi trabalhado 3 tipologias de plantas baixas, sendo de cada uma tela atendem um público diferente como: famílias com até 5 integrantes, portadores de necessidades especiais, idosos, etc.

Foram desenvolvidas mais 2 volumetrias com cada planta baixa (Figura 48,49,50), o que totalizou 9 tipos de volumetrias, que se difere somente na cobertura, mas que, já destaca e quebra na monotonia que poderia existir.

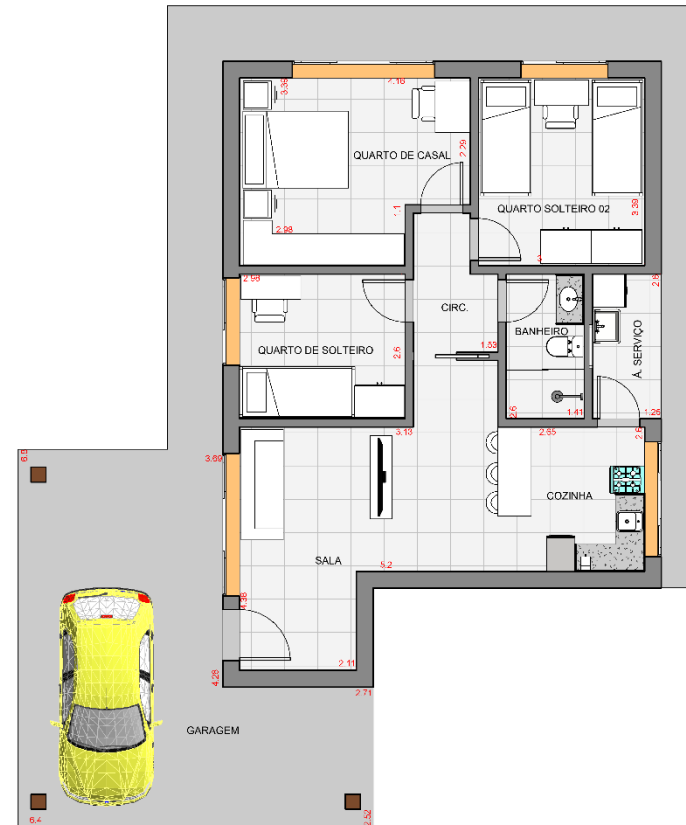
## 9 PROPOSTA FINAL

Figura 51 - LOTEAMENTO



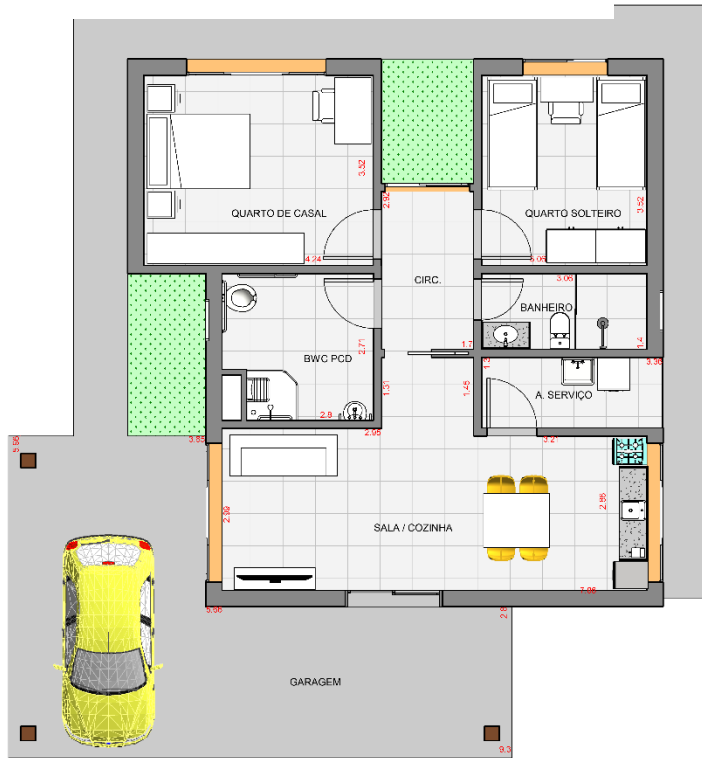
Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 52 - TIPOLOGIA 01



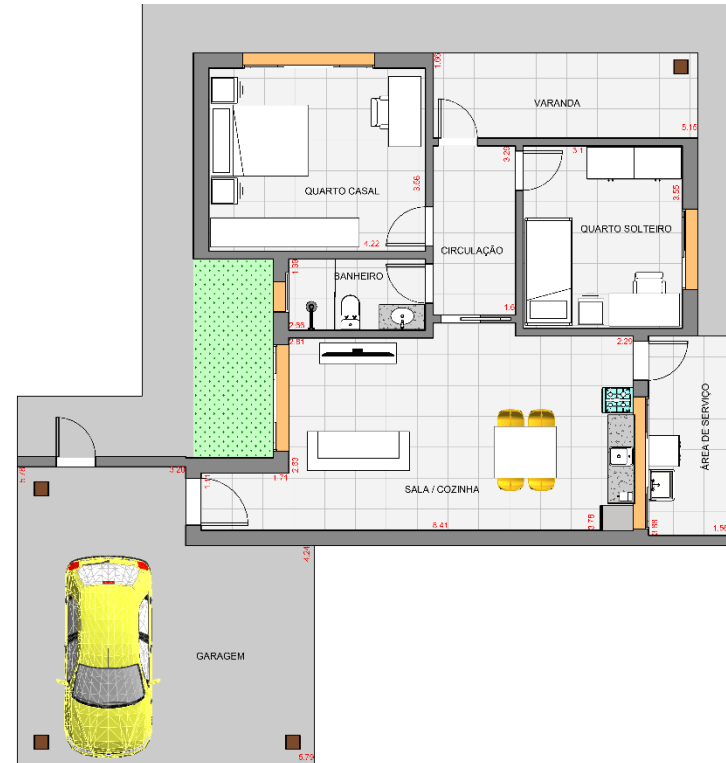
Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 53 - TIPOLOGIA 02



