CENTRO UNIVERSITÁRIO ALVES FARIA – UNIALFA

CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

Adrielly Stheffany Silva

HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL UTILIZANDO A BIOARQUITETURA

GOIÂNIA

JUNHO DE 2022

ADRIELLY STHEFFANY SILVA

HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL UTILIZANDO A BIOARQUITETURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Alves Faria - UNIALFA, como requisito parcial para obtenção de nota, sob orientação da Professora especialista Paola Monteiro.

Orientador (a): Paola Regina Antonacio Monteiro

GOIÂNIA

JUNHO DE 2022

Adrielly Stheffany Silva

HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL UTILIZANDO A BIOARQUITETURA

Este Trabalho de Conclusão de Curso analisado e julgado adequado para obtenção do título de Graduação em Arquitetura e Urbanismo e aprovado em sua forma final pela Orientadora e Banca Examinadora designada pelo Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA).

_____

Me. Paola Regina Antonacio Monteiro

Aprovado em ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

Me. Osvaldo Lino Alves Junior – UNIALFA _____

GOIÂNIA

JUNHO DE 2022

RESUMO

Este projeto busca analisar meios de otimizar os custos na construção e manutenção de Habitações de Interesse Social através da Bioarquitetura, tendo por base a pesquisa bibliográfica, visando os conceitos teóricos e métodos, para avaliar suas aplicações, identificando seus benefícios e impactos para a sociedade e para a natureza. A presente pesquisa se justifica no cenário atual social, político e econômico considerando a situação atual do país, onde temos um grande déficit habitacional e uma grande quantidade de submoradias, que vem crescendo cada vez mais, pela falta de verba das famílias de manter a manutenção das residências. Nosso objetivo é analisar um método de arquitetura, que possa economizar nos custos sem comprometer a qualidade, sendo sustentável e que possua identidade cultural. Assim como Marian Keeler e Prasad Vaidka diz em seu livro *Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis*, a construção sustentável surgiu associada a estilos de vida alternativos e a uma filosofia de redução de gastos, e é exatamente isto que buscamos com este projeto. Bioarquitetura é uma técnica construtiva alinhada com as ideias da Permacultura, o maior objetivo destas técnicas é buscar a retomada de técnicas tradicionais, aliadas com a tecnologia de baixo impacto ambiental. Seu conceito principal é de que é possível, viável e necessário construir edificações tecnológicas combinadas com a arquitetura vernacular, que é uma forma de construir utilizando recursos naturais presentes no ambiente em que estão inseridos. Segundo Johan Van Lengen, em seu livro *Manual do Arquiteto Descalço*, a casa deve estar de acordo com as condições do local, e de acordo com os materiais disponíveis naquele local. E Huw Heywood também diz em seu livro *101 Regras Básicas para Edifícios e Cidades Sustentáveis*, que tudo que nós humanos precisamos para sobreviver e nos desenvolver é fornecido pelo mundo natural e que é importante encontrar um equilíbrio com a natureza para que possamos viver. Os dados foram obtidos por meio de levantamento bibliográfico, que salientam assuntos na área de Habitação de Interesse Social, Bioarquitetura e Sustentabilidade, com o objetivo final de alcançar uma forma de diminuir as submoradias e o déficit habitacional.

Palavras-chave: Bioarquitetura, sustentáveis, habitação.

ABSTRACT

This project seeks to analyze ways to optimize costs in the construction and maintenance of Social Interest Housing through Bioarchitecture, based on bibliographic research, aiming at theoretical concepts and methods, to evaluate their applications, identifying their benefits and impacts for society and for nature This research is justified in the current social, political and economic scenario considering the current situation of the country, where we have a large housing deficit and a large amount of sub-housing, which has been growing more and more, due to the lack of funds for families from maintain the maintenance of homes. Our objective is to analyze an architecture method that can save on costs without compromising on quality, being sustainable and that has cultural identity. As Marian Keeler and Prasad Vaidka say in their book Sustainable Building Design Fundamentals, sustainable building has emerged in association with alternative lifestyles and a philosophy of cost reduction, and that is exactly what we are looking for with this project. Bioarchitecture is a constructive technique aligned with Permaculture ideas, the main objective of these techniques is to seek the resumption of traditional techniques, allied with low environmental impact technology. Its main concept is that it is possible, viable and necessary to build technological buildings combined with vernacular architecture, which is a way of building using natural resources present in the environment in which they are inserted. According to Johan Van Lengen, in his book Manual of the Barefoot Architect, the house must be in accordance with the conditions of the place, and in accordance with the materials available in that place. And Huw Heywood also says in his book 101 Ground Rules for Sustainable Buildings and Cities that everything we humans need to survive and thrive is provided by the natural world and that it's important to find a balance with nature in order for us to live. The data were obtained through a bibliographic survey, which highlight issues in the area of Social Interest Housing, Bioarchitecture and Sustainability, with the ultimate goal of achieving a way to reduce sub-housing and the housing deficit.

Keywords: Bioarchitecture, sustainable, housing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ficha Técnica - Infonavit Apan.....30
Figura 2 – Vista Superior do Infonavit Apan.....31
Figura 3 – Planta Baixa do Infonavit Apan.....32
Figura 4 – Fachada Lateral do Infonavit Apan.....32
Figura 5 – Fachada Frontal do Infonavit Apan.....33
Figura 6 – Vista Interna do Infonavit Apan.....33
Figura 7 – Corte em Pele do Infonavit Apan.....34
Figura 8 – Ficha Técnica - Habitação para todos – CDHU / IAB.....35
Figura 9 – Fachada Frontal do Habitação para todos.....35
Figura 10 – Diagrama da planta do Habitação para todos.....36
Figura 11 – Planta Baixa do Habitação para todos.....37
Figura 12 – Sugestões de fachada do Habitação para todos.....38
Figura 13 – Corte Esquemático 1 Habitação para todos.....39
Figura 14 – Corte esquemático 2 Habitação para todos.....39
Figura 15 – Telhado Verde do Habitação para todos.....40
Figura 16 – Ficha Técnica - Habitação Social Pinotepa Nacional.....41
Figura 17 – Planta baixa da HIS Pinotepa Nacional.....42
Figura 18 – Processo Criativo da HIS Pinotepa Nacional.....42
Figura 19 – Fachada Frontal da HIS Pinotepa Nacional.....43
Figura 20 – Corte esquemático da HIS Pinotepa Nacional.....44
Figura 21 – Mapa de Localização de Goiânia.....45
Figura 22 – Ocupação do Parque Oeste Industrial.....46
Figura 23 – Terreno de Intervenção.....48
Figura 24 – Aspectos físicos da área.....49
Figura 25 – Topografia da área.....49
Figura 26 – Aspectos ambientais da área.....50
Figura 27 – Mapa Hierarquia Viária da área.....52
Figura 28 – Uso do solo da área.....53
Figura 29 – Gabarito de altura da área.....54
Figura 30 – Trecho do Ge.....55
Figura 31 – Infraestrutura Urbana da área.....56
Figura 32 – Padrão construtivo da área.....59

Figura 33 – Equipamentos da área.....60
Figura 34 – Pontos de ônibus da área.....62
Figura 35 – Mobiliário Urano da área.....64
Figura 36 – Casulo dos Marimbondos.....65
Figura 37 – Pré-Dimensionamento do Projeto.....69
Figura 38 – Setorização Tipologia 1.....72
Figura 39 – Setorização Tipologia 2.....73
Figura 40 – Fluxograma.....74
Figura 41 – Funcionograma.....75
Figura 42 – Carta solar de Goiânia.....76
Figura 43 – Estudo de Forma 1.....77
Figura 44 – Estudo de Forma 2.....78
Figura 45 – Estudo de Forma 3.....79
Figura 46 – Estudo de forma 4.....80
Figura 47 – Volumetria Vista 1.....81
Figura 48 – Volumetria Vista 2.....81
Figura 49 – Volumetria Vista 3.....82
Figura 50 – Volumetria Vista 4.....82
Figura 51 – Volumetria Vista 5.....83
Figura 52 – Área de Estudo.....84
Figura 53 – Antes e Depois da Área.....85
Figura 54 – Vista Frontal da Casa.....86
Figura 55 – Vista do Recorte dos Muros.....86
Figura 56 – Layout.....87
Figura 57 – Diferentes Composições.....88
Figura 58 – Volumetria dos Bolsões Verdes.....89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa de Juros das HIS.....21
Tabela 2 – Faixas de renda dos programas MCMV E CVA.....22
Tabela 3 – Taxa de Juros dos programas MCMV E CVA.....22
Tabela 4 – Linhas de ônibus da área.....63
Tabela 5 – Programa de Necessidades do Projeto.....68
Tabela 6 – Quadro de Síntese do Projeto.....71

LISTA DE SIGLAS E ABREVIAÇÕES

AEIS - Áreas de Especial Interesse Social
APP - Área de Preservação Permanente
BNH - Banco Nacional da Habitação
CEF - Caixa Econômica Federal
FCP - Fundação Casa Popular
FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
HIS - Habitações de Interesse Social
IAPs - Instituto de Aposentadorias e Pensões
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCMV - Programa Minha Casa Minha Vida
MDR - Ministério do Desenvolvimento Regional
PAC - Programa Aceleração de Crescimento
PAR - Programa de Arrendamento Residencial
PEHIS/GO - Plano Estadual de Habitação de Interesse Social de Goiás
PNDU - Política Nacional de Desenvolvimento Urbano
PNH - Política Nacional de Habitação
SFH - Sistema Financeiro Habitacional
SFI - Sistema Financeiro Imobiliário
SNH - Sistema Nacional de Habitação
OMS – Organização Mundial de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 12

1.1 Justificativa 13

1.2 Objetivos 13

1.2.1 Objetivo Geral 14

1.2.2 Objetivos Específicos 14

1.3 Hipótese 14

1.4 Metodologia 15

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 16

2.1 Histórico das Habitações de Interesse Social no Brasil 16

2.2 Histórico das Habitações de Interesse Social Goiana 18

2.3 Programa Casa Verde e Amarela 19

2.3.1 Grupos que podem ser beneficiados pelo Programa 20

2.3.2 O que muda do programa MCMV para o programa Casa Verde e Amarela 21

2.4 Relação do Homem com a Natureza 23

2.4.1 Impactos da Construção Civil 24

2.5 Bioarquitetura 25

2.5.1 Aplicação da Bioarquitetura para Diminuir Impactos Ambientais 26

3 ESTUDOS DE CASO 30

3.1 Infonavit Apan 30

3.1.1 Analise da Obra 31

3.1.2 Pontos a Serem Adotados no Projeto 34

3.2 Habitação para todos – CDHU / IAB 34

3.2.1 Analise da Obra 36

3.2.2 Características Bioclimáticas 38

3.2.3 Medidas sustentáveis 39

3.2.4 Pontos a Serem Adotados no Projeto 40

3.3 Habitação Social Pinotepa Nacional 41
3.3.1 Analise da Obra 41
3.3.2 Pontos a Serem Adotados no Projeto 44
4 ESTUDO DE LUGAR 45
4.1 Localização 45
4.2 Histórico do Local 45
4.3 Apresentação do Terreno 47
4.4 Aspectos Físicos 48
4.5 Aspectos Ambientais 50
4.6 Hierarquia Viária 51
4.7 Uso de Solo 52
4.8 Gabarito de Altura 53
4.9 Infraestrutura Urbana 55
4.9.1 Rede de água e esgoto 56
4.9.2 Rede elétrica 56
4.9.3 Iluminação publica 57
4.9.4 Sistema de coleta de lixo orgânico e coleta seletiva 57
4.9.5 Qualidade das ruas 58
4.10 Padrão Construtivo 58
4.11 Equipamentos Urbanos 59
4.12 Mobiliário Urbano 63
5 CONCEITO E PARTIDO 65
5.1 Conceito 65
5.2 Partido 66
6 PROPOSTA PROJETUAL 68
6.1 Programa de Necessidades 68
6.1.1 Pré-Dimensionamento 69

6.1.2 Quadro de Síntese 70
6.1.3 Setorização 72
6.1.4 Fluxograma 73
6.1.5 Funcionograma 74
6.2 Pré-Projeto 75
6.2.1 Estudo de forma 1 76
6.2.2 Estudo de forma 2 77
6.2.3 Estudo de forma 3 78
6.2.4 Estudo de forma 4 79
6.2.5 Volumetria 81
7. CONSIDERAÇÕES PROJETUAIS 84
8. CONCLUSÃO 90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 92

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo pesquisa tem como tema principal destacar os benefícios da Bioarquitetura como meio de construção econômico e sustentável, e busca adota-la nas construções de Habitações de Interesse Social.

A história das habitações Sociais no Brasil, relata o crescimento acelerado das cidades, trazendo dificuldades em vários métodos elaborados ao longo dos anos para conter o déficit habitacional. Rosana Folz (2003), cita em seu livro que, buscando reduzir os custos das habitações sociais, as unidades habitacionais reduziram de tamanho, apresentando baixa qualidade de projeto e dos materiais empregados. Tal fato faz com que as habitações logo necessitem de manutenções, que muitas vezes, é inviável para os habitantes. Pensando nisso levanta-se a seguinte questão: Como otimizar e diminuir os custos das habitações de interesse social através da Bioarquitetura?

Sabe-se que atualmente existe um grande número de pessoas morando em locais precários, insalubres, de má qualidade, indo contra a Constituição Federal do Brasil, no Atrigo 6°, que diz que é direito de todos à moradia digna. Visualizando este cenário, busca-se oferecer moradias para esta população de baixa renda, pensando no futuro destas edificações, para que elas não venham a retornar a este cenário.

A Bioarquitetura é um meio de arquitetura sustentável que pode crescer muito pelos benefícios que a mesma oferece. Esta forma de construção, além de buscar formas de minimizar os impactos ambientais, busca formas de tecnologia que diminuem os gastos da construção tanto no ato da construção, quanto após finalizada, durante o uso pelos moradores e em possíveis manutenções futuras.

O contexto deste projeto está fundamentado nas questões que envolvem oferecer moradia de baixo custo, diminuindo a quantidade de pessoas em moradias precárias, promovendo também a sustentabilidade, e a identidade cultural do local em que se está inserido.

De acordo com o site Infoescola, a arquitetura ecológica tem como objetivo principal utilizar materiais disponíveis em seu local de inserção, confeccionados de forma artesanal ou semiartesanal, priorizando materiais renováveis como palhas e fibras vegetais. O objetivo deste é evidenciar possíveis caminhos para a construção de Habitação de Interesse Social ecológica, de baixo custo, levando em consideração

desde o planejamento da obra, buscando um melhor aproveitamento de fatores naturais como vento e luz, o uso correto do solo, e de materiais ecológicos, sempre buscando diminuir os gastos para os futuros habitantes durante todo o seu uso. Além de contempla a reflexão sobre a importância de priorizar edificações de baixo impacto ambiental, numa contribuição teórica em Bioarquitetura.

1.1 Justificativa

O projeto de pesquisa se justifica no cenário atual social, político e econômico considerando a situação atual do país, onde tem-se um grande déficit habitacional e uma grande quantidade de submoradias, que vem crescendo cada vez mais, pela falta de verba das famílias de manter a manutenção das residências.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2019, Goiânia havia uma população de 1 milhão e 516 mil habitantes, e destes 9.563 habitantes possuía restrições ao acesso a condições de moradia e 1.954 possuía adensamento excessivo. (IBGE, 2019)

Além disso os dados do IBGE de 2018 também apontam que a região metropolitana de Goiânia, com 2 milhões 481 mil habitantes, possui 35% da população com residências com pouco espaço ou com fundação, paredes ou chão úmidos, 26% da população possuía casas escuras, com pouca iluminação natural, 34% possui goteiras no telhado e 21% possui madeira das janelas, portas ou assoalho em más condições. (IBGE, 2018)

Neste sentido, levanta-se a proposta de pesquisa com o intuito de identificar a um método que ajude a oferecer moradias de qualidade, pensando em toda sua vida útil, levando em consideração as condições das famílias.

1.2 Objetivos

Os objetivos descrevem o que o projeto pretende alcançar ao final da pesquisa, separados entre objetivo geral e objetivos específicos, a fim de deixar os objetivos finais mais claros.

1.2.1 Objetivo Geral

Este projeto de pesquisa tem por objetivo geral analisar um método de arquitetura, que busca economizar nos custos sem comprometer a qualidade, sendo sustentável e que possua identidade cultural através dos materiais utilizados.

1.2.2 Objetivos Específicos

São objetivos especifico deste projeto de pesquisa:

- Analisar formas de usar a Bioarquitetura para otimizar a construção de Habitações de Interesse Social, a fim de diminuir as submoradias e o déficit habitacional;
- Buscar materiais locais e sustentáveis a fim de diminuir os impactos ambientais;
- Identificar formas de otimizar o impacto financeiro e ambiental de manutenções futuras pensando na renda das famílias que habitam este tipo de edificação, que muitas vezes não permite manutenções de alto custo.

1.3 Hipótese

Decorrente dos objetivos, algumas hipóteses nortearão o desenvolvimento da investigação aqui proposta. São elas:

- Priorização de matérias primas existentes na região. Um dos conceitos da Bioarquitetura é a priorização de materiais de construção existentes na região em que se está inserida, este ato faz com que os custos sejam menores, otimizando o orçamento da construção.
- Mão de obra e manutenção de baixo custo. Outro conceito da Bioarquitetura é tornar a construção algo fácil, sendo possível a autoconstrução. Sendo assim, se necessário manutenções futuras, as famílias poderiam optar por fazer elas mesmas, tornando a manutenção mais barata.
- Atentar-se conforto térmico natural. Na Bioarquitetura é comum a utilização de materiais que já possuam conforto térmico natural.
- Diminuição dos impactos ambientais que existem nas construções tradicionais.

1.4 Metodologia

O projeto de pesquisa, terá como metodologia de pesquisa mediante a analise documental de artigos na base de dados Google Acadêmico, livros de autores referência no assunto e estudos de caso através do ArchDaily.

Os dados serão obtidos por meio de levantamento bibliográfico, que salientam assuntos na área de Habitação de Interesse Social, Bioarquitetura e Edificações Sustentáveis.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O referencial teórico para esta pesquisa será construído, por autores que analisam e discutem questões sobre sustentabilidade, Bioarquitetura e Habitação de Interesse Social.

2.1 Histórico das Habitações de Interesse Social no Brasil

O processo de Urbanização do Brasil é marcado pelo fim da escravatura, pela crise do Café e pelo nascimento do processo de Industrialização, entre os séculos XIX e XX. Tal marco atrai uma grande quantidade de trabalhadores para as grandes cidades de forma repentina fazendo com que a Urbanização comece de forma espontânea e desenfreada, era basicamente o habitante chegar ao final de uma rua e construir a sua casa ali. Desta forma as cidades começam a crescer de forma desorganizada, sem infraestrutura necessária, principalmente para as classes mais baixas. (BONDUKI, 2011)

Outro ponto que marcou esta época, foi o crescimento de casas de aluguel. Entretanto a maioria destas moradias de aluguel eram de grande custo, fazendo com que fosse restrito a classes mais altas. Tal circunstancia faz com que comecem a surgir favelas e cortiços nas cidades. Os cortiços passam então, a ser meios de maior rentabilidade, por conseguirem atender ao salário das populações mais empobrecidas. (BONDUKI, 2011)

Portanto, estes Cortiços eram extremamente insalubres, sem água potável, sem esgotamento, sem a circulação de ar adequada, sendo muito propicio a doenças como: cólera, febre amarela, tuberculose, etc. Assim sendo, estes locais passam a ser alvo das políticas saneadoras das cidades, a fim de minimizar as epidemias do século. Estas políticas começam a erradicar estes cortiços, expulsando a população pobre dos centros das cidades. (BONDUKI, 2011)

Neste momento as terras passam a ser objeto de maior valia para o Estado e pessoas com um salário inferior já não tinha mais o poder de morar próximos aos centros, contribuindo para a segregação urbana. Até hoje pessoas de renda baixa não conseguem morar adequadamente nos núcleos das grandes cidades.