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 54 - TIPOLOGIA 03



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

A proposta final consiste em um loteamento com 531 lotes sendo 76 comerciais e 455 residenciais (Figura 51). Respeitando a Lei de Uso e Ocupação do Solo 389/2015, foi destinado 33.657,61 m<sup>2</sup> para área institucional, e 77.852,20 m<sup>2</sup> para áreas verdes. O loteamento adotou a Malha Ortogonal, pois é uma malha predominantemente dos bairros circundantes e sua adoção possibilita uma integração com as vias existentes. Foi adotado ciclofaixas e passeios amplos e arborizados para incentivar o deslocamento a pé. Para áreas de lazer foi previsto a criação de uma praça central, uma praça com pomar e um parque que será implantado em uma área que era considerada imprópria para o parcelamento por causa do seu declive.

Para as unidades habitacionais foram criadas 3 tipologias de planta baixa, sendo que para evitar monotonia foram criadas mais 2 opções de residências, usando as 3 tipologias existentes como base só se diferenciando na cobertura (Figura 52,53,54). Nas unidades habitacionais foram adotadas estratégias ecológicas, como a utilização de parede de taipa mecanizada que é uma estratégia eficiente para proporcionar conforto térmico almejado na nossa região. Como estratégia de sustentabilidade a moradias possuem reaproveitamento de água das chuvas e reuso de águas cinzas, sendo destinados um reservatório separado para essa finalidade, também foi utilizado placas solares, aquecedor solar e estratégia bioclimáticas como a cobertura ventilada e o efeito chaminé.

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho teve como objetivo elaborar uma proposta voltada à aplicação da bioarquitetura na construção de habitação de interesse social para o bairro Jardim Passaredo em Cuiabá-MT. A proposta buscou observar as recomendações internacionais que visam a criação de habitação de interesse social com foco na sustentabilidade, proporcionando a criação e garantia de moradia digna para a população de baixa renda.

O estudo levou em consideração a necessidade e importância no desenvolvimento de propostas dedicadas a habitação de interesse social que condizem com a realidade da região considerando aos aspectos culturais, sociais e ambientais na busca de proporcionar moradia digna e de qualidade para a população de baixa renda.

Com essa finalidade, os estudos desenvolvidos levaram a conclusão que a utilização das técnicas taipa mecanizada seria uma alternativa viável e compatível com as necessidades locais. Desse modo, a concepção dos projetos das unidades habitacionais – nas três tipologias propostas foram definidas a taipa em razão de suas características possibilitar conforto térmico para as moradias, sua fácil disponibilidade, e estar disponível para ricos e pobres de forma democrática. Devido às altas temperaturas de Cuiabá também se fez necessário a utilização de técnicas bioclimáticas como o efeito chaminé e cobertura ventilada, para proporcionar a diminuição do ganho de calor pela construção. Foi também previsto a utilização da água da chuva e o reuso das águas cinzas, que são maneiras sustentáveis em relação ao aproveitamento de água.

Em busca de propiciar um espaço que garanta integralmente o sentimento de pertencimento se fez necessário não tratar da questão de moradia somente, mais do conjunto dos espaços onde as moradias iriam ser inseridas. O loteamento foi elaborado com foco na sustentabilidade.

## 11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 11.1 REFERÊNCIAS CITADAS

ABIKO, Alex Kenya. **Introdução a Gestão Habitacional, (Texto Técnico da Escola Politênica da USP, Departamento de Engenharia da Construção Civil, TT, PCC/12)**. Serviço Público Urbanos, São Paulo. EPUSP, 1995. Disponível em: < [https://docgo.net/detail-doc.html?utm\\_source=introducao-a-gestao-habitacional-alex-kenya-abiko-1995](https://docgo.net/detail-doc.html?utm_source=introducao-a-gestao-habitacional-alex-kenya-abiko-1995)>. Acesso em 02 de abr. 2019.

ABRAIN - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INCORPORADORAS IMOBILIÁRIAS . Análise das necessidades habitacionais e suas tendências para os próximos dez anos, junho de 2018. Disponível em: < <https://www.abrainc.org.br/wp-content/uploads/2018/10/ANEHAB-Estudo-completo.pdf>> Acessado: 14 out. 2019.

AYRES, Marcus Vinícius Antônio; KUTIANSKI, Gerson Francisco Romero; JUNIOR, Waldir Antunes C. de Oliveira; UNO, Camila Terum; JUNIOR, Celso Zanchetta. **Sustentabilidade em Habitação de interesse Social**. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/47482699-Sustentabilidade-em-habitacoes-de-interesse-social.html>>

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília**, DF. Presidência da República, [2016]. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 19 jun. 2019,

BRASIL. **Por uma Cultura de Direitos Humanos, Direito à Moradia Adequada**, (2013) Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República – SDH/PR. Brasília, DF. Presidência da República, [2016]. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 19 jun. 2019,

CAMILA, Sbeghen Ghisleni. "Crece tu Casa" / Lucila Aguilar Arquitectos. ArchDaily Brasil. 15 novembro 2018. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/905808/crece-tu-casa-lucila-aguilar-arquitectos> Acessado 14 Out 2019.

CAVALARO, Juliana. Bioarquitetura. EDUCERE – **Revista da Educação**, Umuarama, v. 13. n. 1, p. 129- 140, jan./jun. 2013. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/68572094-Bioarquitetura-cavalaro-j-bioarquitetura-educere-revista-da-educacao-umuarama-v-13-n-1-p-jan-jun.html>. Acesso>. 02 de abr. 2019.

CUIABÁ – Lei Complementar Nº 108 de 23 de dez. de 2003. **Critérios Técnico – Urbanístico e Edílicos para Elaboração e Implantação de Projetos de Habitação Popular de interesse social Promovidos pelo Município de Cuiabá.** Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/mt/c/cuiaba/lei-complementar/2003/10/108/lei-complementar-n-108-2003-dispoe-sobre-criterios-tecnico-urbanisticos-e-edilicos-para-a-elaboracao-e-implantacao-de-projetos-de-habitacao-popular-de-interesse-social-promovidos-pelo-municipio-de-cuiaba>>. Acessado em: 26 de abr. 2019.

CLIMATE-DATE.ORG. **Clima em Cuiabá**,2018. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/america-do-sul/>> Acessado: 14 out. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual para captação emergencial e uso doméstico de água da chuva.** Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – Governo do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <[http://www.ipt.br/banco\\_arquivos/1200-Manual\\_para\\_captacao\\_emergencial\\_e\\_uso\\_domestico\\_de\\_AGUA\\_DA\\_CHUVA.pdf](http://www.ipt.br/banco_arquivos/1200-Manual_para_captacao_emergencial_e_uso_domestico_de_AGUA_DA_CHUVA.pdf)> Acessado em: 14 de out. 2019

INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRAFIA E ESTATISTICA – **Censo 2010.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/cuiaba/panorama>> Acessado: 14 out. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISA TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual para aproveitamento emergencial de águas cinza do banho e da máquina de lavar.** Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação – Governo do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <[https://www.ipt.br/download.php?filename=1334Manual\\_para\\_aproveitamento\\_emergencial\\_de\\_aguas\\_cinza\\_do\\_banho\\_e\\_da\\_maquina\\_de\\_lavar.pdf](https://www.ipt.br/download.php?filename=1334Manual_para_aproveitamento_emergencial_de_aguas_cinza_do_banho_e_da_maquina_de_lavar.pdf)> Acessado em: 14 de out. 2019

MATO GROSSO – Lei Nº 8.221, 26 de nov. 2004. **Política Estadual de Habitação de Interesse Social.** Disponível em: <<http://app1.sefaz.mt.gov.br/Sistema/legislacao/legislacaotribut.nsf/07fa81bed2760c6b84256710004d3940/c9a63796563c442c04256f5d00543e9d?OpenDocument>>. Acessado: 26 de abr. 2019.

PEDRA BRANCA -**Pedra Branca Cidade Criativa.** Disponível em: <<https://www.cidadepedrabranca.com.br/>> Acessado 14 out. 2019.

PERIM, Ariadne Araújo Silva. **Sustentabilidade na Habitação de interesse social: uma proposta para o município de Ouro Branco – MG.** UFSJ. Disponível em: <<https://ufsj.edu.br/portal-repositorio/File/ppgtds/DISSERTACOES/Ariadne.pdf>> Acessado em: 14 de out. 2019

RUBIN, Graziela Rossatto; BOLFE, Sandra Ana. **O desenvolvimento da habitação social no Brasil**. Ciência e Natura - Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: < <https://www.redalyc.org/pdf/4675/467546173014.pdf>> Acessado em: 14 de out. 2019

SMART CITY LAGUNA – **Smart City Laguna: primeira cidade inteligente inclusiva do mundo**. Disponível em: <<https://smartcitylaguna.com.br/>> Acessado: 14 out. 2019.

FORTE, Fernando; FERRAZ, Rodrigo Marcondes. **Como funciona o sistema de aquecimento SOLAR?** maio de 2011. Disponível em: < <http://casaeimoveis.uol.com.br/tire-suas-duvidas/arquitetura/como-funciona-o-sistema-de-aquecimento-solar.jhtm>> Acessado: 14 out. 2019.

SILVA, Elisangela Ferreira. **Em Busca de Habitabilidade: Adequações inseridas no Conjunto Habitacional boa sorte em Coimbra, MG**, 2011. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em: < <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/3759> > Acessado: 14 out. 2019.

VOLPI, Raquel. **Uso racional da água**, novembro de 2017. Disponível em: <<http://raquelvolpi.arq.br/2017/11/>> Acessado: 14 out. 2019.

TORGAL, F. Pacheco; EIRES, Rute M. G.; JALALI. Said. 2009. **Construção em Terra**. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/34670560-Construcao-em-terra-f-pacheco-torgal-rute-m-g-eires-said-jalali.html>> Acessado: 14 out. 2019.

SINDUSCONMT. **Déficit Habitacional**. Disponível em: <<http://www.sindusconmt.org.br/noticia/dficit-habitacional-ser-levantado/4260>> Acessado: 14 out. 2019.