Com o aumento da população de baixa renda sem moradia, surge a necessidade das Habitações de Interesse Social (HIS), a fim de suprir a demanda por moradias dessa população. No ano de 1933, durante a era Vargas, é formulada a primeira política habitacional de Interesse Social, através do fundo do Instituto de Aposentadorias e Pensões (IAPs). Esta política tinha o objetivo de reduzir as taxas e aumentar o prazo de pagamento das Habitações, entretanto, não atendia somente a classes sociais mais baixas. O valor habitacional maior que a renda das pessoas vinculadas ao IAPs, e a exclusão das pessoas desempregadas, fez com que este processo viesse ao fracasso. (BONDUKI, 2011)

Logo mais adiante, no ano de 1946, ainda no governo de Getúlio Vargas, é criado o primeiro órgão federal destinado a moradias, a Fundação Casa Popular (FCP). Este órgão tinha o objetivo de atender a parte da população que não possuía trabalho formal e não se aplicava aos IAPs. Contudo, este programa também falhou, pois não conseguiu atender a alta demanda de população de baixa renda do país. (BONDUKI, 2011)

Mas, foi somente em 1964, durante a Ditadura Militar, que o programa foi de fato extinto, dando espaço para o Banco Nacional da Habitação (BNH), que buscava atender prioritariamente a população subalterna através do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). Com a crise mundial de 1970, o Sistema Financeiro Habitacional (SFH) foi diretamente atingido, culminando na extinção do BNH, por volta de 1986. (BONDUKI, 2011)

Apesar disto, o BNH foi de suma importância para o desenvolvimento de políticas para Habitações de Interesse Social. Em 1988 a Caixa Econômica Federal (CEF) assume a gestão do SFH, que mais tarde, no ano de 2009, acarreta no Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), atual Casa Verde e Amarela, financiado pela Caixa Econômica Federal (CEF, 2021).

Até a criação do Estatuto da Cidade (2001), que se dispõe de regulamentar os artigos 182° e 183° da Constituição Federal, do Ministério das Cidades (2004), e da Lei n° 11.124 de 2005, que se dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitações de Interesse Social, não houve uma política que se disponha especificamente de recursos para moradia de interesse social, apenas alguns programas que facilitasse o financiamento de habitações, através do SFH e do Sistema Financeiro Imobiliário (SFI). Dentre eles podemos destacar o Programa Carta de Credito, o Programa de

Arrendamento Residencial (PAR) e o Habitar Brasil, durante o governo Fernando Henrique Cardoso, entre os anos de 1995 e 1998. Mas estes programas não foram capazes de combater o déficit habitacional, pois priorizavam pessoas com maior poder aquisitivo. (CEF, 2021)

A criação do Ministério das Cidades, no ano de 2003, também foi muito importante para a criação do MCMV. A mesma trazia: políticas de desenvolvimento urbano, políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito, política de subsídio à habitação popular, etc. Logo mais, no ano de 2019, o órgão foi instinto e substituído pelo Ministério do Desenvolvimento.

O MCMV, regulamentado pela Lei Nº 11.977, de 7 de julho de 2009**,** foi criado durante o governo Lula, e tinha como objetivos centrais combater o déficit habitacional da população de baixa renda e de estimular a economia do pais, após uma crise mundial que aconteceu no ano de 2008. Atualmente o programa foi substituído pelo programa Casa Verde e Amarela, mas diferente dos outros, não foi substituído pelo seu fracasso. O programa Casa Verde e Amarela possui os mesmos princípios do MCMV, acrescentando algumas melhorias. (CEF, 2021)

2.2 Histórico das Habitações de Interesse Social Goiana

De acordo com o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social de Goiás (PEHIS/GO) de 2012, o estado de Goiás, até a década de 1930 possuía uma característica de ocupação mais rural, seguindo a tradição do período colonial e do império. A partir do ano de 1970 a população goiana começa a migrar para as cidades urbanas, pela oferta de serviços como: saúde, educação e moradia, que apesar de precários, eram de mais fácil acesso nos meios urbanos. (PEHIS/GO, 2012)

O processo migratório entre zona rural e urbana começa a ser cada vez mais acelerado, principalmente para a capital, Cidade de Goiânia. Todo esse processo deixa a situação habitacional precária nos anos de 1980, reflexo também da política administrativa deste período, que se encontrava precária. (PEHIS/GO, 2012)

Com o intuito de enfrentar este déficit habitacional no estado de Goiás nesta década, após vivenciar a crise do BNH, foi criado no Programa Mutirão da Moradia, no ano de 1983. Este programa consistia na participação coletiva, inspirado nas tradições goianas nas zonas rurais. O mesmo se destacou no estado de goiás até o

ano de 2003, a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU), criando a Política Nacional de Habitação (PNH), que passou a operar pelo Sistema Nacional de Habitação (SNH). (PEHIS/GO, 2012)

No ano de 2001, foi implantado o Programa Morada Nova – Cheque Moradia, pelo Governo de Goiás. Este tinha o intuito de subsidiar a compra de materiais de construção para famílias de classe baixa, para que fosse possível construir suas moradias. (PEHIS/GO, 2012)

No ano de 2007, foi criado o Programa Aceleração de Crescimento (PAC), que buscava resolver vários problemas, dentre eles a questão da habitação. Em Goiás, o PAC atendeu até o ano de 2010, 5.800 famílias, sendo 84,5% em Goiânia e Região Metropolitana. (PEHIS/GO, 2012)

E em 2009, foi criado o MCMV, que até o ano de 2010, segundo o Ministério das Cidades, havia contemplado 33.718 unidades de habitações. (PEHIS/GO, 2012)

Além disso o Estado de Goiás atuava na doação de lotes para famílias carentes, regularizava imóveis estaduais ocupados e fazia a concessão de subsidio para a construção, reforma ou ampliação de moradias, a fim de diminuir o déficit habitacional do Estado. Atualmente o maior programa de habitação social é o programa Casa Verde e Amarela (PEHIS/GO, 2012)

2.3 Programa Casa Verde e Amarela

Habitação de interesse social, no geral, é aquela voltada para a população de baixa renda que não possui moradia própria. O Programa Casa Verde e Amarela é um programa do Governo Federal anunciado em julho de 2020, que busca oferecer moradia a famílias com renda de até sete mil reais mensais, de acordo com dados retirados no Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). (MDR, 2021)

O programa é uma adaptação do antigo MCMV, que busca oferecer condições de financiamento diferenciadas de acordo com a faixa de renda de cada família, para que famílias de renda mais baixa possa ter acesso a moradia de qualidade. (CEF, 2021)

O programa possui uma meta de atender 1,6 milhões de famílias de baixa renda até o ano de 2024. Além de oferecer financiamento facilitado com taxa de juros reduzida para habitações novas e usadas, o programa busca regularizar residências

construídas em áreas sem estrutura, residências sem escritura de imóvel e a reforma de residências inadequadas. (MDR, 2021)

A melhoria habitacional promove a ampliação de imóveis, reestrutura residências com problemas de deterioração, falta de banheiro, cobertura e/ou piso, instalações elétricas ou hidráulicas inadequadas, entre outros problemas. Esta frente do programa em especifico, busca beneficiar famílias com renda mensal de até dois mil reais e que não possua outro imóvel no território nacional. (CEF, 2021)

De acordo com a Prefeitura de Goiânia, Goiânia foi a primeira cidade do país a aderir ao programa Casa Verde e Amarela. Assinado o contrato pelo Prefeito de Goiânia, o memo busca construir 15 mil novas moradias até o ano de 2024, em parceria com o Governo Federal através do novo programa, a fim de diminuir o déficit habitacional da cidade. (PREFEITURA DE GOIANIA, 2021)

2.3.1 Grupos que podem ser beneficiados pelo Programa

O programa de financiamento divide a população em três grupos para aplicar os benefícios e taxas de juros, além da região Norte e Nordeste possuir um foco especial, com condições ainda melhores pelo seu histórico de baixo índice de contratação de financiamento habitacional.

O grupo 1, que contempla famílias com renda mensal de até dois mil reais, possui os seguintes benefícios: financiamento de imóveis com menor taxa de juros, subsidio na compra de unidade habitacional, regularização fundiária, e reforma de imóveis. Este grupo pode obter subsidio de até R$47.500,00. (CEF, 2021)

Os grupos 2 e 3, que contemplam famílias com renda mensal de R$2.001,00 a R$4.000,00 e R$4.001,00 a R$7.000,00, respectivamente, possuem os benefícios: produção financiada e regularização fundiária. O grupo 2 pode ter subsidio de até R$29.000,00, o valor máximo do imóvel para financiamento é de R$264.000,00, podendo variar de acordo com a localidade. (CEF, 2021)

Tabela 1 – Taxa de Juros das HIS

Grupo	Faixa de Renda	S - SE - CO		N - NE	
		Não Cotista	Cotista	Não Cotista	Cotista
Grupo 1	Até R$ 2.000	5,00%	4,50%	4,75%	4,25%
		5,25%	4,75%	5,00%	4,50%
Grupo 2	R$ 2.000 a R$ 4.000	5,50%	5,00%	5,25%	4,75%
		6,00%	5,50%	6,00%	5,50%
		7,00%	6,50%	7,00%	6,50%
Grupo 3	R$ 4.000 a R$ 7.000	8,16%	7,66%	8,16%	7,66%

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional (2021)

Conforme mostra a tabela 1, com taxa de 4,25%, a menor taxa de juros é oferecida ao grupo 1, cotista do FGTS nas regiões Norte e Nordeste. Já a região centro-oeste, onde está inserido Goiás e respectivamente Goiânia, o grupo 1 possui taxa de 5% a 5,25% para não cotistas e 4,5% a 4,75% para cotistas, já o grupo 2, a taxa de juros varia de 5,5% a 7% para não cotistas e de 5% a 5,5% para cotistas, e o grupo 3 possui juros de 8,16% para não cotistas e de 7,66% para cotistas do FGTS. A pessoa contemplada tem até 30 anos para pagar, com taxa de juros e subsídios a serem aplicados de acordo com o grupo e renda exata. (MDR, 2021)

2.3.2 O que muda do programa MCMV para o programa Casa Verde e Amarela

No geral, a proposta dos dois programas é a mesma, facilitar o acesso de famílias de baixa renda a moradia digna. Mas o Programa Casa Verde e Amarela oferece algumas melhorias, levando em consideração os dados de déficit habitacional atual. (MDR, 2021)

Tabela 2 – Faixas de renda dos programas MCMV E CVA

PROGRAMA MINHA CASA , MINHA VIDA			CASA VERDE E AMARELA		
Faixa	**Faixa de Renda**	**Modalidades de Atendimento**	**Grupo**	**Faixa de Renda**	**Modalidades de Atendimento**
Faixa 1	Até R$ 1.800	Produção Subsidiada	**Grupo 1**	Até R$ 2.000	✓ Produção Subsidiada; ✓ Regularização Fundiária; ✓ Melhoria Habitacional e Regularização Fundiária; e ✓ Produção Financiada
Faixa 1,5	Até R$ 2.600	Produção Financiada			
Faixa 2	Até R$ 4.000		**Grupo 2**	R$ 2.000 a R$ 4.000	✓ Produção Financiada; e ✓ Regularização Fundiária (até R$ 5.000)
Faixa 3	R$ 4.000 a R$ 7.000		**Grupo 3**	R$ 4.000 a R$ 7.000	

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional (2021)

De acordo com a tabela 2, o MCMV possuía somente uma modalidade que era de produção habitacional, enquanto o Minha Casa Verde e Amarela possui várias modalidades: regularização fundiária, financiamento de imóveis e reforma de obras. (MDR, 2021)

Tabela 3 – Taxa de Juros dos programas MCMV E CVA

PROGRAMA MINHA CASA , MINHA VIDA				CASA VERDE E AMARELA				
Faixa	**Faixa de Renda**	**BRASIL**		**Grupo**	**Faixa de Renda**	**S - SE - CO**		**N - NE**	
		Não Cotista	**Cotista**			**Não Cotista**	**Cotista**	**Não Cotista**	**Cotista**
Faixa 1,5	Até R$ 2.000	5,00%	4,50%	**Grupo 1**	Até R$ 2.000	5,00%	4,50%	4,75%	4,25%
Faixa 2	Até R$ 2.000	5,50%	5,00%			5,25%	4,75%	5,00%	4,50%
	2.000 a 2.600	5,50%	5,00%	**Grupo 2**	R$ 2.000 a R$ 4.000	5,50%	5,00%	5,25%	4,75%
	2.600 a 3.000	6,00%	5,50%			6,00%	5,50%	6,00%	5,50%
	3.000 a 4.000	7,00%	6,50%			7,00%	6,50%	7,00%	6,50%
Faixa 3	R$ 4.000 a R$ 7.000	8,16%	7,66%	**Grupo 3**	R$ 4.000 a R$ 7.000	8,16%	7,66%	8,16%	7,66%

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional (2021)

O MCMV possuía uma taxa de juros para todo o país de acordo com a renda familiar, enquanto o Casa Verde e Amarela analisa faixa de renda e localidade do imóvel, como por exemplo a região Norte e Nordeste do país que possui a menor taxa de juros, conforme descrito na tabela 3. Goiás corresponde a tabela das outras

regiões, e sua menor taxa é aplicada para o grupo 1 cotista do FGTS, que é de 4,5% (MDR, 2021)

2.4 Relação do Homem com a Natureza

Desde as construções milenares até ao ritmo industrial atual, a essência do significado de moradia permaneceu. No entanto, hoje a construção que o homem desenvolve, acaba afetando a harmonia que ele tinha nos tempos antigos. Desde que o homem ocupa espaço, tem sido um desafio cada vez maior, admitir-se como parte da natureza. Uma forma de aceitar esse desafio é buscar um equilíbrio através da moradia, que não deixa de ser extensão do próprio homem. Essa correlação não só preserva a saúde do ambiente, como também dos próprios habitantes.

> “Nossos ancestrais eram muito apegados ao meio ambiente, já que sua sobrevivência dependia dele. Eles utilizavam recursos naturais disponíveis para criar abrigos, caças, e, posteriormente, cultivar a terra e viajar. Ainda que os meios fossem grosseiros e o dia a dia fosse simples, os recursos naturais eram abundantes em relação ao tamanho e à densidade da população.” (KEELER, VAIDYA, 2018, p. 15)

De acordo com Keeler e Vaidya (2018), as primeiras discussões sobre a necessidade de construção com menos impacto ambiental surgiram nos anos 70, após primeira crise do petróleo, na Conferência de Estocolmo, primeira conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano. Entretanto o tema só ganhou força na Conferência Mundial para o Desenvolvimento do Meio Ambiente em 1984. Com isso, surgiram investimentos em trabalhos que levassem um sistema de construção que se preocupasse com a energia, e também que incluísse os conceitos de ecologia e desenvolvimento sustentável em seus processos. (KEELER, VAIDYA, 2018)

A cada ano que passa, mais ocupamos o espaço da natureza, mais esgotamos os seus recursos. Joan Van Lengen (2021), menciona no livro *“Manual do Arquiteto Descalço”* que a forma mais correta para começar a desenvolver um projeto sustentável, é observando como as pessoas construíam suas casas antigamente, pois sabe-se que antigamente tudo era feito através de recursos naturais, mas de forma que não a agredia, a casa que se adequava ao local e não o contrário. Van Lengen

(2021 p. 01) também menciona a seguinte frase: *“Na Antiguidade, os primeiros arquitetos amassavam a terra com os pés para preparar os tijolos.”*, reforçando mais uma vez o quanto antigamente as construções eram menos agressivas para a natureza, em diversas áreas, não existiam imensas fábricas despejando poluição ao fabricar uma remessa de tijolo, nem caminhões agredindo a camada de ozônio para trazer os tijolos até o local da construção. (VAN LENGEN, 2021)

2.4.1 Impactos da Construção Civil

Sabe-se que a construção civil é uma das maiores áreas de movimentação econômica do Brasil, mas também é uma das áreas que mais consomem recursos naturais e geram resíduos sólidos, não só aqui, como o mundo todo. De Acordo com o Site SustentArq, a construção civil é responsável pelo consumo de 40 a 75% dos recursos naturais existentes, gerando consequentemente um grande número de resíduos. O autor Huw Heywood diz em seu livro *“101 Regras básicas para edifícios e cidades sustentáveis.”*:

> “Um terço de todos os resíduos enviados a aterros sanitários no Reino Unido provem de canteiros de obra (construção e demolição), e isso inclui material de escavação, materiais entregues e não utilizados e resíduos dos processos de construção no geral.” (HEYWOOD, 2017, p. 94)

Por isso é de extrema importância adotar métodos de construção que reduzem os impactos ambientais, respeitando a natureza, tanto durante a fase de projeto e construção, quanto ao longo de seu uso. Pensando nisso, surgiu-se o termo Bioarquitetura. A Bioarquitetura é um conceito relativamente novo, mas muitas de suas técnicas, como a arquitetura feita em terra, são milenares. A Bioarquitetura é o conceito que propõe a manutenção da harmonia entre a edificação e o ambiente em que está inserido, buscando proporcionar o desenvolvimento humano sustentável. Este conceito que já foi muito marginalizado, por preconceito da sociedade com relação aos materiais que parecem ser de aparência frágil, pouco duradoura, e por parecer que não fica bonito esteticamente. Mas hoje ganha espaço tanto no mercado da construção, quanto como ideologia de trabalho, se mostrando ser muito maleável,

muito bonito e duradouro também, como mostra construções históricas como as pirâmides egípcias.

2.5 Bioarquitetura

De acordo com o site WebArcondicionado, a Bioarquitetura é utilizada há muito tempo, como por exemplo, na cidade de Arg-eBam, no Irã, a maior cidade do mundo construída somente em adobe, nos anos de 500 a.C. Mas a palavra Bioarquitetura e seus conceitos só foram discutidos muitos anos depois. Conforme as definições do Dicio, dicionário online de português, sua palavra vem do grego e significa vida (bio) e arte de construir (arquitetura), ou seja, arte de construir a vida, ou arquitetura da vida.

De acordo com o Blog Projetou, a Bioarquitetura está diretamente ligada, tanto a Arquitetura Vernacular, quanto a Bioconstrução. A arquitetura Vernacular valoriza as condições do local onde a edificação está inserida, ela deve ser edificada usando materiais e técnicas pertencentes ao povo da região onde se está inserida. Já a Bioconstrução busca técnicas construtivas de baixo impacto ambiental, mas não precisa necessariamente pertencer a região em que a edificação está inserida. O Instituto Ipoema diz que a Bioconstrução busca utilizar materiais de baixo impacto ambiental locais, associado a ideia de autoconstrução, que significa que o futuro morador participa da construção de sua casa, basicamente. (INSTITUTO IPOEMA, 2016).

A Bioarquitetura por sua vez, é uma junção destas duas técnicas, já que ela busca adequar a arquitetura ao ambiente em que se está inserida, utilizando técnicas de baixo impacto ambiental.

Bioarquitetura é uma técnica construtiva que também está alinhada com as ideias da Permacultura. De acordo com o Instituto Ipoema (2016), a permacultura é um termo criado pelo pesquisador, autor, cientista, professor e naturalista Bill Mollison, e significa cultura permanente. Criada na década de 70, a fim de achar uma alternativa para desacelerar a degradação dos recursos naturais, o maior objetivo destas técnicas é buscar a retomada de técnicas tradicionais, aliadas com a tecnologia de baixo impacto ambiental. (INSTITUTO IPOEMA, 2016).

Joan Van Lengen menciona no livro *"Manual do Arquiteto Descalço"* a seguinte frase:

> "Quem mais me inspirou para reunir e compartilhar estes conhecimentos de construção foi o povo do campo e de zonas "precárias" das grandes cidades. Sua confiança na possibilidade de melhorar suas condições de vida, apesar de todas as dificuldades que enfrentam, foi a base desta obra." (VAN LENGEN, 2021, p. 01)

A Bioarquitetura além de trazer vantagens para o meio ambiente, é uma arquitetura social. Para executa-la basta usar algumas técnicas simples e grande doses de criatividade.