## 11.2 REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ROTH, Caroline das Graças; GARCIAS, Carlos Mello. **Construção Civil e a Degradação Ambiental**. Desenvolvimento em Questão, v. 7, n. 13, p. 111-128, 21 de out. 2011. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008\\_tn\\_stp\\_077\\_542\\_11232.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_542_11232.pdf)>. Acesso: 13 de abr. 2019.

SCHWEIZER, Peter José; JUNIOR, Wilson Pizza. Casa, moradia, habitação. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 5, p. 54 a 69, abr. 1997, ISSN 1982-3134. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/7839/6490>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

COSTA, Sonia. HABITAÇÃO SOCIAL. **Conceito.de**, 15 de jun. 2017. Disponível em: <<https://conceito.de/habitacao-social>>. Acesso 02 de Abr. 2019.

BUONFIGLIO, Leda Velloso. Habitação de Interesse Social. **Mercator**, Fortaleza, v.17, e17004, 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-22012018000100204&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012018000100204&lng=en&nrm=iso)>. Acesso 02 abr. 2018.

ARANTES, Otília; VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. **A Cidade do Pensamento Único**, Editora Vozes, Petrópolis, e. 3º, p. 123, 2002.

BOAS, Bruno Villas; Conceição, Ana. **Déficit de moradias no país já chega a 7,7 milhões**, Rio e São Paulo, Valor Econômico, 03 de mai. 2018. Disponível em: <<https://www.valor.com.br/brasil/5498629/deficit-de-moradias-no-pais-ja-chega-77-milhoes>>. Acesso em 20 de jun. 2019.

ARQUINE. Casas BTC, Paja e Pamacon, **Arquine**. 31 julho de 2018. Disponível em: <<https://www.arquine.com/crece-casa-btc-paja-pamacon/>> Acesso: 23 de set. 2019.

SAGREDO, Rayen. Cultive sua casa/ Lucila Aguilar Arquitectos, **Estúdio Quagliata Arquitectura**. Amsterdam, 10 out. 2018. Disponível em: <<http://arquitectura.estudioquagliata.com/socializarq/crece-tu-casa-lucila-aguilar-arquitectos>> Acesso: 23 de set. 2019.

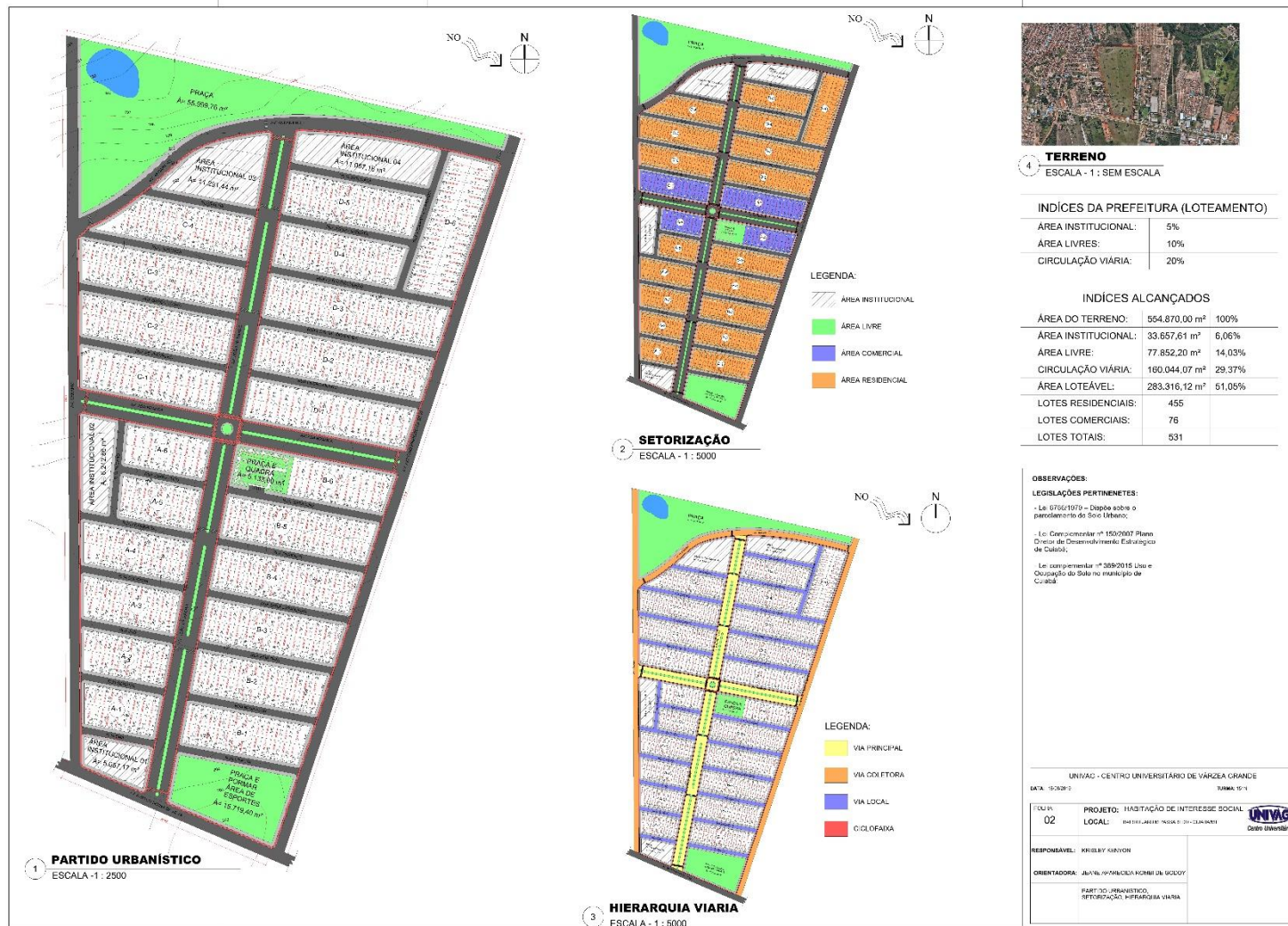
AGUILAR, Lucila. Crece tu Casa, **Lucila Aguilar Arquitectos**. 23 julho 2018. Disponível em: <<https://www.lucilaaguilar.com/crece-tu-casa>> Acesso: 23 de set. 2019.