2.5.1 Aplicação da Bioarquitetura para Diminuir Impactos Ambientais

Um dos pontos muito importantes que a maioria dos autores defendem, é o fato de que a arquitetura sustentável deve ser pensada desde o projeto, até o final de sua vida útil. Huw Heywood (2017), cita em seu livro que para ter um edifício sustentável, o mesmo precisa ter vedações externas de alta eficiência energética, precisa ser produtor de energia sem emissão de carbono, precisa otimizar o uso de recursos e de energia incorporada, precisa minimizar o uso e desperdício de água, precisa ser saudável e não poluente e precisa ser duradouro, adaptável e fácil de desmontar. (HEYWOOD, 2017)

Segundo Marian Keeler e Prasad Vaidka (2018), em seu livro *"Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis"*, as edificações sustentáveis deixam um grande legado de projeto, além de oferecerem ambientes internos saudáveis, materiais e sistemas duráveis e menos gastos com energia. Como já falado, Bioarquitetura busca formas de construir pensando em elementos climáticos, como o vento a insolação, e recursos naturais presentes no ambiente inserido. Um exemplo desta técnica antiga que é citado por Huw Heywood (2017), em seu livro que mostra uma lição cultural, de construção e climática:

> "Os povos autóctones se adaptaram às suas regiões geográficas e climáticas com edificações de soluções populares e duradouras. Com frequência, por meio de recursos prontamente disponíveis e de técnicas de construção

> simples, essas culturas conseguem que suas acomodações utilizem poucos recursos, que consumam pouca energia, sejam adaptadas ao clima e demonstrem relevância cultural.” (HEYWOOD, 2017, p. 120)

O livro de Heywood, apesar de ser um livro focado em construções sustentáveis no geral, aborda vários temas extremamente defendidos pela Bioarquitetura, o que mostra o quanto esta técnica é extremamente sustentável. Um dos fatos importantes da Bioarquitetura defender o uso de materiais encontrados no local, dentre outras técnicas, tem como objetivo diminuir o consumo energético das construções. Heywood (2017, p. 62) afirma em seu livro: “A arquitetura sustentável deve ser de baixo consumo energético. Existem regras simples para o arquiteto que definem como: usar o sol, o vento, a luz natural e a forma de edificação para reduzir esse consumo energético.”. (HEYWOOD, 2017)

Heywood (2017, p. 82) também afirma: *“Na Europa, o transporte de materiais de construções é responsável por quase 10% das emissões de gás de efeito estufa.”*. Huw Heywood (2017, p. 58) ainda diz *“A energia operacional ao longo da vida útil de uma moradia típica será dez vezes maior do que a energia utilizada para fazê-la.”*. Por isso é de suma importância reduzir o consumo energético das edificações tanto durante a construção, quanto depois, durante seu uso. (HEYWOOD, 2017)

Para reduzir o consumo energia durante a construção, podem ser adotadas as medidas já mencionadas aqui, que é a utilização materiais produzidos no local da construção. Se não for possível utilizar somente materiais existentes no local, podem ser adotados materiais fabricados o mais próximo possível do local da construção, e de baixo consumo energético. Assim, a economia local é estimulada e o gasto de energia e emissão de gases poluentes derivados do transporte dos materiais são reduzidos além de representar uma economia de custos na obra. (VAN LENGEN, 2021)

A escolha dos materiais para uma Bioconstrução depende de vários fatores, como por exemplo sua manutenção. A manutenção de uma casa baseada na Bioarquitetura deve ser de menor custo possível e de menor esforço para manter suas condições. Os materiais devem se adequar ao clima do local, pensando nas questões bioclimáticas da edificação e também na durabilidade do material diante ao clima. (VAN LENGEN, 2021)

Os materiais básicos devem existir em abundancia na região, evitando ao máximo o uso de transporte para diminuir a energia incorporada e a emissão de CO2. Quando não existe material o suficiente na região, deve-se pensar em como transportar sem danificá-lo, a distância que será necessário percorrer, e onde armazená-lo sem deteriora-lo. (VAN LENGEN, 2021)

Além disto, uma pratica muito comum na Bioarquitetura é priorizar materiais existentes na região, ou até mesmo no próprio local de implantação. Para isso é necessário verificar a possibilidade de converter matérias-primas em materiais de construção, como o barro para a fabricação de tijolo por exemplo. (VAN LENGEN, 2021)

Exemplo de material produzido no local, muito utilizado na Bioarquitetura é o adobe, que consiste em produzir tijolos artesanais cozidos ao sol. Ele é feito a partir de argila, areia, fibras naturais e água. Facilmente produzido em vários locais, além de ser um material abundante que não corre o risco de se extinguir facilmente. Outros materiais que podem ser utilizados na construção de edificações, além da terra e da argila, que não correm o risco de se extinguirem, citados no livro de Heywood (2017), são: a pedra, a areia e o cascalho. (HEYWOOD, 2017)

A terra, material usado para fazer o adobe, remete a imagem de um material insalubre, pouco durável e sem estabilidade estrutural, mas os livros e artigos usados como parte do estudo, mostram exatamente o contrário. A terra pode ser um bom fornecedor de conforto térmico, dependendo da sua espessura, quanto mais espessa mais ela demora para absorver o calor, tornando o processo bem mais lento que de um tijolo cozido convencional. Com relação ao conforto acústico, a terra tem capacidade de absorver os ruídos por ter porosidade, então quando o som é refletido no piso e nas paredes eles não se confundem uns com os outros como acontece em paredes lisas.

Ainda a fim de reduzir o valor energético da edificação, agora durante o seu uso, é importante analisar os elementos climáticos da região e adaptar a edificação de acordo com o clima do local, assim como os povos autóctones. Algumas atitudes que podem ser tomadas na construção a fim de utilizar o máximo do clima do local, é a inserção de ventilação cruzada, iluminação natural, o telhado verde, ou até mesmo a inserção de placas fotovoltaicas, que a princípio parece ser um investimento muito alto, mas possui um retorno econômico muito rápido.

Outro fator crucial tanto para edificações sustentáveis em geral, quanto para a Bioarquitetura, é a busca por diminuir a geração de resíduos, e quando não for possível evitar, usar materiais recicláveis. A construção civil tradicional, com tijolos convencionais, é a forma de construção que mais gera entulhos. Isso se dá ao fato de que primeiro se levanta as paredes, depois quebra parte da estrutura para passar fiações, tubulações e outros sistemas prediais. Heywood menciona a seguinte frase que serve como reflexão em relação aos materiais utilizados na construção civil: “Leve em conta o destino das edificações: conhecemos as desmontáveis, recicláveis e reutilizáveis – mas e quanto às reversíveis, permutáveis, compostáveis, moveis e comestíveis?”. (HEYWOOD, 2017, p. 186)

É importante buscar materiais que após o final da vida útil, possa voltar para a natureza, sem agredi-la, exemplo disso, já mencionado várias vezes como um dos principais benfeitores da Bioarquitetura. Além disso temos a reciclagem e a reutilização de alguns materiais provenientes da construção e demolição.

3 ESTUDOS DE CASO

Os estudos de caso têm o objetivo trazer referencias e inspirações projetuais, a fim de enriquecer o conhecimento sobre Habitações de Interesse Social e Bioarquitetura. Para isso foram escolhidos os projetos: Infonavit Apan, Habitação para todos – CDHU / IAB, e Habitação Social Pinotepa Nacional respectivamente.

3.1 Infonavit Apan

Figura 1 – Ficha Técnica - Infonavit Apan



Fonte: Archdaily (2021) – Editado por Adrielly

Infonavit é uma Habitação de Interesse Social, localizada na Cidade de Apan, México em um armazém de materiais, mas é destinada a Cidade de Xalisco no Estado de Nayarit, conforme mostra a ficha técnica na imagem 1. Taller ADG, equipe responsável pelo projeto, buscou resolver as necessidades sociais, econômicas, topográficas, bioclimáticas, sustentáveis e estéticas do projeto com soluções inovadoras. Podemos ver um exemplo de solução inovadora e bonita esteticamente na imagem 2, seu telhado com inclinação voltada para o centro da casa.

Figura 2 – Vista Superior do Infonavit Apan



Fonte: Archdaily (2021)

A estrutura diferente do telhado metálico, se dá pela questão bioclimática do local, onde sua inclinação oferece mais sombra a casa, e sua abertura permite que corra ventilação, deixando a casa mais arejada e resfriada. Além disso o encontro das águas do telhado também é estratégico para facilitar a captação da água da chuva.

3.1.1 Analise da Obra

O edifício é composto, basicamente por módulos integrados. O modulo maior, que seria a área social da casa, em conceito aberto, possui: sala de estar, sala de jantar e dormitório. Ainda integrado aos outros ambientes, a edificação possui um modulo onde está localizada a cozinha, e outro modulo privativo onde está localizado o banheiro, conforme mostra a figura 3.

Figura 3 – Planta Baixa do Infonavit Apan



Fonte: Archdaily (2021)

Ao realizar o projeto da residência, foi levado em consideração os recursos naturais existentes no local, prática utilizada na Bioarquitetura. O local é caracterizado por recursos florestais, agrícolas e minerais como: o adobe, compostos de pedra e argila, muito comum na autoconstrução nesta região. Na imagem 4 é possível observar a parede feita em pedra e argila, e parte da parede feita em adobe.

Figura 4 – Fachada Lateral do Infonavit Apan



Fonte: Archdaily (2021)

Olhando sua fachada frontal, na figura 5, a edificação parece ter três módulos separados, já que o mesmo possui três entradas diferentes na fachada em questão.

Mas ao entrar na residência, por qualquer uma das aberturas, se tem acesso ao modulo principal.

Figura 5 – Fachada Frontal do Infonavit Apan



Fonte: Archdaily (2021)

Este modulo maior é todo feito em Adobe, já os dois outros módulos são feitos em pedra, separando a área social da área de serviço pelas suas diferentes texturas, o que traz uma estética sofisticada para o ambiente, conforme mostra a imagem 6. As pedras também foram utilizadas na base da casa, que ajudam a estruturar a casa em sua topografia, que possui característica acidentada.

Figura 6 – Vista Interna do Infonavit Apan



Fonte: Archdaily (2021)

Na imagem a seguir (figura 7), é possível ver toda sua estrutura e algumas soluções arquitetônicas importantes que foram adotadas, como: a base da casa em pedra, o telhado inclinado, o aproveitamento da topografia do local

Figura 7 – Corte em Pele do Infonavit Apan



Fonte: Archdaily (2021)

Os módulos podem ser ajustados de acordo com a necessidade de cada família, além de ser feito do adobe, material que permite a autoconstrução.

3.1.2 Pontos a Serem Adotados no Projeto

Buscaremos adotar no projeto, através de informações adquiridas neste estudo de caso, o uso de recursos naturais existentes no local, a captação da água da chuva para reaproveitamento, construção ajustável de acordo com a necessidade do habitante, áreas bem definidas por módulos, o uso de adobe e o uso de pedras.

3.2 Habitação para todos – CDHU / IAB

Figura 8 – Ficha Técnica - Habitação para todos – CDHU / IAB



Fonte: Archdaily (2021) – Editado por Adrielly

Esta Habitação de Interesse Social é um projeto do escritório 24.7, conforme mostra sua ficha técnica na imagem 8. Vencedor do Concurso Público Nacional de Arquitetura para Novas Tipologias de Habitação de Interesse Social Sustentáveis, a principal medida sustentável adotada no projeto, foi a arquitetura bioclimática.

Figura 9 – Fachada Frontal do Habitação para todos



Fonte: Archdaily (2021)

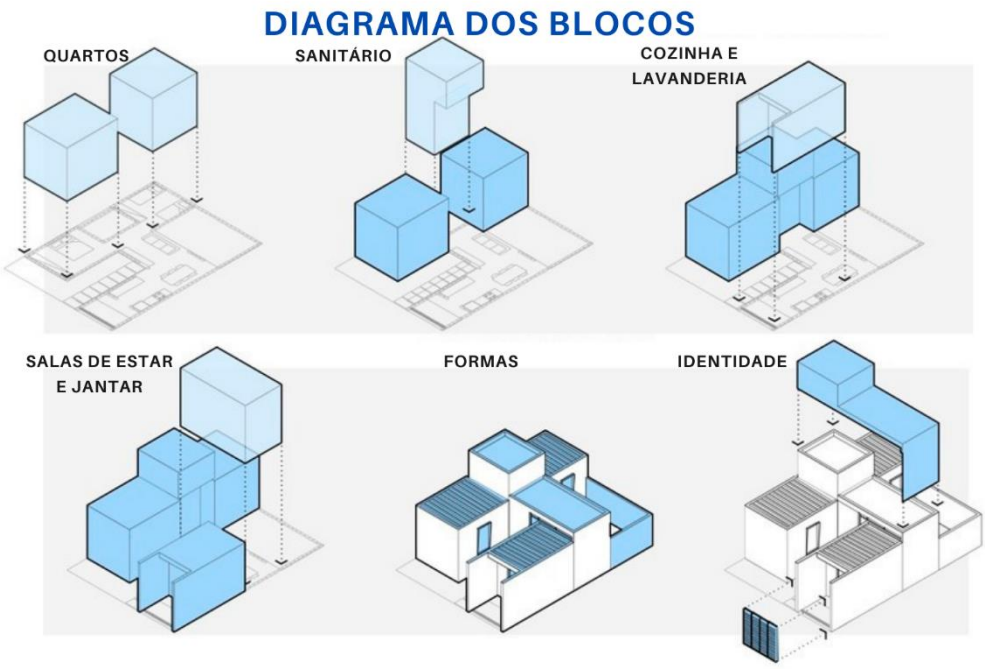
Um dos objetivos deste projeto foi demonstrar que as casas populares não precisam possuir uma arquitetura simples e sem qualidade. O projeto consiste em

trazer uma residência compacta, com espaços livre para que os moradores possam fazer suas modificações caso queiram, mas sem deixar de lado a qualidade visual e volumétrica da edificação, saindo do padrão de casas retangulares com telhado de duas águas, conforme mostra a imagem 9.

3.2.1 Analise da Obra

O programa de necessidades da edificação consiste em dois blocos interligados por um bloco central, sendo um dos módulos, destinado aos dormitórios e banheiro e outro modulo destinado a área de serviço e cozinha, e o bloco central, que liga os outros dois blocos, para sala de estar e jantar, como podemos ver no diagrama disponível na imagem 10.

Figura 10 – Diagrama da planta do Habitação para todos

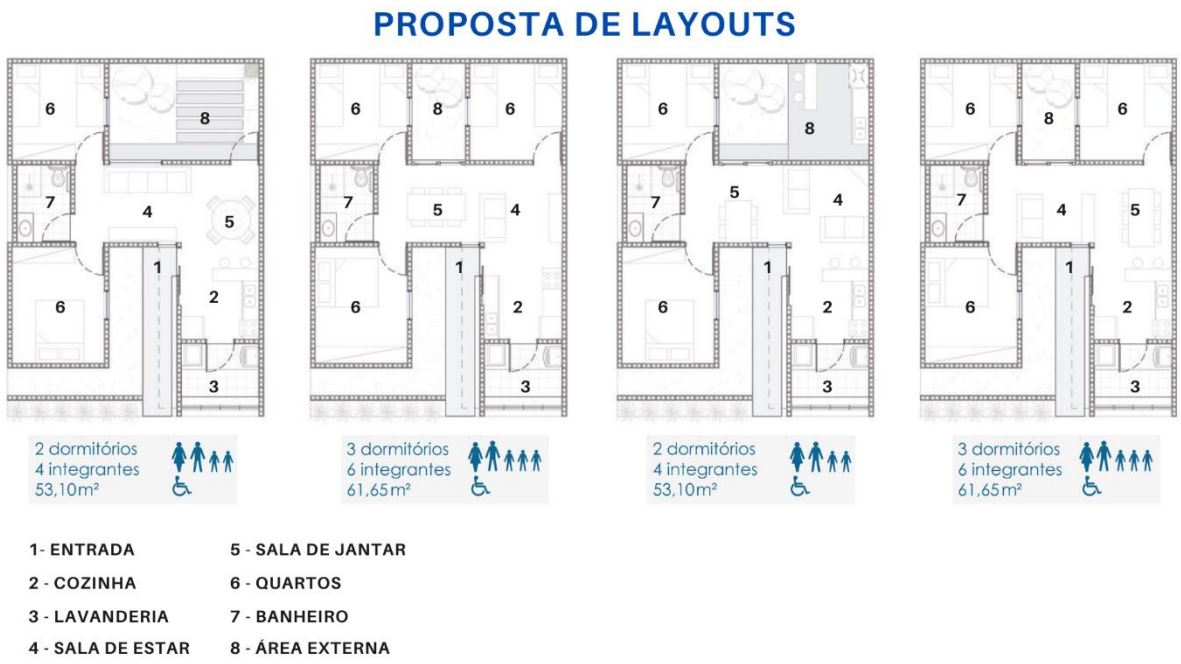


Fonte: Archdaily (2021)

O programa permite casas de dois e três quartos em um lote com as mesmas dimensões, permitindo a expansão de mais um quarto na habitação menor, caso a família necessite futuramente. O projeto com um conceito aberto, permite que seus habitantes criem diversos layouts de acordo com a necessidade de cada família,

ilustrado na figura 11. Além disso a casa possui um pátio descoberto onde pode ser utilizado para infinitas funções, como lazer por exemplo.

Figura 11 – Planta Baixa do Habitação para todos



Fonte: Archdaily (2021)

Além disto, a casa é totalmente acessível para portadores de necessidades especiais. Todos os cômodos atendem a norma de acessibilidade e o espaço entre os moveis e dimensões das portas permitem um cadeirante se locomover sem dificuldade dentro de sua residência.

Seu formato alongado e estreito se dá pela inclinação do sol e pela latitude das cidades de São Paulo, garantindo maior iluminação natural dentro dos ambientes. As fachadas podem ser modificadas alterando as cores do volume da caixa d'água, os elementos de fechamento da fachada frontal, utilizados na frente da lavanderia e a parte paisagística, quebrando esta crença de que as casas populares são todas iguais. A imagem 12 mostra algumas propostas de fachada que podem ser adotadas.

Figura 12 – Sugestões de fachada do Habitação para todos

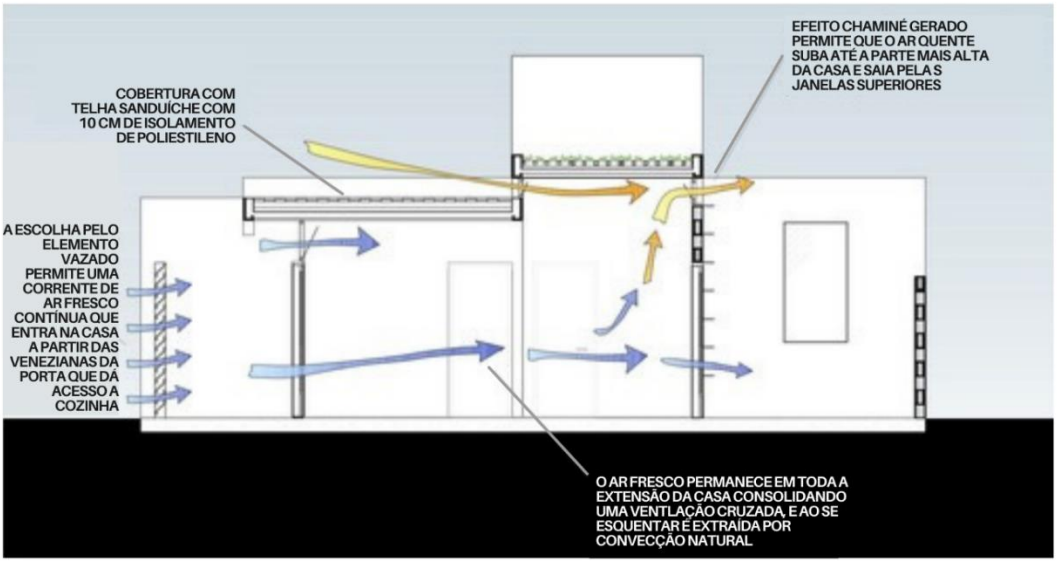


Fonte: Archdaily (2021)

3.2.2 Características Bioclimáticas

O principal objetivo de um desenho bioclimático é eliminar os dispositivos tecnológicos que proporcionam calor e resfriamento a um edifício. A residência possui sistemas de geração de calor a partir do seu bom isolamento térmico, e pela disposição da maior parte das janelas para o norte e para o leste. E seu sistema de resfriamento é feito dispondo de algumas janelas ao sul e proteção solar nas janelas, também é feito através da entrada de ventilação cruzada, que entra das partes vazadas na área de serviço e pela evacuação do ar quente por meio de convecção natural, conforme mostra o cote esquemático na imagem 13.

Figura 13 – Corte Esquemático 1 Habitação para todos

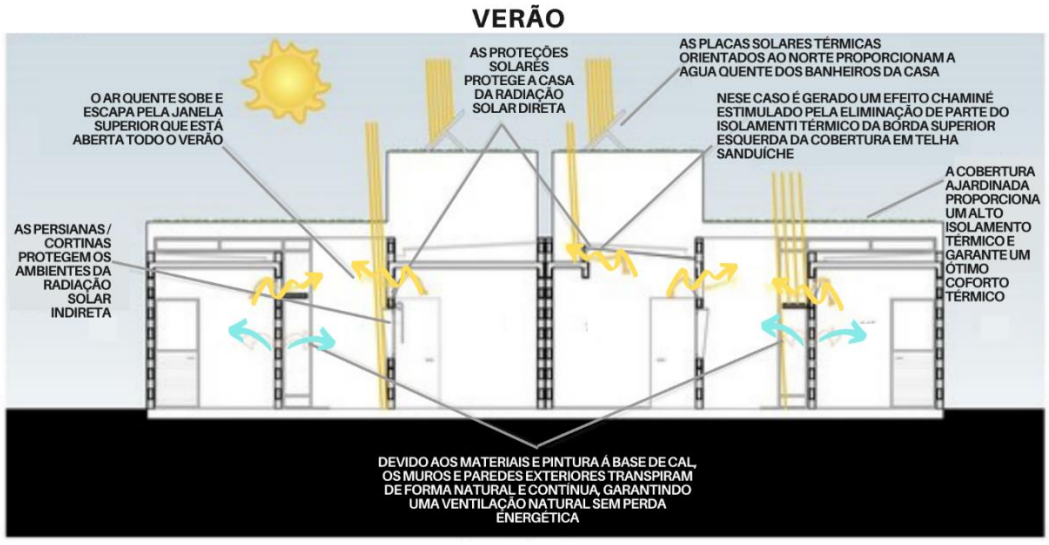


Fonte: Archdaily (2021)

3.2.3 Medidas sustentáveis

Pode-se ser observado na imagem 14 que o projeto busca aproveitar ao máximo os recursos naturais, como o sol, o vento, e a água. A casa se aquece através do efeito estufa e a água através de placas fotovoltaicas. A iluminação é feita através das grandes janelas envidraçadas e a ventilação através da ventilação cruzada.

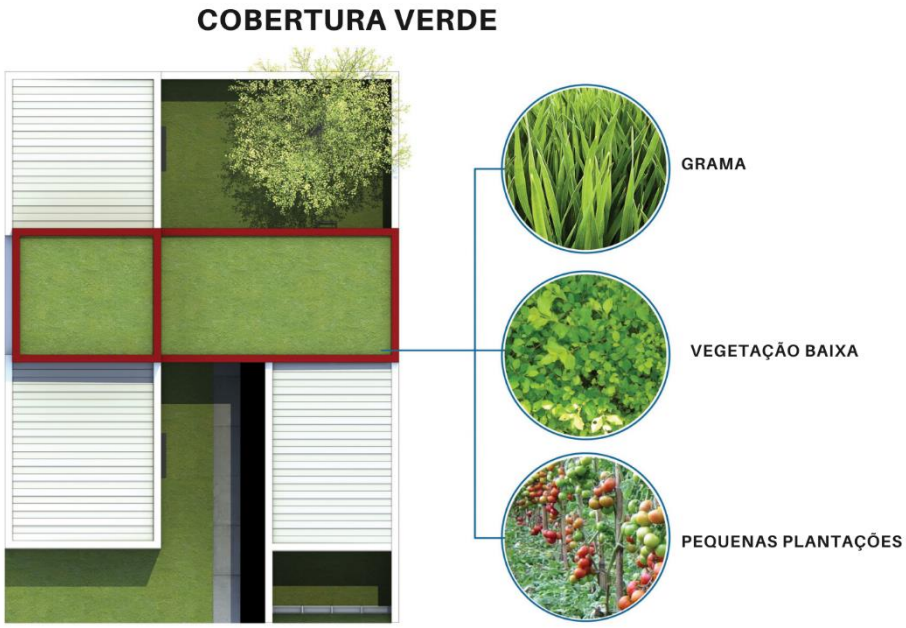
Figura 14 – Corte esquemático 2 Habitação para todos



Fonte: Archdaily (2021)

Na cobertura a utilização de telhas termoacústicas, mescladas com cobertura ajardinada representa um ganho no conforto térmico da residência e uma redução do consumo de energia mensal. A cobertura verde pode ser utilizada de acordo com a necessidade de cada usuário, como por exemplo um espaço para lazer ou para tomar um sol, ou até mesmo para fazer uma horta, conforme podemos ver no esquema disponível na imagem 15.

Figura 15 – Telhado Verde do Habitação para todos



Fonte: Archdaily (2021)

A princípio as casas serão construídas em blocos de concreto modulado para facilitar a construção, pelo seu custo baixo e pela sustentabilidade.

3.2.4 Pontos a Serem Adotados no Projeto

Este estudo de caso tem por objetivo no projeto, trazer inspirações a serem adotadas, como: quebrar a crença de que todas as habitações sociais são iguais, planta que facilite a mudança de layout, acessibilidade em todas as tipologias, além de adotar medidas bioclimáticas com a iluminação e ventilação natural, isolamento térmico e telhado termoacústico.

3.3 Habitação Social Pinotepa Nacional

Figura 16 – Ficha Técnica - Habitação Social Pinotepa Nacional



Fonte: Archdaily (2021) – Editado por Adrielly

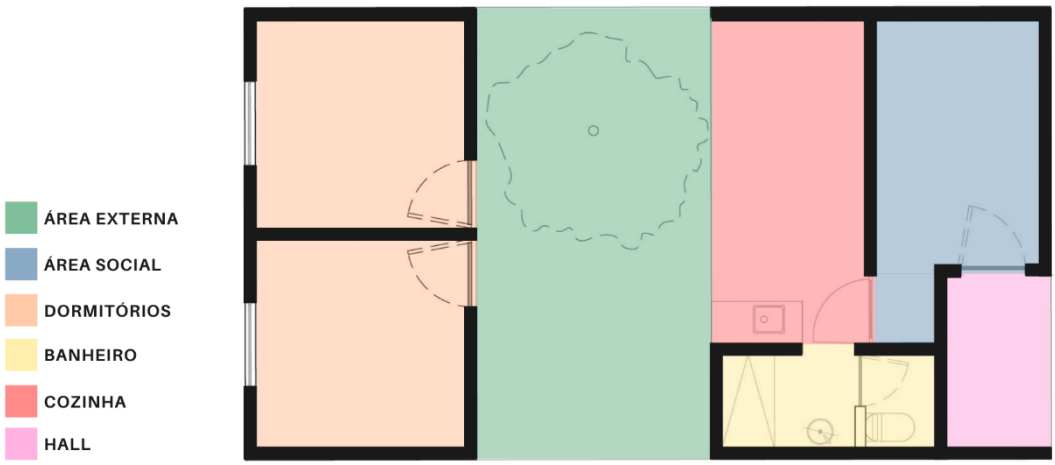
Esta habitação de Interesse Social está localizada a 5km da cidade de Pinotepa Nacional, no México. Côngruo com a ficha técnica disponível na figura 16, este projeto foi concedido pelos Héctor Delmar Albarrán da HDA Arquitetura, e Guillermo Martínez Coghlan da M+N Diseño, mas os mesmos contaram com a ajuda de diversos outros arquitetos, empreendedores e dos próprios habitantes para construir casas para 38 famílias.

Este projeto demonstra bem os princípios da Bioarquitetura, adotando a arquitetura participativa e comunitária para tirar o projeto do papel. Para que este projeto funcionasse da melhor forma possível, as famílias foram entrevistadas a fim de coletar dados de diferentes pontos de vista, sobre o melhor programa de necessidades, estilo de vida e tradições.

3.3.1 Analise da Obra

A proposta projetual é voltada principalmente para uma comunidade que vive da agricultura. O projeto consiste em dois blocos separados, dividindo a área comum da área privada, conforme podemos ver na imagem 17.

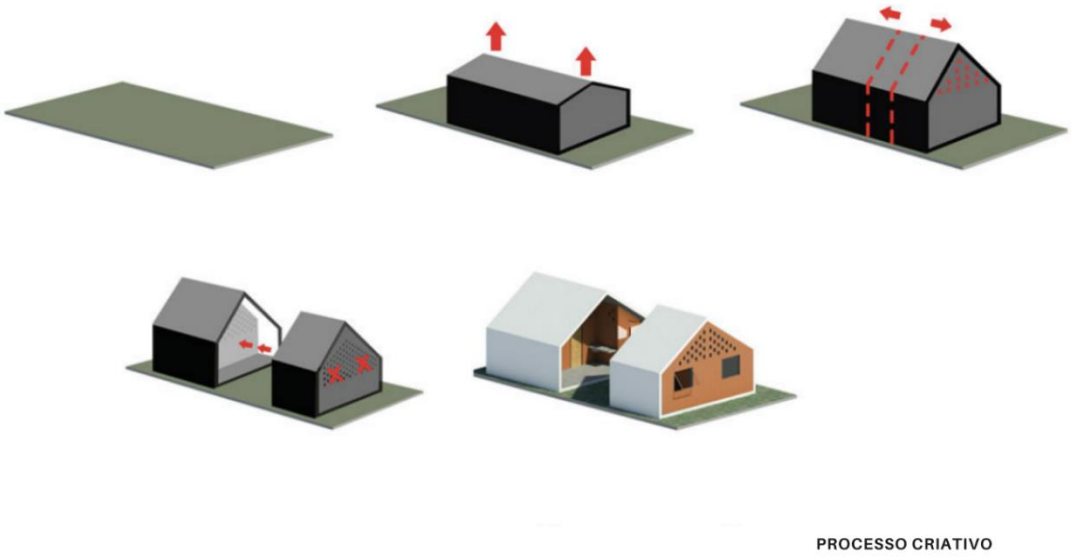
Figura 17 – Planta baixa da HIS Pinotepa Nacional



Fonte: Archdaily (2021)

O pátio entre os blocos é aberto permitindo maior ventilação dos espaços internos e pode ser utilizado como espaço livre comum, ou para de criação animais, ou até mesmo para plantação, que é o foco das famílias (figura 18).

Figura 18 – Processo Criativo da HIS Pinotepa Nacional



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

As fachadas possuem aberturas entre os tijolos, permitindo uma ventilação cruzada entre os ambientes. A forma do telhado foi escolhida pelos moradores, forma muito comum nas residências vernaculares da cidade, conforme a imagem 19 demonstra.

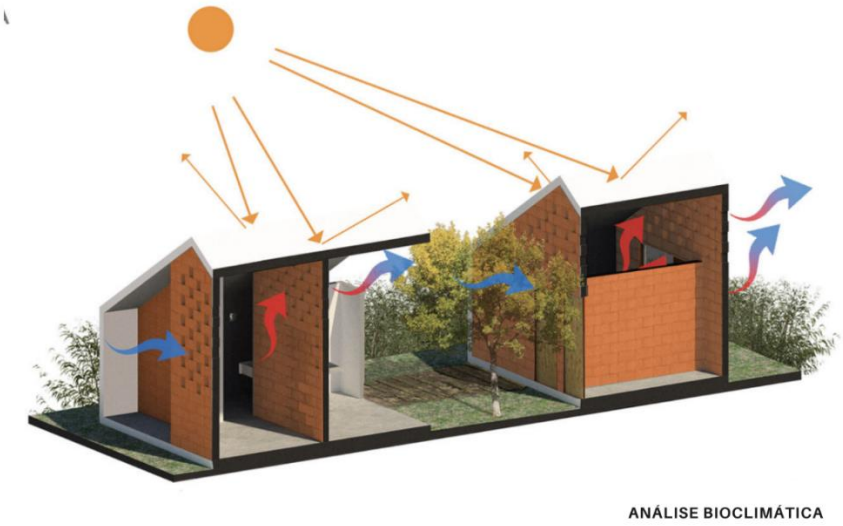
Figura 19 – Fachada Frontal da HIS Pinotepa Nacional



Fonte: Archdaily (2021)

O material utilizado no telado foi cimento impermeabilizado com uma mistura de cal e selantes que diminui a entrada de calor e de umidade na residência, devido característica climática do local que é muito quente e úmida. Na imagem 20 podemos entender melhor como o telhado e a ventilação cruzada trabalha dentro da residência.

Figura 20 – Corte esquemático da HIS Pinotepa Nacional



Fonte: Archdaily (2021)

Todos os materiais foram escolhidos de acordo com a disponibilidade imediata, custo, e sistema de resistência sísmica e conforto térmico, características da Bioarquitetura. As paredes foram feitas de adobe pré-fabricado e algumas fachadas foram envolvidas com o mesmo material do telhado pela mesma questão de humidade e calor.

3.3.2 Pontos a Serem Adotados no Projeto

Busca-se adotar no projeto, a partir deste estudo, materiais de acordo com a disponibilidade, custo, resistência e conforto térmico, levar em consideração a opinião das famílias que irão residir na habitação e promover a autoconstrução.

4 ESTUDO DE LUGAR

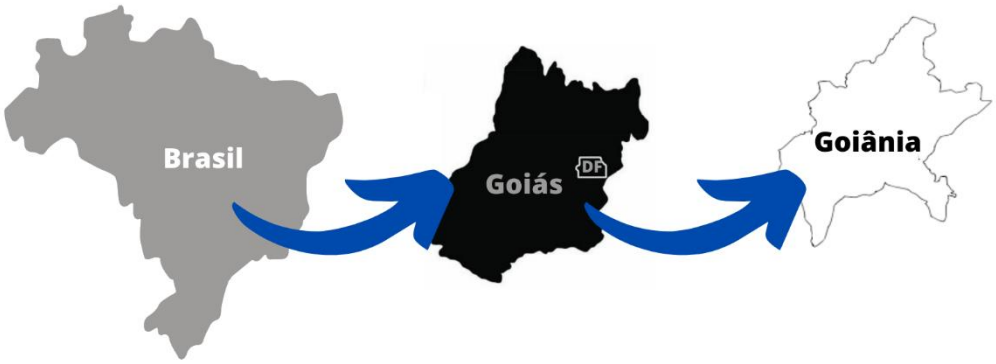
O estudo de lugar tem por objetivo analisar o terreno e o entorno do local a fim de compreender as necessidades, a infraestrutura, o contexto histórico do local, e assim trazer um projeto que se adeque ao local de implantação.

Com base nos dados retirados das ferramentas Google Maps, Portal Mapa Fácil de Goiânia, e Seplam, foi escolhida o local de implantação da Habitação de Interesse Social. Foram utilizados nos mapas, um raio de mil metros para melhor analisar o entorno da área.

4.1 Localização

A área escolhida para o projeto está localizada no Brasil, em Goiânia, Goiás, capital do Estado conforme mostra a imagem 21. O terreno está localizado na Rua do Tear, quadra 79, Setor Parque Oeste Industrial, Região Sudoeste de Goiânia.

Figura 21 – Mapa de Localização de Goiânia



Fonte: Canva – Editado por Adrielly (2021)

O bairro fica a cerca de 10 km do Centro da Cidade e está rodeado pelos bairros: Residencial Parque Oeste, Residencial Eldorado, Bairro Goiá, Bairro Dom Rafael, Residencial Nunes de Morais e Residencial Goiânia Viva.

4.2 Histórico do Local

O setor Parque Oeste Industrial foi criado na década de 50, assim como a maioria dos loteamentos da cidade, mas a área só começou a ser ocupada quando a cidade já não havia mais espaço em outras regiões. O setor não possuía nenhuma infraestrutura e havia apenas um acesso para chegar ao setor, o que dificultava ainda mais sua ocupação.

O Parque Oeste Industrial foi marcado por uma história muito violenta, acontecida entre os anos de 2004 e 2005. No dia 10 de maio de 2004, diante do abandono do setor e de quilômetros de terras vazias, milhares de famílias sem teto ocuparam o setor, com barracas de lona a fim de buscar o direito à moradia digna, retratado na imagem 22.

Figura 22 – Ocupação do Parque Oeste Industrial



Fonte: Jornal Mais Goiás (2021)

Após apenas alguns meses, a notícia da ocupação se espalhou e famílias de várias partes da cidade se deslocaram para o local. O setor se tornou densamente ocupado, e já haviam residências de madeira e até mesmo de alvenaria, chegando a ter cerca de 4 mil famílias residindo no local.

Enquanto isso, os donos das terras habitadas buscavam seus direitos ao terreno, pedindo reintegração de posse. Em setembro de 2004, após muitas idas e vindas a reintegração foi concedida através de uma liminar, ignorando os argumentos dos ocupantes de que o local estava abandonado, não cumprindo sua função social e com débitos tributários municipais.

Sendo ano de eleições, a reintegração foi se arrastando até o mês de outubro, quando aconteceria a eleição de um novo prefeito. Na época, ganha pelo finado e Ex-

prefeito Iris Rezende do PMDB, começa-se as negociações para resolver o conflito do setor. Os ocupantes, após investirem em construções, não aceitavam sair do local para um novo setor. Já os proprietários, estavam abertos a negociação, dando parte de suas áreas para abater as dívidas com a prefeitura.

Um novo prazo para a reintegração foi estabelecido, com data para 17 de novembro de 2004, com os ocupantes estando sujeitos a intervenção pela Policia Militar caso houvesse o descumprimento. Apesar disto o prazo ainda foi estendido por mais 23 dias, após o pedido da Secretaria da Segurança Pública e da Procuradoria-Geral do Estado, para que fosse realizado o cadastro das famílias ocupantes, a fim de fazer o levantamento das famílias para obterem moradias subsidiadas ou doadas pelo Governo de Goiás.

Os sem-teto se mataram relutante, sob promessas que poderiam demorar anos para se cumprirem. Com o baixo número de cadastros, a juíza responsável pelo caso, Grace Pereira, concedeu mais vinte dias para a realização da reiteração. Após isso houve mais dois adiamentos, com data final para a desocupação no dia 31 de janeiro de 2005.

No dia 6 de fevereiro de 2005 a Secretaria da Segurança Pública deu início a Operação Inquietação. Os ocupadores decidiram que iriam resistir, construíram barricadas e se organizaram para o conflito. O local foi todo cercado por viaturas da PM, todas as entradas foram fechadas.

No dia 10 de fevereiro de 2005 a PM iniciou a operação Triunfo e entrou no bairro. De uma forma brutal as famílias foram sendo retiradas, com armas letais e não letais. Ao final de tudo, 14 pessoas ficaram feridas e encaminhadas para o Hospital de Urgência de Goiânia (HUGO), duas pessoas saíram mortas e 800 presas.