QBANGA. Pedra Branca: conheça a cidade sustentável de Palhoça/ SC. **Qbanga Tecnologia Imobiliária**, 06 maio de 2019. Disponível em: <<https://blog.qbanga.com.br/pedra-branca-palhoca-sc/>> Acessado: 14 Out. 2014.

TATAGIBA, Luciana; PATERNIANI, Stella Zagatto; TRINDADE, Thiago Aparecido. **Ocupar, reivindicar, participar: sobre o repertório de ação do movimento de moradia de São Paulo. Opin.** Publica, Campinas, v. 18, n. 2, p. 399-426, Nov. 2012. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-62762012000200007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-62762012000200007&lng=en&nrm=iso)>. access on 22 Nov. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-62762012000200007>.

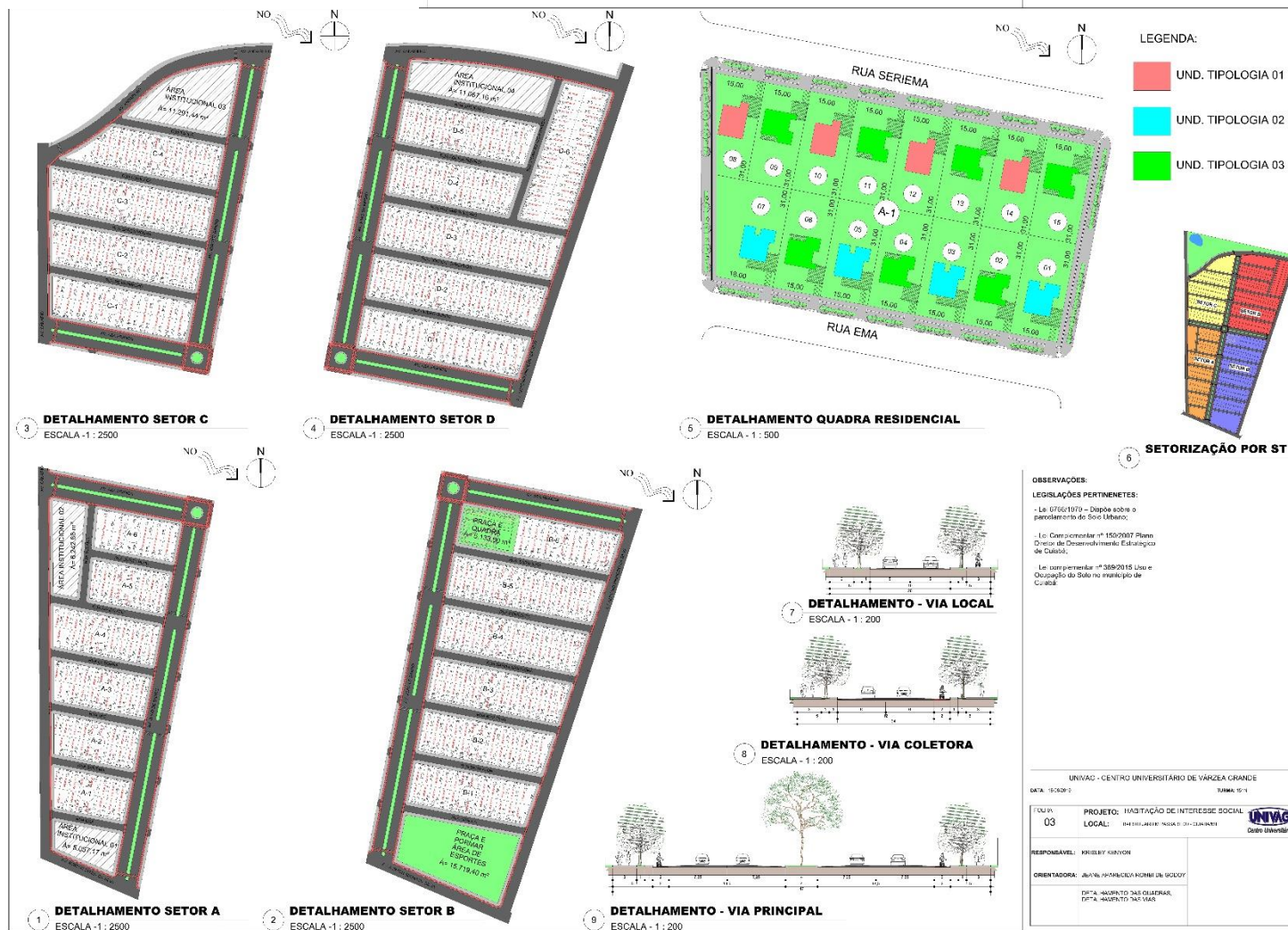


Figura 56 - PRANCHA 02 - LOTEAMENTO



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 57 - PRANCHA 03 - LOTEAMENTO