Hoje, após 18 anos do começo do acontecimento, a região sudoeste de Goiânia, apesar de possuir um grande adensamento, ainda possui enormes vazios urbanos, entre eles no Setor Parque Oeste. Apesar disto a região vem crescendo cada vez mais, e sendo cada vez mais valorizada, com sua localização privilegiada, por ficar a cerca de 10 minutos do centro da cidade, e por estar próximo de bares, restaurantes e shoppings.

4.3 Apresentação do Terreno

O terreno está localizado na Rua do Tear, quadra 79, ao todo são nove lotes totalizando uma área de 7.729,51 metros quadrados conforme a imagem 23. A área é de propriedade Municipal, e está destinada como lote, segundo o Portal Mapa Fácil de Goiânia. A região possui adensamento para AEIS, segundo o SEPLAM (Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo).

Figura 23 – Terreno de Intervenção



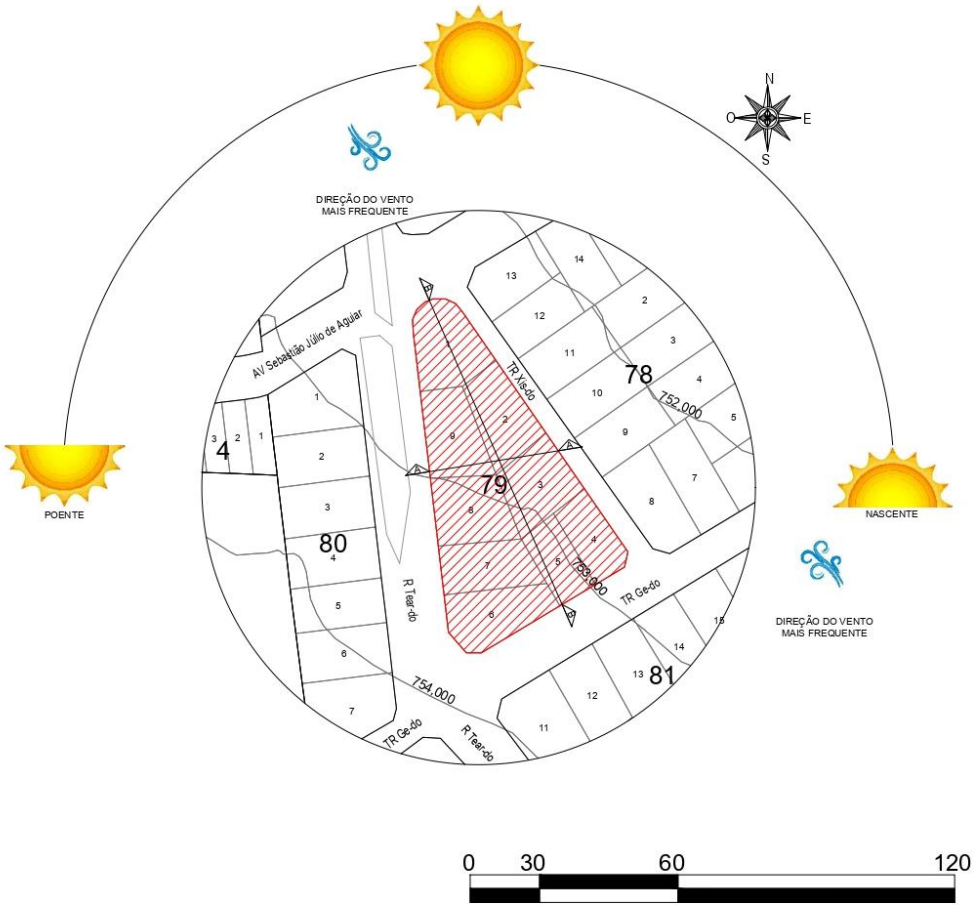
Fonte: Google Earth (2021) – Editado por Adrielly

4.4 Aspectos Físicos

De acordo com o Weathers Park, site que fornece relatórios detalhados do clima típico de 145.449 localidades do mundo, Goiânia corresponde a uma cidade quente durante o ano todo, com temperatura que varia de 15° a 33°C no geral. A estação mais quente permanece entre agosto e outubro, e a estação mais fresca é de maio a julho. O período de maior precipitação em Goiânia é de outubro a abril e o período mais abafado é de setembro a maio.

O clima predominante em Goiânia é tropical úmido, e apresenta ventilação mais frequente do Leste, que dura de fevereiro a novembro, e do Norte, que acontece de novembro (vento deve ser aproveitado para conforto térmico) conforme demostra a figura 24. O sol nasce no Leste e se põe no Oeste.

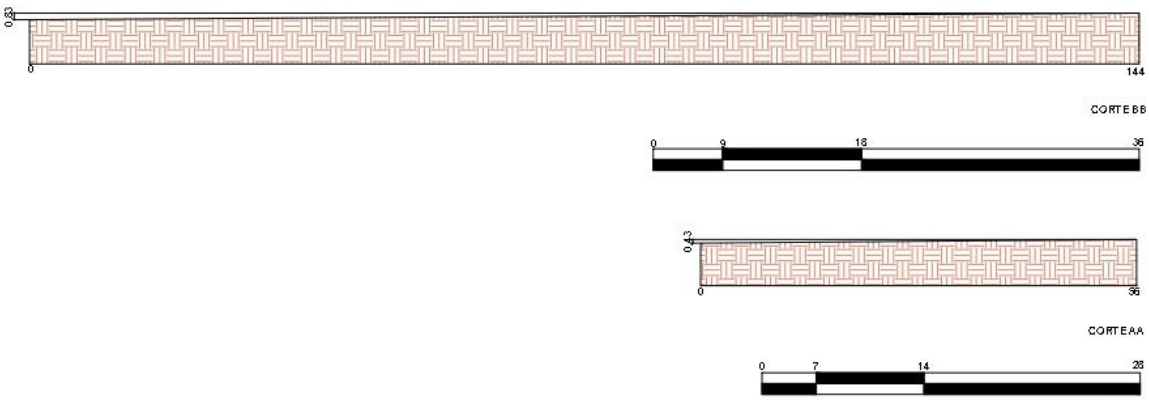
Figura 24 – Aspectos físicos da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

A figura 25 mostra a topografia do terreno, que é pouco íngreme, não sendo necessário realizar mudanças drásticas para construí-lo. Com desnível de 0,43 metros no corte AA e de 0,83 metros no corte BB.

Figura 25 – Topografia da área



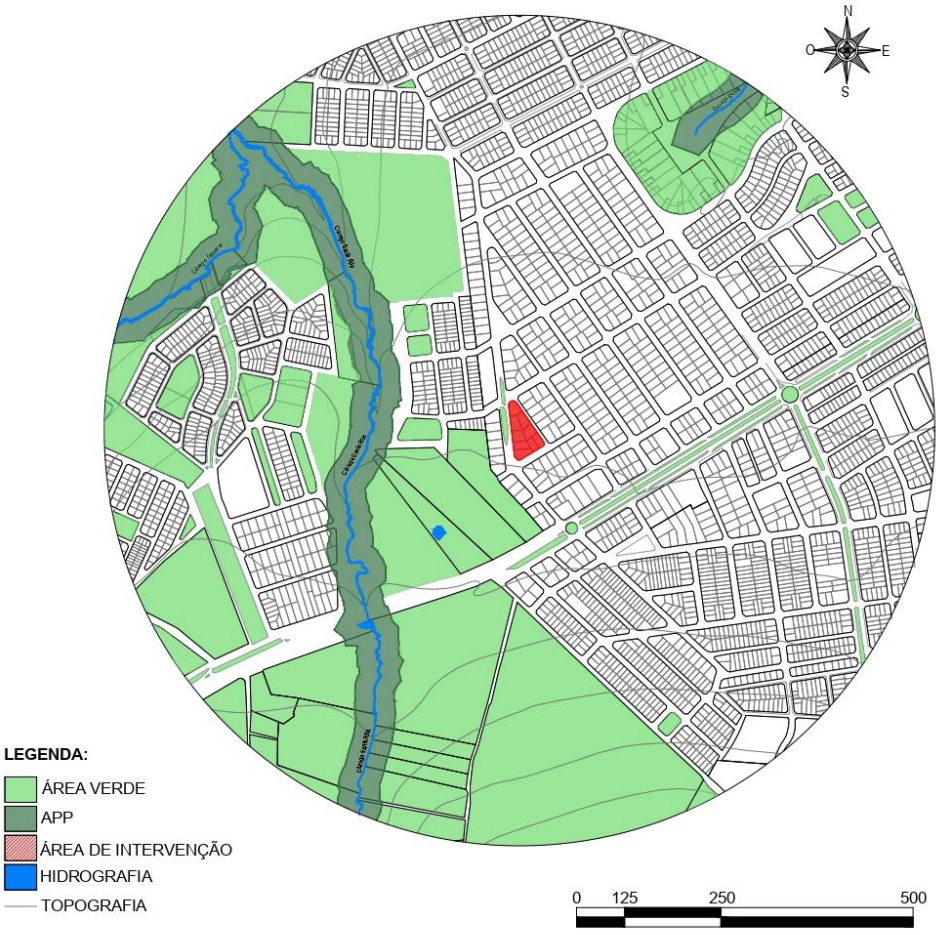
Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

4.5 Aspectos Ambientais

De acordo com o site oficia da Prefeitura de Goiânia, a mesma possui cerca de 85 mananciais, sendo quatro ribeirões (Ribeirão Anicuns, Ribeirão João Leite, Ribeirão Capivara e Ribeirão Durados), um rio (Rio Meia Ponte), e oitenta coregos.

Goiânia certamente é uma das capitais brasileiras mais privilegiadas no quesito recursos hídricos, sendo que Goiás no geral, está entre os Estados que possuem maior recursos hídricos. A área de intervenção possui três córregos: o córrego Santa Rita, o córrego Taquaral e o córrego Buritis, conforme ilustrado na imagem 26. A região possui bastante área verde e os loteamentos respeitam a Área de Preservação Permanente (APP), de acordo com o Plano Diretor de Goiânia.

Figura 26 – Aspectos ambientais da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

Apesar de Goiânia possuir seus inúmeros cursos d'agua e áreas verdes, o crescimento acelerado da cidade desde sua fundação provoca irregularidades nas construções de residências, como por exemplo a construção nas margens de córregos e a degradação do meio ambiente.

O córrego taquaral, que passa dentro do Parque Taquaral, no Residencial Goiânia Viva, sofre muito com esses problemas urbanos e recentemente, no ano de 2020, acarretou na queda de parte de uma ponte que atravessava o Córrego Taquaral por falta de infraestrutura adequada e falta de sistema de drenagem eficiente. A ponte localizada na Avenida Padre Monte, no Bairro Goiá, desabou durante uma forte chuva no dia 21 de janeiro de 2020, de tal forma que inviabilizava sua recuperação.

A obra da nova ponte só teve início no mês de abril, com duração de quatro meses, deixando um trecho muito importante para a região, interditado cerca de oito meses. O córrego Taquaral, juntamente com o córrego Santa Rita e o córrego Buritis, é de suma importância, visto que um dos quatro ribeirões de Goiânia se desagua neles, o Ribeirão Anicuns.

4.6 Hierarquia Viária

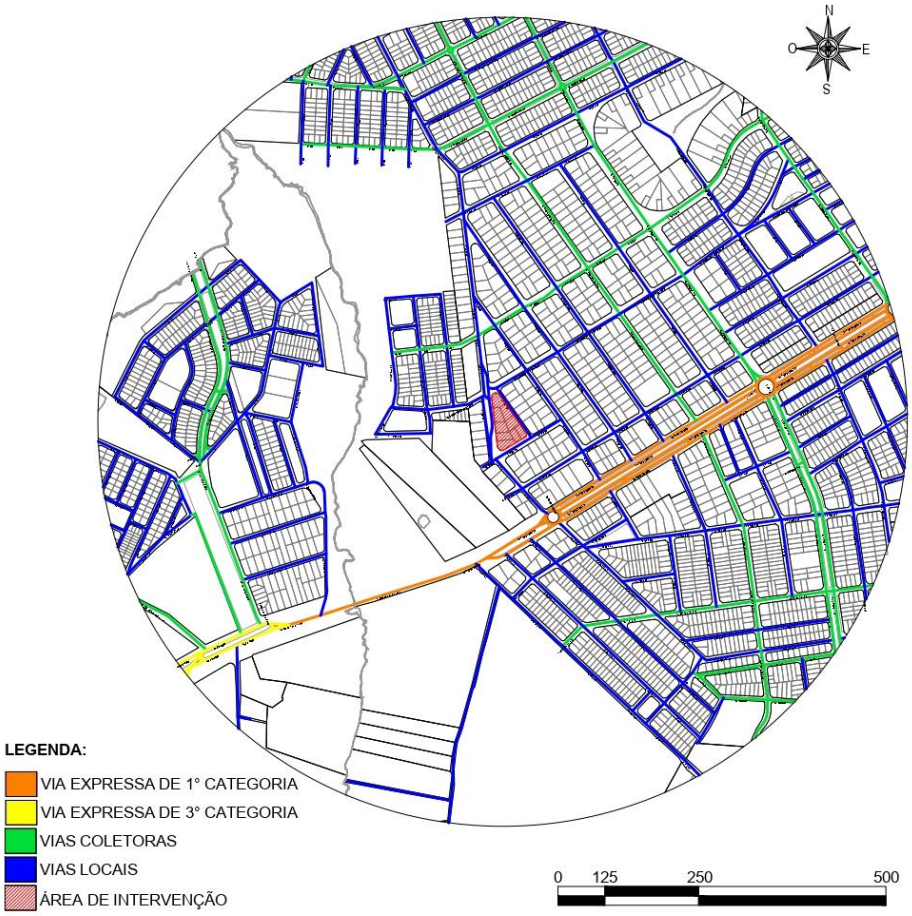
De acordo com o planto diretor de Goiânia, Subseção II Da Hierarquia da Rede Viária, Artigo 22°, A hierarquia da rede viária de Goiânia é composta por vias existentes e projetadas, classificadas em: – Vias Expressas; II – Vias Arteriais; III – Vias Coletoras; IV– Vias Locais; V– Vias de Pedestre; VI – Ciclovias. Na área estudada, a partir do mapa (figura 27) podemos observar a hierarquização das vias como:

Via expressa de 1° categoria: Avenida Pedro Ludovico

Via expressa de 3° categoria: Rodovia BR - 060

Vias Coletoras: Avenida Perimetral Oeste, Avenida Gabriel Henrique Araújo, Rua Açúcar, Rua Padre Monte, Rua Dr. Americano do Brasil, Avenida Augusto Severo, Rua G6, Rua Cura Dars, Alameda Ferradura, Rua das Magnólias, Rua Egerineu Teixeira e Avenida Circular.

Figura 27 – Mapa Hierarquia Viária da área



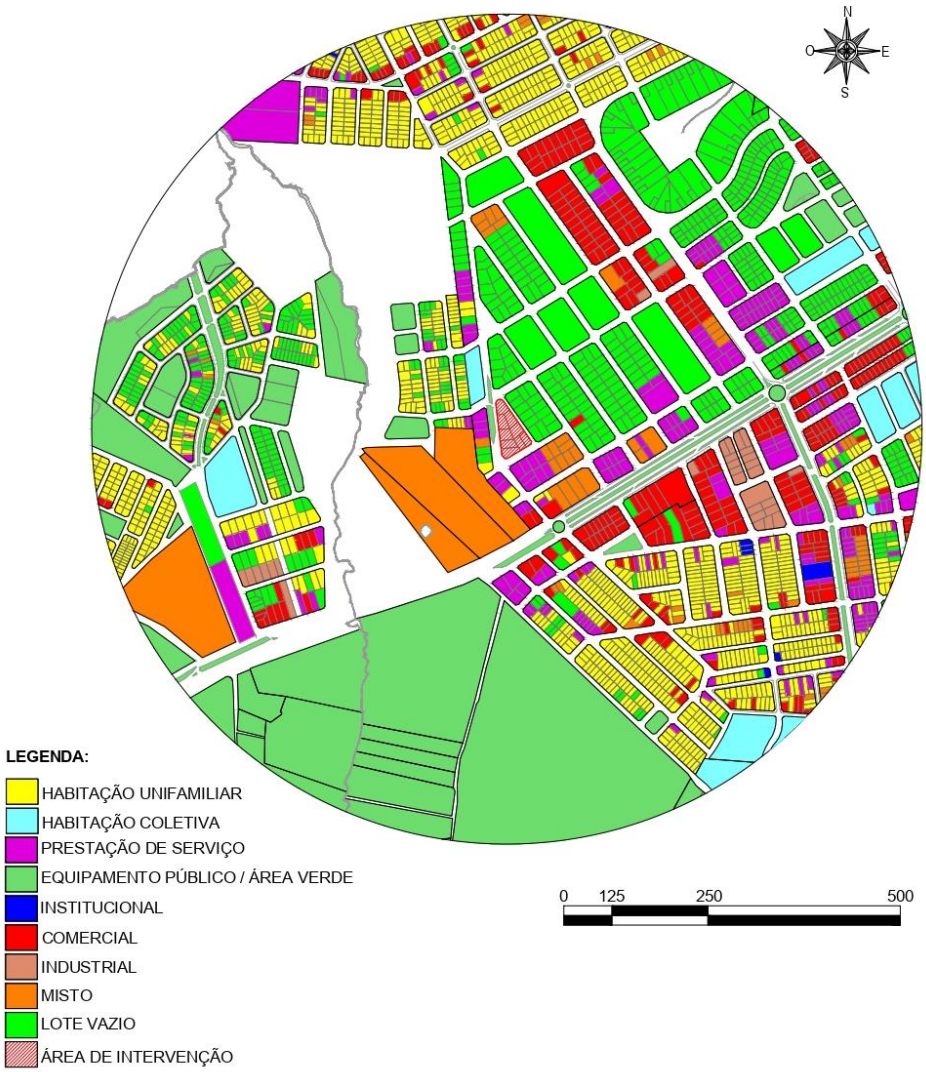
Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

As demais ruas que não foram citadas, se enquadram como Ruas Locais, que são as mais comuns na área, por se tratar de uma área com predominância residencial. A região ainda possui bastante ruas ainda não construídas, principalmente no Setor Parque Oeste Industrial.

4.7 Uso de Solo

De acordo com a lei complementar n.171 de 2007 Art. 93, são permitidos os seguintes usos na área: habitação unifamiliar, habitação geminada, habitação seriada, habitação coletiva e atividades econômicas.

Figura 28 – Uso do solo da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

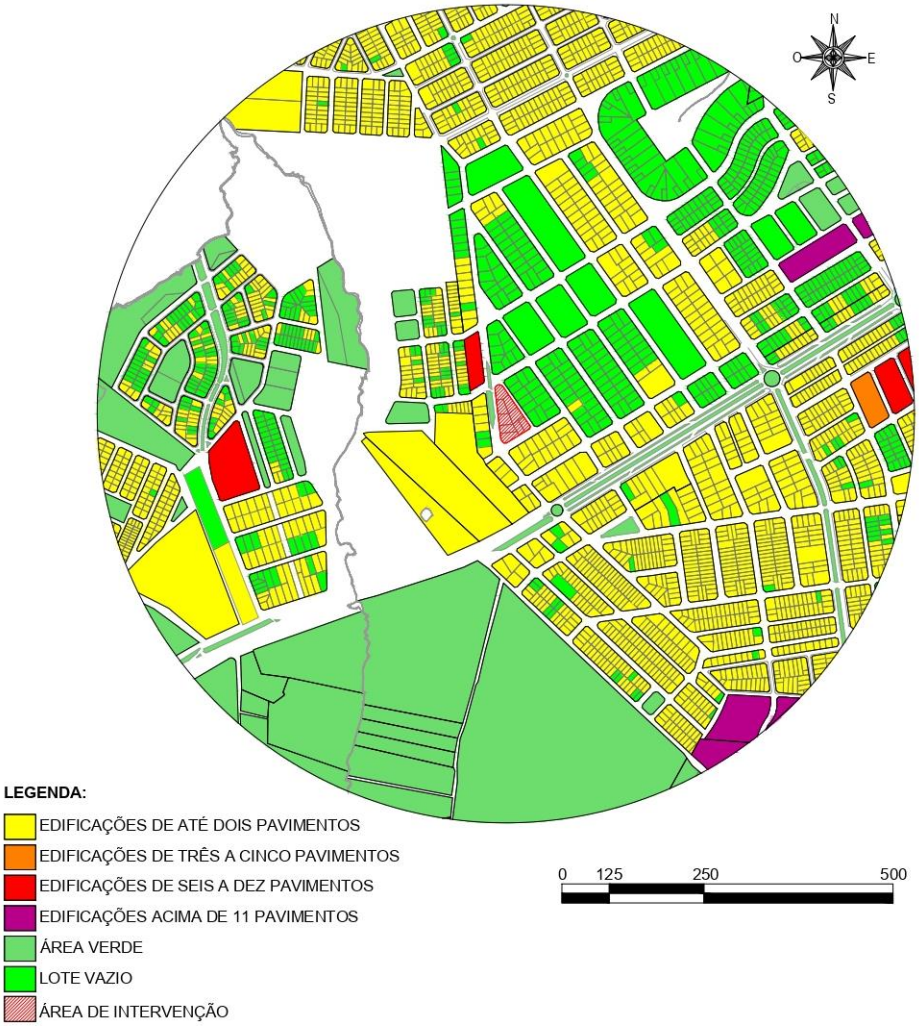
Apesar do setor se encontrar ao lado do Residencial Eldorado, que é um bairro composto por bastante habitações multifamiliares, a área de estudo possui predominância de habitações unifamiliares, conforme podemos observar na imagem 28.