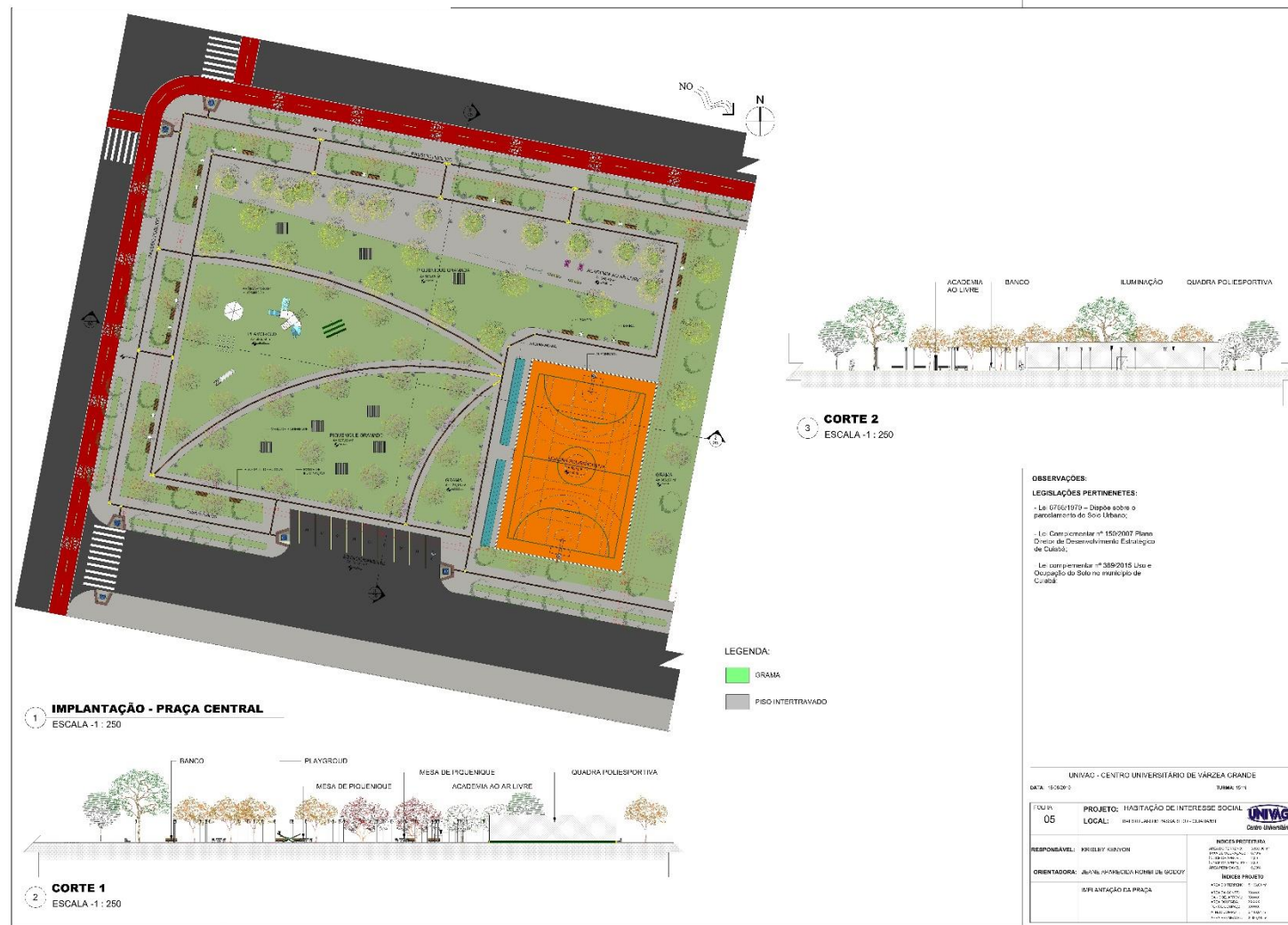
Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 58 PRANCHA 04 - LOTEAMENTO