O Parque Oeste Industrial, em especifico, possui maior número de comercio, variando também entre prestação de serviço, industrial, podendo gerar empregos para as futuras famílias.

4.8 Gabarito de Altura

Na imagem 29 é possível visualizar facilmente que a predominância do entorno da área é de edifícios de 1 a 2 pavimentos. Nas construções que estão acima deste são basicamente as edificações multifamiliares.

Figura 29 – Gabarito de altura da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

A área de intervenção possui muitos lotes vazios e vias ainda não construídas, conforme mostra a imagem 30. Os lotes vagos existentes estão subtilizados, podendo gerar assim acúmulo de lixo contribuindo para diversos problemas para saúde da população e do meio ambiente, como também a para a segurança.

Figura 30 – Trecho do Ge



Fonte: Acervo Pessoal (2022)

4.9 Infraestrutura Urbana

Através de uma análise feita através do portal mapa fácil, Google Maps e Street View, foi possível constatar que a área de intervenção em questão, que abrange os bairros: Residencial Parque Oeste Industrial, Residencial Parque Oeste, Residencial Eldorado, Residencial Eldorado Expansão, Bairro Goiá, Bairro Goiá IV, Bairro Dom Rafael, Residencial Nunes de Morais 1°, 2° e 3° Etapas e Residencial Goiânia Viva, possui, no geral, infraestrutura média a alta. A seguir, podemos ver o mapa de infraestrutura do setor (figura 31), juntamente com a descrição dividida por tópicos:

Figura 31 – Infraestrutura Urbana da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

4.9.1 Rede de água e esgoto

Segundo dados do Mapa Fácil de Goiânia, nem todos os bairros possuem Rede de Água e Esgoto completa. O Bairro Parque Oeste Industrial, local da área de intervenção, não possui rede de Esgoto em todas as ruas, apesar de ser uma pequena parte do Setor. Os bairros Residencial Parque Oeste, Residencial Dom Rafael e o Residencial Nunes de Morais 1°, 2° e 3° Etapas, não possuem nenhuma rede de Esgoto instalada. Já o abastecimento de água é completo em todos os Bairros. Os serviços de saneamento são realizados pela companhia Saneamento de Goiás S/A – Saneago, empresa de saneamento básico brasileira.

4.9.2 Rede elétrica

O sistema de energia elétrica é realizado pela Enel Brasil, uma empresa brasileira do ramo de energia elétrica controlada pelo grupo italiano Enel, e é dividido em dois tipos de redes. A rede primária, que são os circuitos (fios), que conduzem corrente em grandes tensões de distribuição, por exemplo, 13.800 volts, são os fios que ficam no ponto mais alto, nos postes em locais urbanos. E a rede secundária, que é constituída pelos circuitos que conduzem corrente em tensões que já passaram pelos transformadores localizados nesses postes, e foram reduzidas para os valores de consumo desejado, por exemplo, 110/220 volts. Geralmente esses circuitos se localizam na parte mais baixa dos postes.

Toda a área possui rede de abastecimento de energia secundaria, que é a essencial para zonas residenciais, por este motivo se encontra classificado de vermelho no mapa, que sinaliza infraestrutura baixa.

A rede de energia primaria não foi encontrada nos seguintes bairros: Bairro Goia IV, Residencial Dom Rafael e Residencial Nunes de Morais 1°, 2° e 3° Etapas. Nos demais bairros, foram encontrados nas principais vias.

4.9.3 Iluminação publica

Todo o bairro se dispões de postes de energia. As lâmpadas são do tipo Vapor Sódio, que se tratam de lâmpadas de descarga em meio gasoso que utilizam um plasma de vapor de sódio para produzir luz. Sua coloração é em tons mais quentes e sua potência varia entre 70W, 80W, 150W, 250W e 400W na região.

Além disso, os setores também possuem sinal de telecomunicação das principais redes telefônicas, possuindo antenas da Vivo e da Oi no Residencial Parque Oeste e da Claro nos bairros Residencial Parque Oeste, Bairro Goiá e Residencial Eldorado

4.9.4 Sistema de coleta de lixo orgânico e coleta seletiva

O Serviço de Coleta de Lixo Orgânico, realizado pela COMURG - Companhia de Urbanização de Goiânia, são feitos em feitos em todos os bairros de análise. Em toda a área de análise, o serviço é oferecido nos dias de terça-feira, quinta-feira e sábado, no período diurno.

Já o Serviço de Coleta Seletiva, também realizado pela COMURG, é realizado nos dias de sextas-feiras no período noturno, nos bairros: Residencial Parque Oeste, Residencial Dom Rafael e Residencial Nunes de Morais. Nos dias de quintas feiras, no período noturno nos setores: Bairro Goiá e Goiânia Viva. Nos dias de sábado no período noturno é realizado o serviço no Residencial Eldorado, e no Parque Oeste Industrial parte do setor é realizado nas sextas e parte nos sábados, ambos no período noturno.

O serviço de Coleta Seletiva é semelhante à coleta comum de lixo orgânico que já é realizada pela COMURG, e para contribuir com o tal, a população deve fazer a segregação dos resíduos (papel, plástico, metal e vidro) em um único recipiente e deve deixar na porta de sua casa no início do horário indicado, para que o caminhão colete e leve até as cooperativas de catadores.

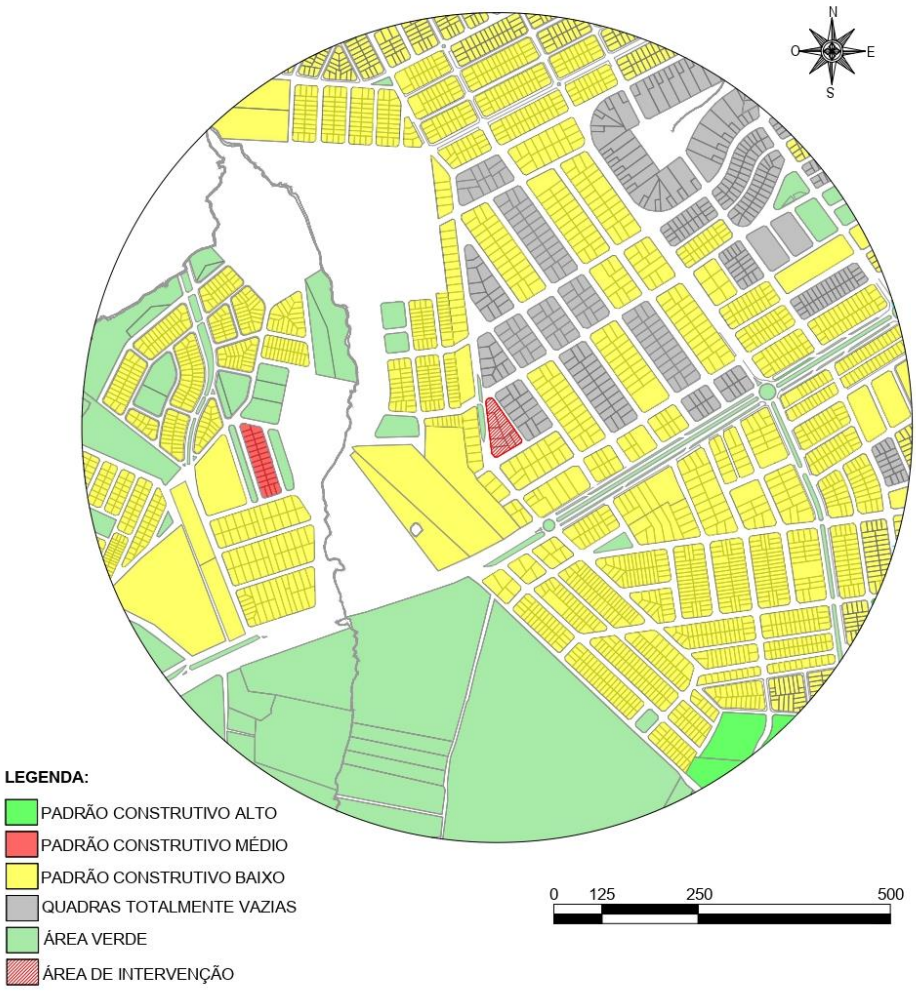
4.9.5 Qualidade das ruas

A região possui muitas ruas sem asfalto, e sem calçamento ainda, principalmente nos bairros Residencial Dom Rafael, Residencial Nunes de Morais e parte do Setor Parque Oeste Industrial, colaborando para que a região não seja adensada. Os demais locais possuem pavimentação asfáltica satisfatória, a grande maioria das calçadas são pavimentadas, todas em bom estado, más não possuem piso tátil.

4.10 Padrão Construtivo

O padrão construtivo da área é composto basicamente por residências de padrão médio-baixo a padrão médio, com exceção de parte do Residencial Nunes de Morais, que possui casas somente no tijolo, e sem muro, se enquadrando no padrão construtivo baixo e o Residencial Eldorado que possui edifícios bem estruturados, se enquadrando no padrão alto. O padrão construtivo foi elaborado por predominância da quadra (figura 32).

Figura 32 – Padrão construtivo da área

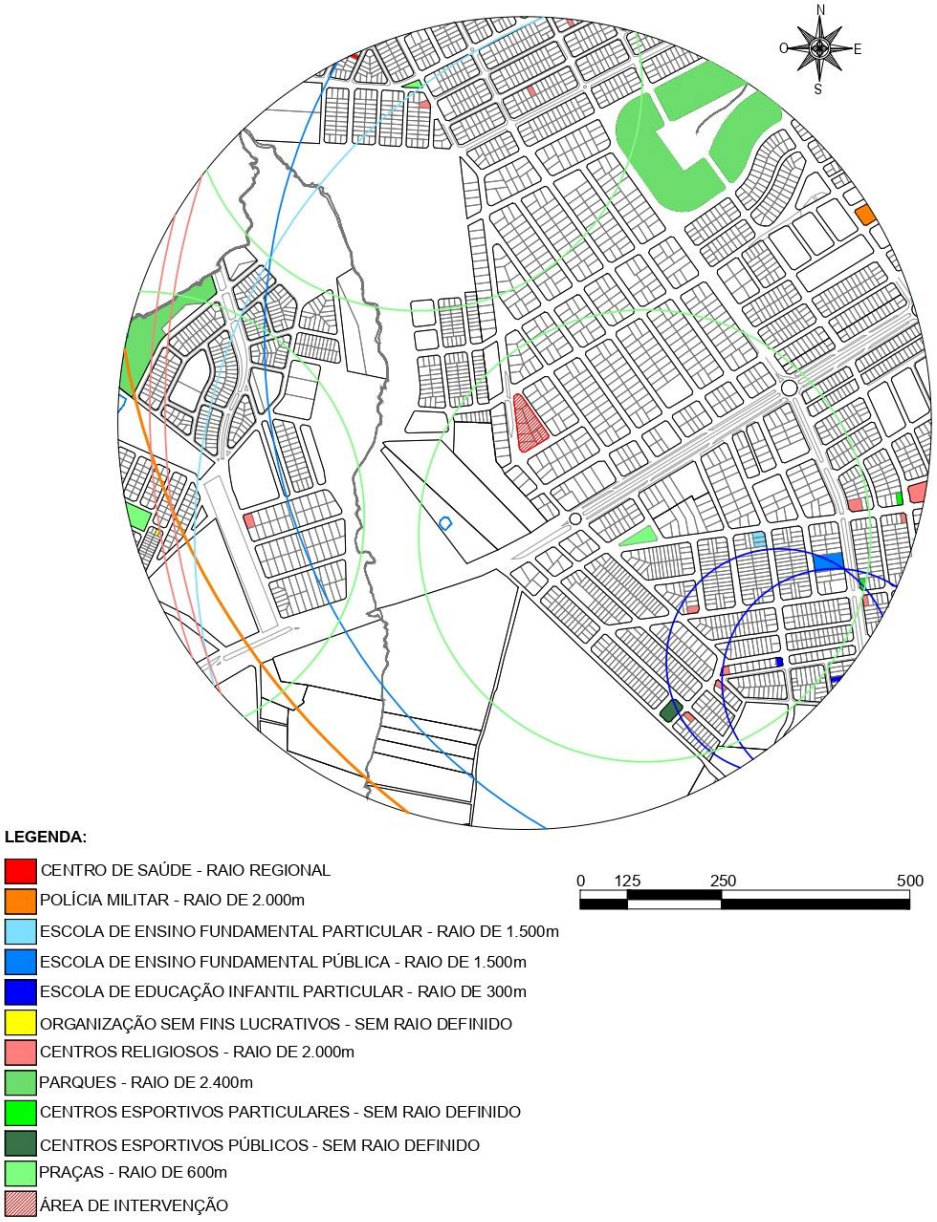


Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

4.11 Equipamentos Urbanos

O mapa a seguir, figura 33, correspondem aos equipamentos urbanos da região com um raio de 1.000 metros da área de intervenção. Eles foram divididos entre: Equipamentos de saúde, equipamentos de segurança, equipamentos de educação, equipamentos de assistência social, centros religiosos, e equipamentos de esportes e lazer.

Figura 33 – Equipamentos da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

Os raios de abrangência foram definidos de acordo com o Anexo VII do Plano Diretor de Goiânia e a região se encontra bem carente de equipamentos urbanos, tendo um déficit em quase todos os tipos de equipamentos.

Equipamento de saúde foi encontrado apenas um, que é o Centro de Saúde Familiar Jardim Mirabel, localizado na Rua BG-4, no setor Bairro Goiá IV. Apesar de ser o único dentro do raio, seu raio de abrangência é regional e atende a toda a região Sudoeste.

Equipamento de segurança também só foi encontrado um, o 42° Batalhão Policial Militar, localizado na Rua do Esmalte no Parque Oeste Industrial. Seu raio de dois mil metros atende a toda a região de estudo.

Foram encontrados somente quatro equipamentos de educação, sendo que apenas um deles é público. Estes quatro equipamentos são: A Escola Municipal Targino de Aguiar, uma escola de ensino fundamental localizada na Alameda Câmara Filho, no Parque Oeste Industrial. Seu raio de 1500 metros, atende quase toda a região, mas ainda assim não abrange o setor Residencial Goiânia Viva, nem parte dos setores Residencial Nunes de Morais, Residencial Dom Rafael e Bairro Goiá; a Escola Castelinho Mágico, que é uma escola particular de ensino fundamental também, localizada na Rua Americano do Brasil, no Parque oeste Industrial; e o Berçário Arca dos Sonhos e o Berçário Caminho do Saber, ambos localizados no Parque Oeste Industrial e ambos são particulares.

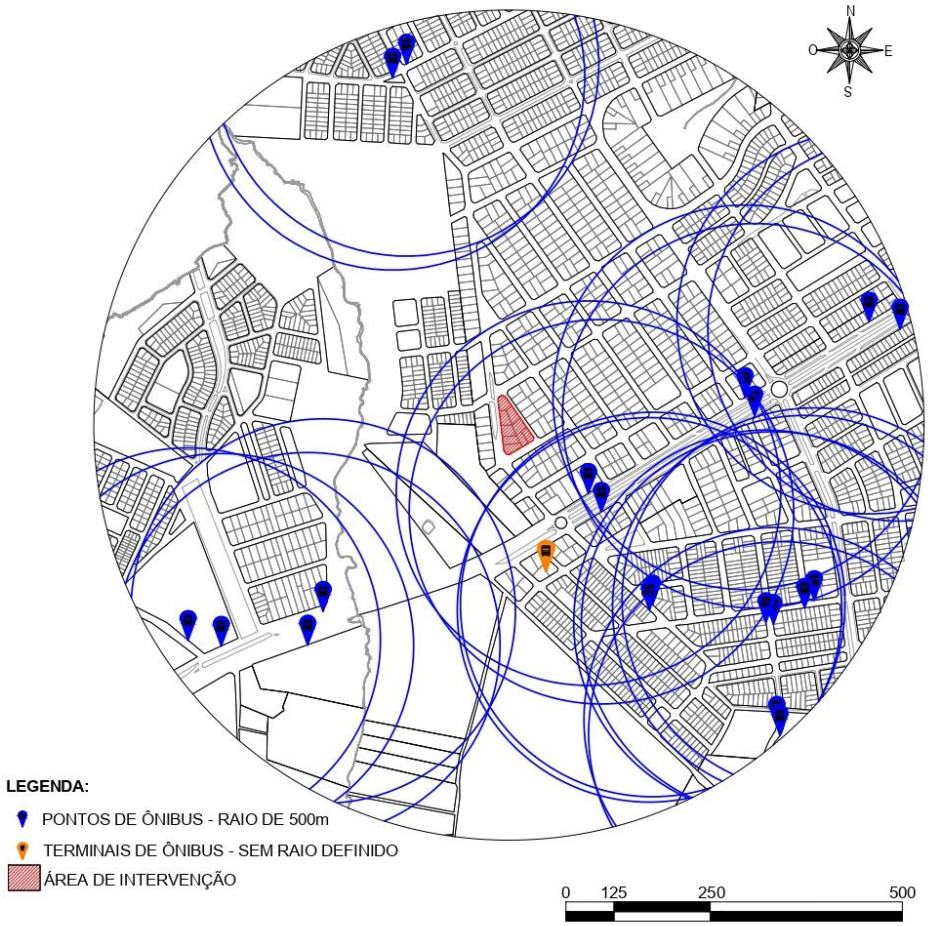
Equipamento de assistência social, ou de interesse social, foi localizada a Associação Seara / Projeto Amar II, que é uma organização sem fins lucrativos que oferece atividades a jovens e crianças nos horários contra o torno escolar, localizada na rua GV-27 no setor Loteamento Goiânia Viva. Já centros religiosos foram encontrados ao todo 13 equipamentos, variando entre igrejas evangélicas e católicas.

Os equipamentos de esporte lazer abrangem parques, praças e centros esportivos. Ao todo foram encontradas três praças, sendo uma no Parque Oeste Industrial, uma no Goiânia Viva e uma Bairro Goiá, todas elas atendem aos seus respectivos bairros, mas ainda há carência de praças na região. Foram encontrados dois parques sendo eles: o Parque Taquaral, as margens do Córrego Taquaral e o Parque Buritis, as Margens do Córrego Buritis, ambos atendem a região, mas ainda é muito carente de mobiliário, podendo gerar a falta de uso pelos moradores. Foram encontradas também duas quadras de esportes particulares e uma publica, todas localizadas no Parque Oeste Industrial.

Apesar do Setor Parque Oeste Industrial ainda ser muito carente de equipamentos urbanos, a maioria dos equipamentos localizados a partir do Google Maps, estão localizados no Parque Oeste Industrial.

O mapa a Seguir, na figura 34, destaca os pontos de ônibus encontrados na região. Os pontos de ônibus possuem raio de abrangência de 500 metros, de acordo com o Plano Diretor de Goiânia.

Figura 34 – Pontos de ônibus da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

Ao todo foram encontrados 20 pontos de ônibus na área de estudo, havendo carência de pontos em uma pequena parte do setor Parque Oeste Industrial e em praticamente todo o Residencial Dom Rafael.

No terminal Parque Oeste passam as seguintes linhas: 039, 130, 156, 167, 182, 187, 307, 308, 341, 707, e 708. Já nos pontos localizados no Bairro Goiá, passam as seguintes linhas: 164, 304, 307, 308, 590, 710 e 935. Nos pontos do Parque Oeste Industrial passam: 039, 167, 182, 187, 307, 308, 341, 707 e 932. Nos pontos de ônibus próximos ao Residencial Nunes de Morais é o local que mais passam variedades de linhas, por estarem localizadas na Rodovia BR-060 e próximas ao terminal Parque Oeste, sendo elas: 130, 156, 182, 307, 308, 341, 706, 707, 708 e 932.

Tabela 4 – Linhas de ônibus da área

LINHAS DE ONIBUS	ROTA
39	Garavelo / Anel Viário / T. Pq. Oeste
130	T. Pq. Oeste / Pq. Santa Rita / St. Alphaville
156	T. Pq. Oeste / Abadia de Goiás
164	T. Gyn Viva / T. Dergo / St. Universitário
167	T. Pq. Oeste / T. Dergo / St. Universitário
182	T. Dergo / Guapó - Via T. Pq. Oeste
187	Pq. Oeste / Rodoviária - Via Detran
304	Vera Cruz / Campinas / Rodoviária
307	T. Gyn Viva / T. Dergo
308	T. Dergo / T. Pq. Oeste / Carolina Park
341	T. Dergo / T. Pq. Oeste / Buena Vista / Jd. Botânico
590	T. Pe. Pelágio / T. Goiânia Viva
706	Garavelo / Res. Santa Fé / Forteville / T. Pq. Oeste
707	T. Dergo / T. Pq. Oeste / Jd. Botânico / Buena Vista
708	T. Pq. Oeste / Perpétuo Socorro
710	T. Gyn Viva / Serra Azul
932	Vera Cruz / T. Gyn Viva / T. Bandeiras
935	T. Vera Cruz / Centro - Via Av. Leste Oeste

Fonte: CMTC (2021)

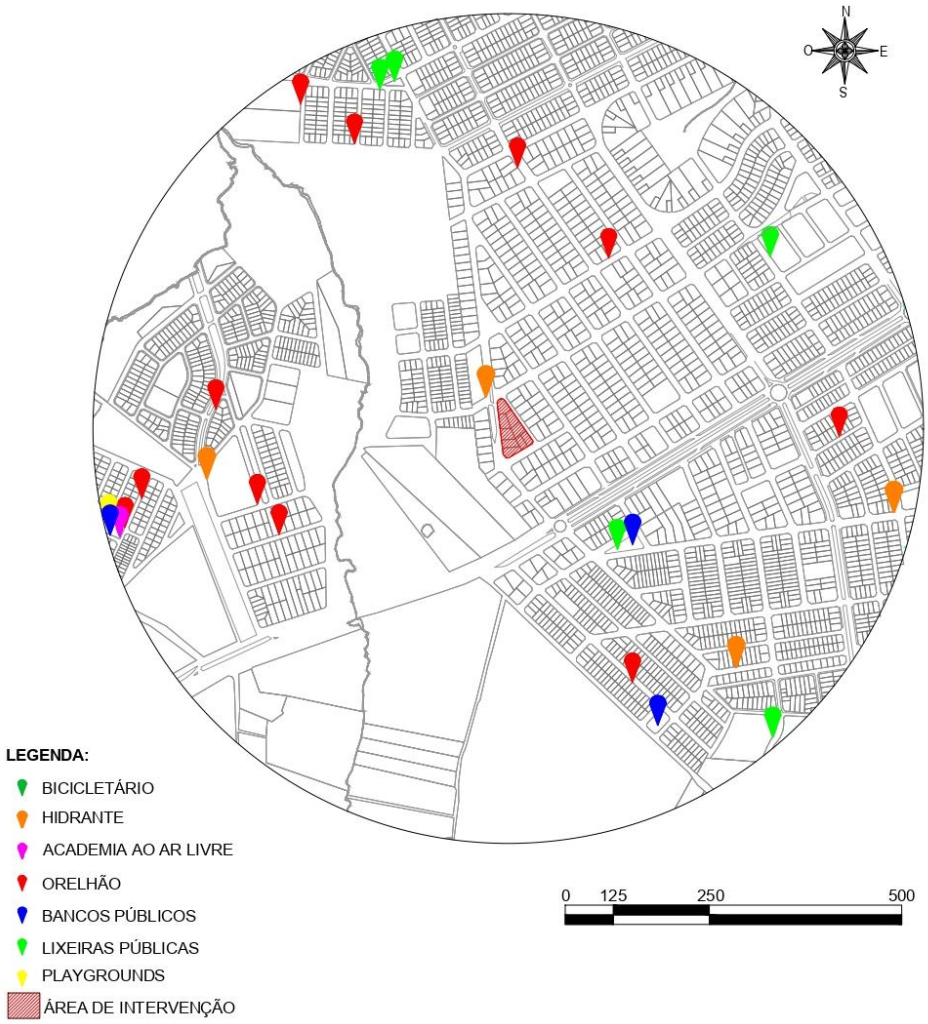
Na tabela 4 é possível visualizar os principais pontos em que cada linha passa. No total foram encontradas 18 linhas de ônibus que passam dentro da área de estudo, as linhas vem de diversas partes de Goiânia e até de cidades próximas, deixando a região muito valorizada pela sua facilidade de acesso.

4.12 Mobiliário Urbano

No geral, a área de intervenção não possui muitos mobiliários urbanos, conforme podemos ver na imagem 35. Não foi encontrado nenhum bicicletário na região, já os demais mobiliários foram encontrados pelo menos um.

Foram encontrados quatro hidrantes, especificamente mais próximos a habitações multifamiliares. Foram encontrados academia ao ar livre e playground somente em uma localização, que é em uma praça no Residencial Goiânia Viva. bancos públicos, foram encontrados em três pontos diferentes e lixeiras públicas em quatro pontos diferentes. E telefones públicos, foram encontrados 11, sendo o mobiliário de maior presença na área de estudo.

Figura 35 – Mobiliário Urano da área



Fonte: AutoCad (2021) – Editado por Adrielly

Percebe-se a carência de mobiliários em parques e praças, podendo tornar os locais pouco habitados pelos moradores e consequentemente em desuso. Somente uma praça é mais rica em mobiliários, as demais só percebemos a presença de bancos e lixeiras públicas, e nos parques não se encontra nenhum mobiliário.

5 CONCEITO E PARTIDO

Esta etapa do projeto é de suma importância para definir a identidade do projeto. Todos os conceitos adquiridos durante a pesquisa (fundamentação teórica, estudo de caso e estudo de lugar) começaram a ser aplicados a partir desta etapa.

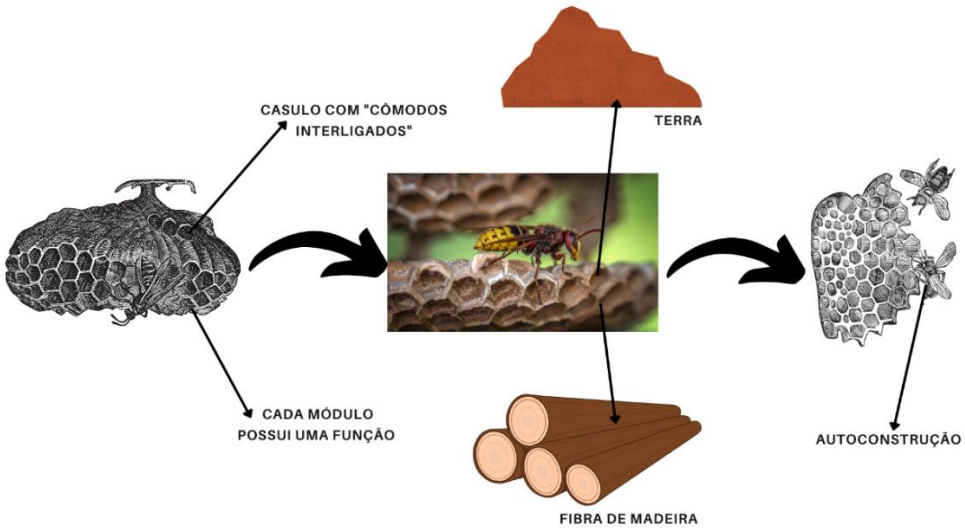
O conceito do projeto tem como objetivo nortear e expor as ideias de uma forma abstrata, expor a intenção, a sensação que o projeto busca transmitir aos moradores. E o partido e busca responder o conceito de forma concreta, as técnicas e materiais que serão inseridas no projeto para alcançar o objetivo do conceito.

5.1 Conceito

O conceito principal do projeto parte da Bioarquitetura, que significa “Arquitetura Viva”. Levando em consideração este significado, o conceito projetual busca inspiração em uma arquitetura viva muito organizada e inteligente, como os casulos dos marimbondos, por exemplo.

Como já dito e conforme ilustra a imagem 36, as casas dos marimbondos são muito bem organizadas, possuem “cômodos” separados em módulos interligados, separados por funções. Em sua construção são utilizados principalmente fibras da madeira, e barro e são construídas pelos próprios marimbondos para os próprios marimbondos (autoconstrução).

Figura 36 – Casulo dos Marimbondos



Fonte: Canva – Editado por Adrielly (2021)

Seus casulos são conhecidos pela funcionalidade, resistência, adaptabilidade e eficiência energética. Estes abrigos são construídos para proteção, para armazenamento de alimento e para a procriação, e o grupo que mora no casulo, trabalham em conjunto a fim de manter a funcionalidade do lugar.

Seguindo a ideia deste conceito, o projeto procura trazer beleza, organização e funcionalidade a edificação, sempre buscando harmonia com o meio ambiente.

Será incorporado ao projeto uma planta com áreas bem definidas, mas que promova também a facilidade na mudança de layout para que a casa seja adaptada de acordo com a necessidade de cada morador. Buscando quebrar a monotonia de casas todas iguais das Habitações de Interesse Social, cada edificação possuirá uma identidade visual única.

O projeto incorpora os conceitos de autoconstrução na edificação, conceito também aplicado quando houver a necessidade de futuras manutenções, buscando reduzir os custos de reformas para os moradores. Além disto, serão priorizados o uso de materiais existentes na natureza, buscando trazer sustentabilidade para o projeto, mas sempre pensando na resistência e vida útil do material a fim de aumentar o período entre reformas futuras.

Outras medidas que serão adotadas, a fim de buscar a maior sustentabilidade e eficiência energética na edificação, são: ventilação natural, iluminação natural, reaproveitamento de água e o aproveitamento de características climáticas de Goiânia para o conforto térmico e acústico.

5.2 Partido

Buscando a beleza, funcionalidade, organização e adaptabilidade dos casulos dos marimbondos, o partido arquitetônico do projeto busca um layout integrado, em conceito aberto, que deixa a edificação bem dinâmica e adaptável, trabalhando sempre com elementos naturais como a terra, a madeira e a pedra, trazendo harmonia com o meio ambiente e deixando a residência ainda mais bonita. A fim de promover a identidade visual única, cada residência possuirá elementos de composição arquitetônica e cores diferentes em suas fachadas, de acordo com o posicionamento e particularidades de cada casa.

O conceito de autoconstrução é adotado na fase de construção da edificação, como também como uma alternativa no momento de manutenções futuras, ou na construção de um novo cômodo, caso o morador queira futuramente. Para que isso seja possível, as edificações serão construídas de adobe e taipa de pilão, que são formas de construção muito utilizadas na Bioarquitetura e são fáceis de serem executadas por uma pessoa que não possui muita experiencia, podendo ser feitas através da autoconstrução. Estas técnicas possuem inúmeros benefícios para a construção, além de não agredir o meio ambiente. A composição destas técnicas é feita principalmente de barro e de fibras naturais, que, além de promover a inercia térmica, são extremamente resistentes após totalmente secas, e ainda trazem o conceito de priorizar materiais existentes na natureza.

Buscando maior eficiência energética e sustentabilidade, serão inseridos:

- Janelas grandes nas fachadas de incidência solar na parte da manhã, medida que promove a iluminação natural, ventilação natural e o conforto térmico.
- Placas fotovoltaicas, e sensores de luz na garagem e nos corredores, que diminui o consumo energético no geral.
- Esquadrias de PVC e vidros duplos, que promove o conforto térmico e acústico.
- Ventilação cruzada que além de diminuir a incidência de calor interno, também promove a ventilação natural.
- Madeira nos telhados e no piso, promovendo maior estabilidade estrutural, além de conforto térmico e acústico, por ser tratar de um material isolante.
- Pedra como elemento base para as casas, assim como as tradicionais casas da Cidade de Goiás e Pirenópolis, trazendo identidade cultural para a edificação. As pedras além de ser um elemento muito bonito, promove a inercia térmica e são muito resistentes.

6 PROPOSTA PROJETUAL

A proposta projetual deve contemplar as necessidades do projeto levando em consideração os fatores físicos, ambientais, as legislações pertinentes, as aplicabilidades dos estudos de caso e as ideias expostas no programa de necessidades. Esta etapa do projeto está diretamente ligada ao desenvolvimento projetual.

6.1 Programa de Necessidades

O programa de necessidades do projeto busca atender famílias de quatro a seis pessoas, definindo os ambientes necessários para estas famílias possam ter uma moradia de qualidade, de conforto e que seja funcional de acordo com a necessidade de cada família.

O programa é composto por uma sala de estar, uma sala de jantar, uma garagem para um carro, uma área de serviço, uma cozinha, banheiro social e dois ou três quartos, sendo pré-definido que cada quarto pode atender até duas pessoas

Tabela 5 – Programa de Necessidades do Projeto

PROGRAMA DE NECESSIDADES		
SETOR	**AMBIENTE**	**QUANTIDADE**
SOCIAL	SALA DE ESTAR	1
	SALA DE JANTAR	1
SERVIÇO	GARAGEM	1
	ÁREA DE SERVIÇO	1
	COZINHA	1
ÍNTIMO	QUARTOS	2 OU 3
HIGIENE	BANHEIRO SOCIAL	1

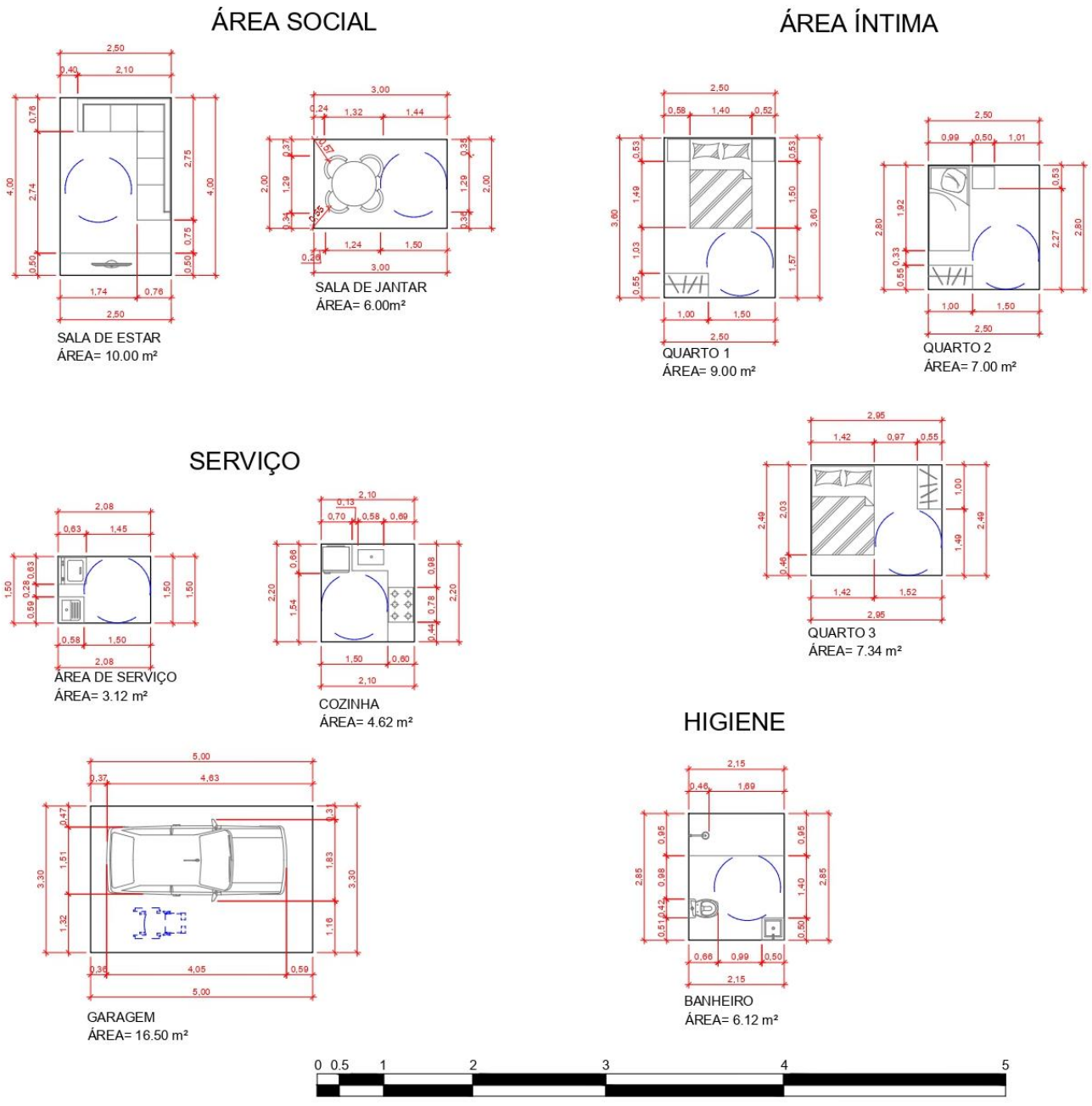
Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Excel (2021)

Conforme mostra a tabela 5, o programa de necessidades foi separado por setores, e cada setor possui sua respectiva cor, que será mantida em toda a extensão desta etapa, onde: o setor social possui a cor azul, o setor de serviço possui a cor lilás, o setor intimo possui a cor rosa e o setor de higiene possui a cor amarela.

6.1.1 Pré-Dimensionamento

O pré-dimensionamento do projeto foi baseado na Lei Complementar nº 177, de 09 de janeiro de 2008, Código de Obras e de Edificações de Goiânia, e na ABNT NBR 9050, Norma Brasileira de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Figura 37 – Pré-Dimensionamento do Projeto



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Autocad (2021)

O pré-dimensionamento busca atender a pessoas com deficiência (PCD), por este motivo, nem todos os ambientes possuem a metragem mínima sugerida no Código de Obras de Goiânia. Conforme mostra a imagem 37, o pré-dimensionamento segue a divisão por setor: setor social (sala de estar e sala de jantar), setor íntimo (quartos), setor de serviço (área de serviço, cozinha e garagem), e setor de higiene (banheiro).

6.1.2 Quadro de Síntese

O quadro de síntese é uma forma de descrever o projeto de forma simples e organizada, estabelecendo relação entre o programa de necessidades, o pré-dimensionamento e o projeto final.