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 59 PRANCHA 05 - LOTEAMENTO

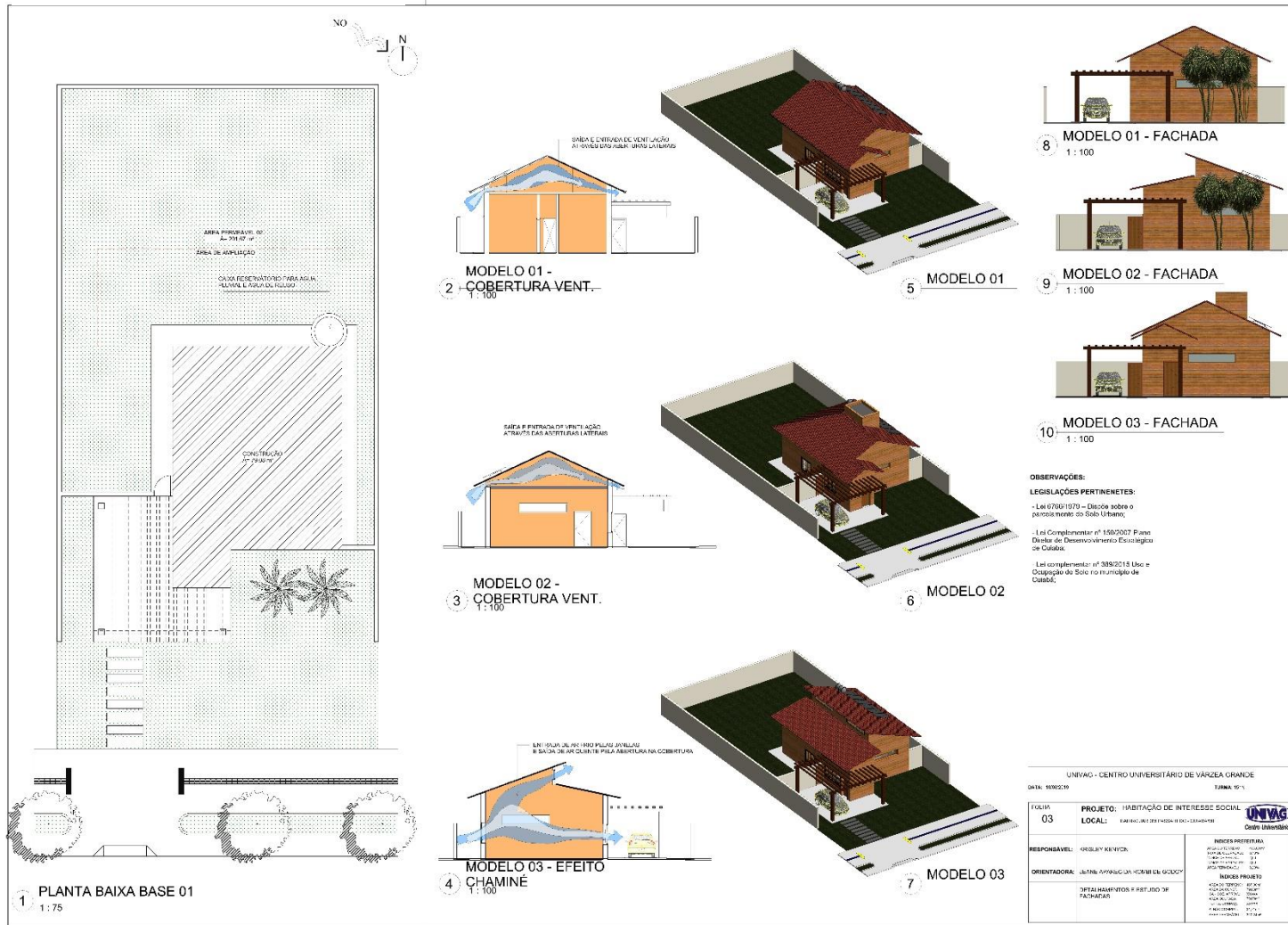


Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.



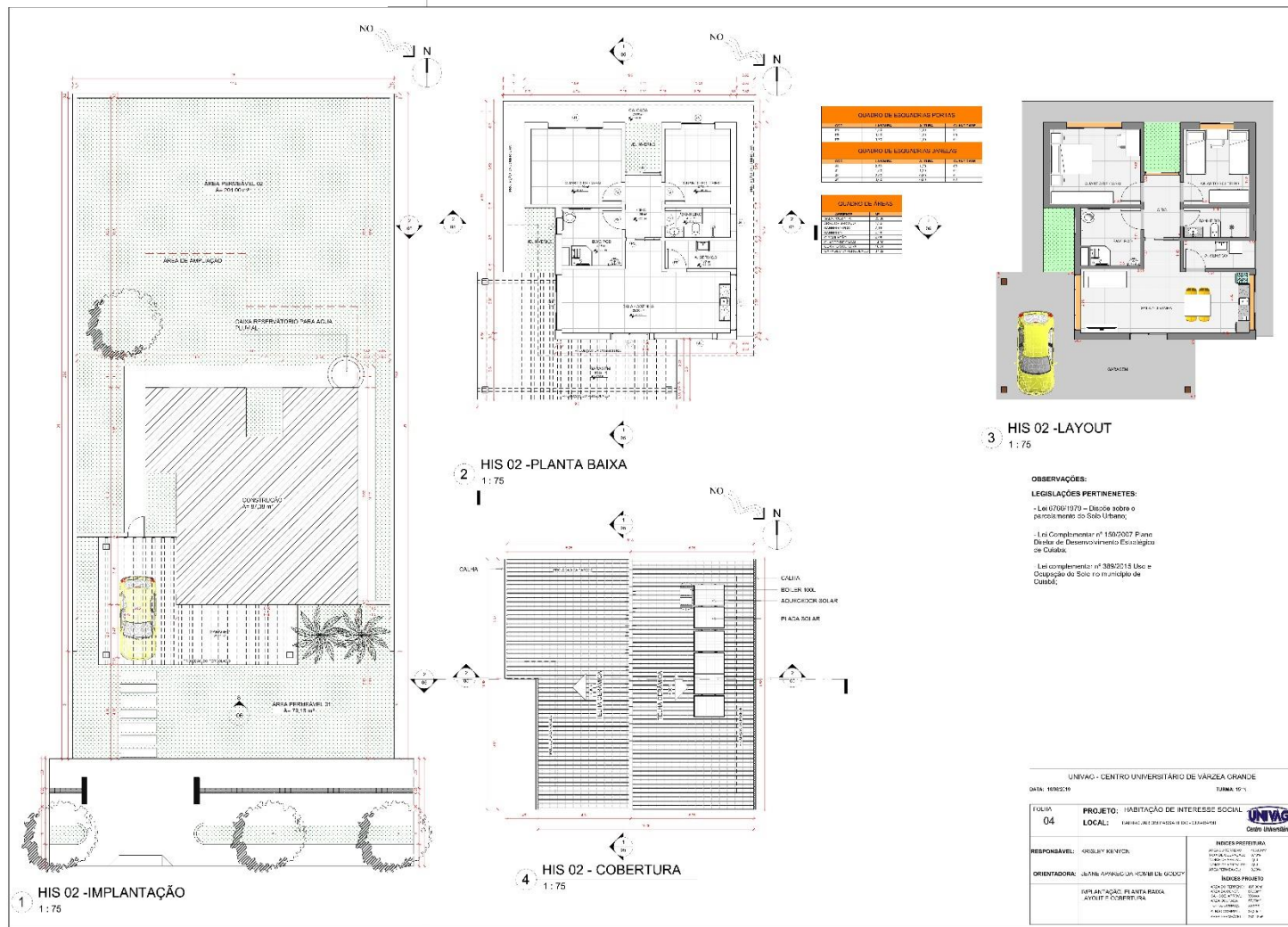


Figura 62 PRANCHA 03 - HABITAÇÃO



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 63 - PRANCHA 04 - HABITAÇÃO

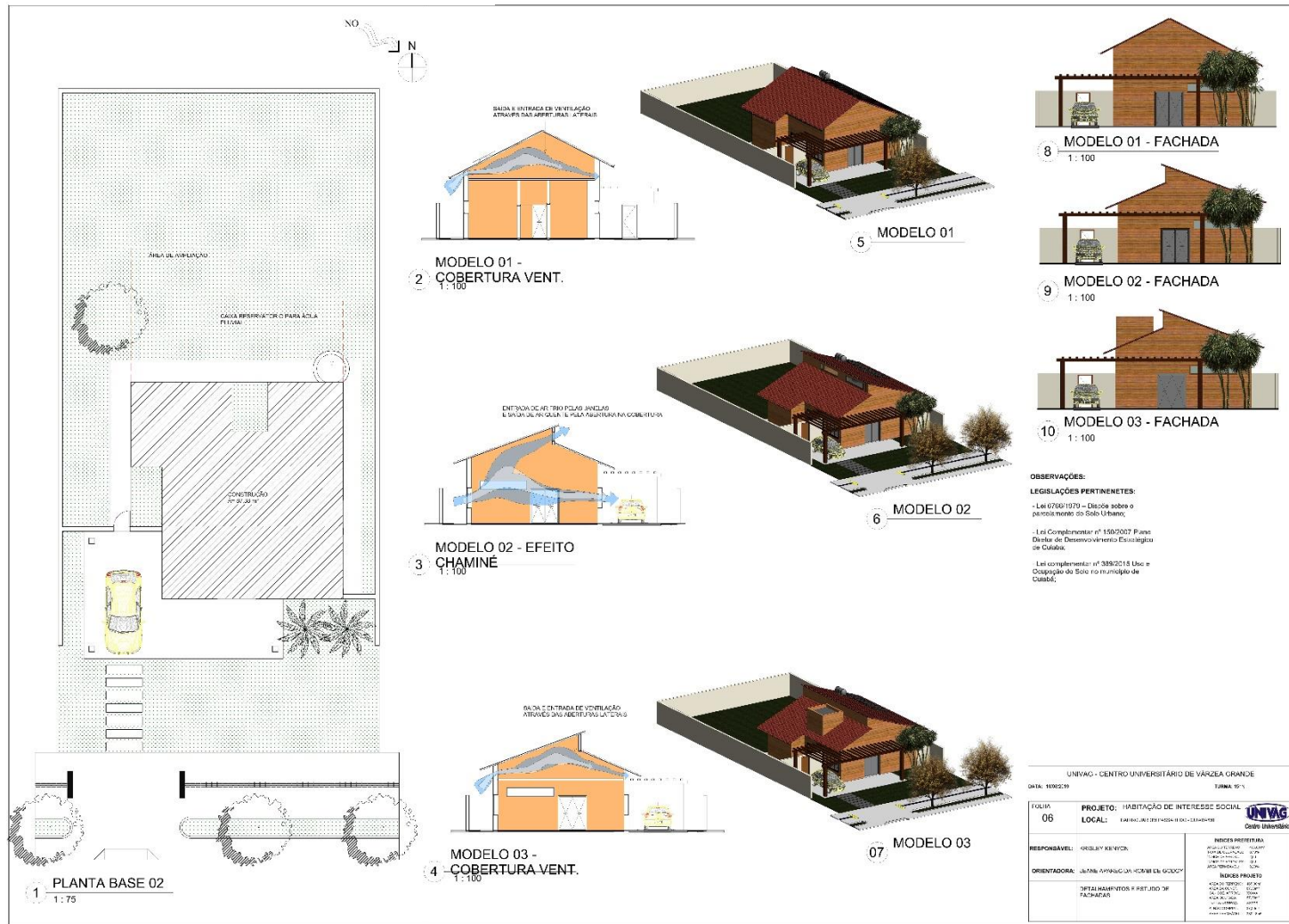


Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

Figura 64 - PRANCHA 05 - HABITAÇÃO



Figura 65 - PRANCHA 06 - HABITAÇÃO



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.



Figura 67 - PRANCHA 08 - HABITAÇÃO



Fonte: Elaborado pelo Autor Acesso: 30 out., 2019.