A tabela 6 mostra o quadro de síntese do projeto, sendo ele separado por tipologia, setor e ambiente, seguindo a organização de cores do programa de necessidades. Cada ambiente possui a destinação, o usuário e a descrição do mobiliário e equipamento sugerido para seu respectivo ambiente. O quadro também traz a metragem quadrada de cada ambiente de acordo com sua tipologia, e a metragem quadrada final, podendo haver desigualdade da metragem obtida no pré-dimensionamento pra que cada ambiente possa se adequar melhor ao projeto final.

Tabela 6 – Quadro de Síntese do Projeto

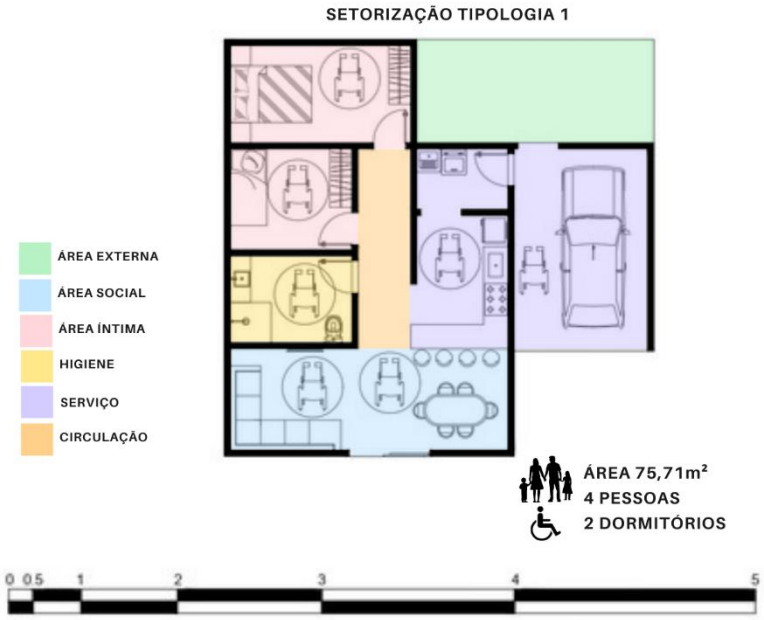
QUADRO DE SÍNTESE							
TIPOLOGIA	SETOR	AMBIENTE	DESTINAÇÃO DO AMBIENTE	MOBILIÁRIO / EQUIPAMENTO	USUÁRIO	ÁREA ÚTIL (m²)	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA
1	SOCIAL	SALA DE ESTAR	ASSISTIR TV, CONVIVÊNCIA, RECEBER AMIGOS.	SOFÁ, TV RACK.	FAMÍLIA E VISITANTES	11,12	75,71
		SALA DE JANTAR	REFEIÇÕES, CONVIVÊNCIA.	MESA DE JANTAR PARA 4 PESSOAS, QUATRO BANQUETAS.	FAMÍLIA E VISITANTES	6	
	SERVIÇO	GARAGEM	GUARDAR CARROS.	UM CARRO.	FAMÍLIA	16,5	
		ÁREA DE SERVIÇO	CUIDAR DA LIMPEZA DA CASA E DAS ROUPAS.	TANQUE COM UMA BACIA E UM BATEDOR, MAQUINA DE LAVAR.	FAMÍLIA	3,37	
		COZINHA	FAZER AS REFEIÇOES, LAVAR A LOUÇA.	ARMÁRIOS, GELADEIRA, FOGÃO, BANCADA, PIA.	FAMÍLIA	7,66	
	ÍNTIMO	QUARTO 1	DESCANSAR.	CAMA DE CASAL, DOIS CRIADOS MUDOS, GUARDA-ROUPAS.	CASAL	10,68	
		QUARTO 2	DESCANSAR.	DUAS CAMAS DE SOLTEIRO OU UMA CAMA DE CASAL OU UMA CABA BELICHE, GUARDA-ROUPAS.	FAMÍLIA	7,5	
	HIGIENE	BANHEIRO SOCIAL	HIGIENE PESSOAL.	BANCADA COM UMA CUBA, UM CHUVEIRO, UM SANITÁRIO.	FAMÍLIA E VISITANTES	6,45	
	INDEFINIDO	ÁREA EXTERNA	CONVIVÊNCIA OU ÁREA DE LAZER OU QUARTO EXTRA.	SEM MOBILIÁRIO DEFINIDO.	A DEFINIR PELO USUÁRIO	ÁREA ABERTA	
	CIRCULAÇÃO	CIRCULAÇÃO	CIRCULAÇÃO.	SEM MOBILIÁRIO.	CIRCULAÇÃO	6,43	
2	SOCIAL	SALA DE ESTAR	ASSISTIR TV, CONVIVÊNCIA, RECEBER AMIGOS.	SOFÁ, TV RACK.	FAMÍLIA E VISITANTES	11,12	82,6
		SALA DE JANTAR	REFEIÇÕES, CONVIVÊNCIA.	MESA DE JANTAR PARA 4 PESSOAS, QUATRO BANQUETAS.	FAMÍLIA E VISITANTES	6	
	SERVIÇO	GARAGEM	GUARDAR CARROS.	UM CARRO.	FAMÍLIA	16,5	
		ÁREA DE SERVIÇO	CUIDAR DA LIMPEZA DA CASA E DAS ROUPAS.	TANQUE COM UMA BACIA E UM BATEDOR, MAQUINA DE LAVAR.	FAMÍLIA	3,37	
		COZINHA	FAZER AS REFEIÇOES, LAVAR A LOUÇA.	ARMÁRIOS, GELADEIRA, FOGÃO, BANCADA, PIA.	FAMÍLIA	7,66	
	ÍNTIMO	QUARTO 1	DESCANSAR.	CAMA DE CASAL, DOIS CRIADOS MUDOS, GUARDA-ROUPAS.	CASAL	9	
		QUARTO 2	DESCANSAR.	DUAS CAMAS DE SOLTEIRO OU UMA CAMA DE CASAL OU UMA CABA BELICHE, GUARDA-ROUPAS.	FAMÍLIA	7,5	
		QUARTO 3	DESCANSAR.	DUAS CAMAS DE SOLTEIRO OU UMA CAMA DE CASAL OU UMA CABA BELICHE, GUARDA-ROUPAS.	FAMÍLIA	7,02	
	HIGIENE	BANHEIRO SOCIAL	HIGIENE PESSOAL.	BANCADA COM UMA CUBA, UM CHUVEIRO, UM SANITÁRIO.	FAMÍLIA E VISITANTES	6,45	
	INDEFINIDO	ÁREA EXTERNA	CONVIVÊNCIA OU ÁREA DE LAZER.	SEM MOBILIÁRIO DEFINIDO.	A DEFINIR PELO USUÁRIO	ÁREA ABERTA	
	CIRCULAÇÃO	CIRCULAÇÃO	CIRCULAÇÃO.	SEM MOBILIÁRIO.	CIRCULAÇÃO	7,98	

Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Excel (2021)

6.1.3 Setorização

A setorização do projeto busca definir as relações entre os ambientes, suas funcionalidades, e suas formas, além de trazer a opção de um possível layout.

Figura 38 – Setorização Tipologia 1

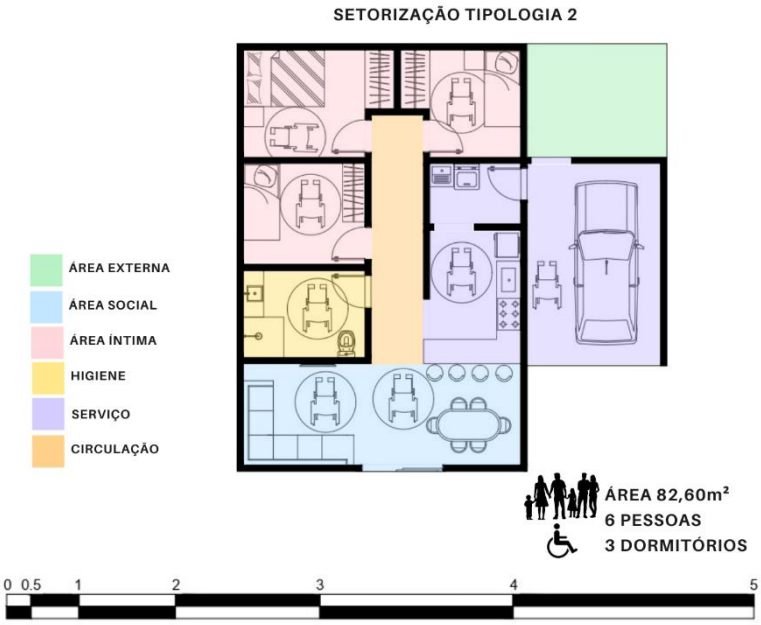


Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Autocad e Canva (2021)

Como mostra a imagem 38, o projeto possui uma planta bem definida, com setores bem divididos por funções, mas, ainda assim é uma planta com ambientes bem interligados. A cozinha, sala de estar e sala de jantar são totalmente ligadas através de um conceito aberto que facilita a mudança de layout e a conversação entre os ambientes, apesar disto a cozinha tem sua entrada disposta para o corredor da casa, criando uma divisão entre a área social e a área de serviço da casa.

A tipologia 1 possui uma área de cerca de 75 metros quadrados, sendo que possui dois quartos, mas sua área externa é mais ampla, trazendo a possibilidade de ampliação.

Figura 39 – Setorização Tipologia 2



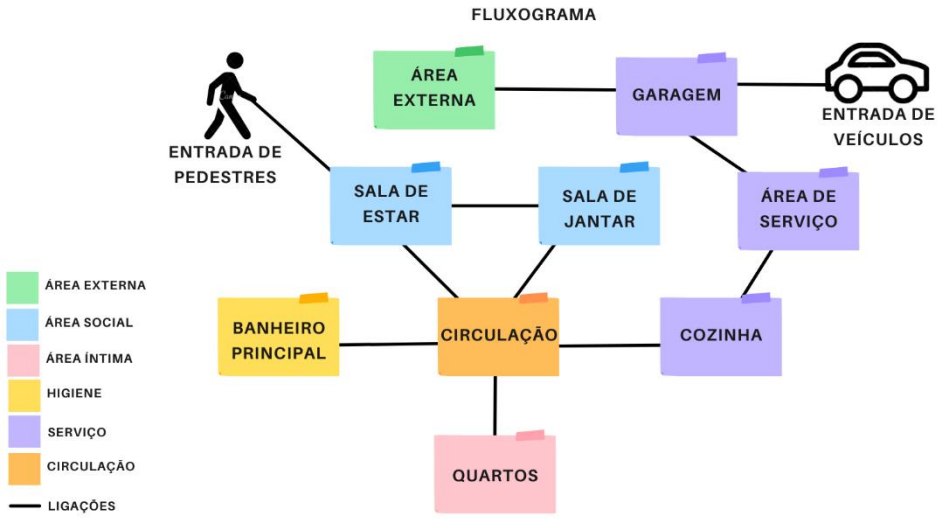
Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Autocad e Canva (2021)

Já a tipologia 2, ilustrada na figura 39, possui cerca de 82 metros quadrados e três quartos, ainda assim possui área externa o suficiente para que o morador crie um outro ambiente, de acordo com a sua necessidade. As duas tipologias contemplam pessoas PCD.

6.1.4 Fluxograma

O fluxograma é uma representação visual que facilita o entendimento do fluxo entre os ambientes, mostrando seus acessos e conexões. Os fluxogramas do projeto foram divididos entre setores e ambientes, a fim de retratar da forma mais clara o fluxo dentro da residência.

Figura 40 – Fluxograma



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Canva (2021)

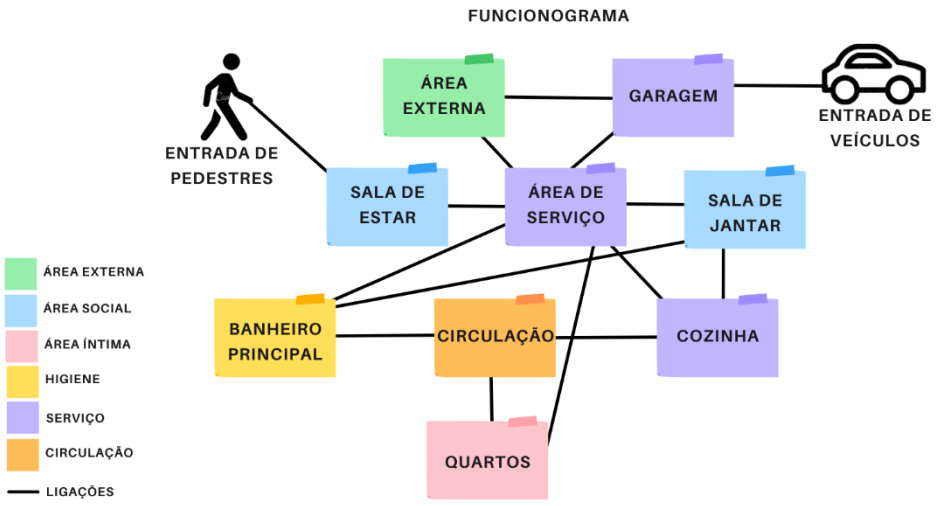
Conforme mostra a figura 40, que retrata o fluxograma, os ambientes de serviço são interligados de forma direta, deixando o ambiente mais funcional. As áreas sociais também possuem fluxo direto entre elas, integrando os ambientes e promovendo um grande modulo destinado a socialização. Os banheiros e os quartos possuem ligação indireta, sendo interligados por um corredor central.

É importante ressaltar também que a entrada de pedestres tem acesso direto a área social da casa e o acesso de veículos tem acesso direto a garagem, destinado como setor de serviço.

6.1.5 Funcionograma

O funcionograma tem o objetivo de mostrar a funcionalidade entre os ambientes, retratando de forma visual a necessidade dos ambientes entre eles.

Figura 41 – Funcionograma



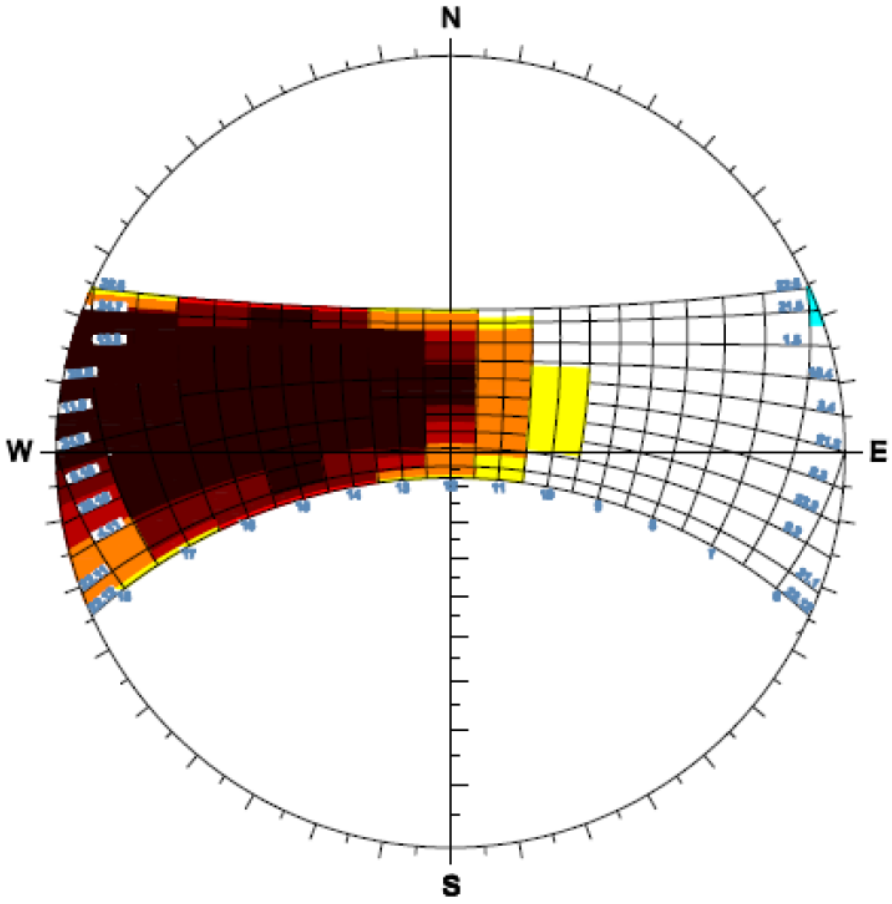
Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Canva (2021)

Conforme apresenta a figura 41, alguns ambientes necessitam um dos outros para seu melhor funcionamento, como por exemplo a sala de jantar que necessita da cozinha para fornecer as refeições para servir o jantar, a entrada de veículos precisa da garagem para guardar os carros, a sala de jantar e os quartos precisar do banheiro para que os moradores realize sua higiene pessoal antes de dormir ou antes do jantar, e todos os ambientes necessitam da área de serviço para realizar a limpeza dos ambientes e de alguns utensílios.

6.2 Pré-Projeto

Nesta parte do projeto, começa-se os estudos arquitetônicos finais para se iniciar o projeto. Para chegar ao melhor desenho da área, foram feitos alguns estudos de formas, considerando acessos, insolação, e direção dos ventos, baseando-se principalmente na carta solar de Goiânia, disponível na figura 42.

Figura 42 – Carta solar de Goiânia



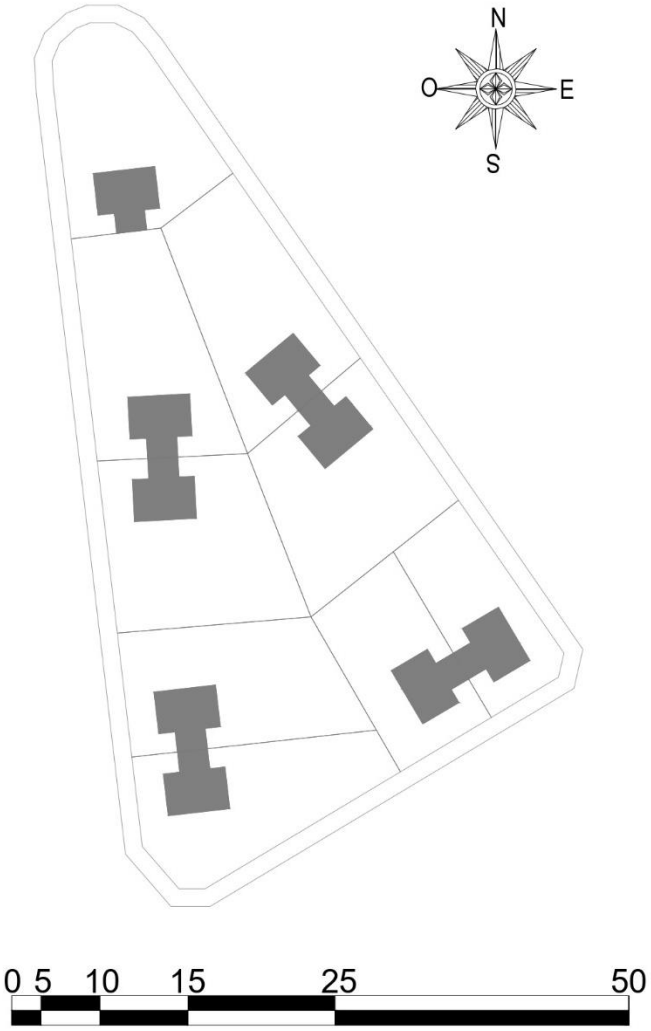
Fonte: Arquilog (2021)

A área em que a quadra está inserida, é um grande vazio urbano, sem infraestrutura completa e sem vias pavimentadas. Acreditamos que a inserção de habitações no local, pode trazer mais visibilidade para a região, e mais segurança para que os proprietários dos lotes adjacentes construam no local.

6.2.1 Estudo de forma 1

O estudo 1 é composto pela área, como ela foi previamente dividida. Como mostra a figura 43, os lotes são muito grandes, contribuindo para o mal rendimento da área. Usando a área como está, só seria possível realizar a construção de 9 unidades de habitação.

Figura 43 – Estudo de Forma 1

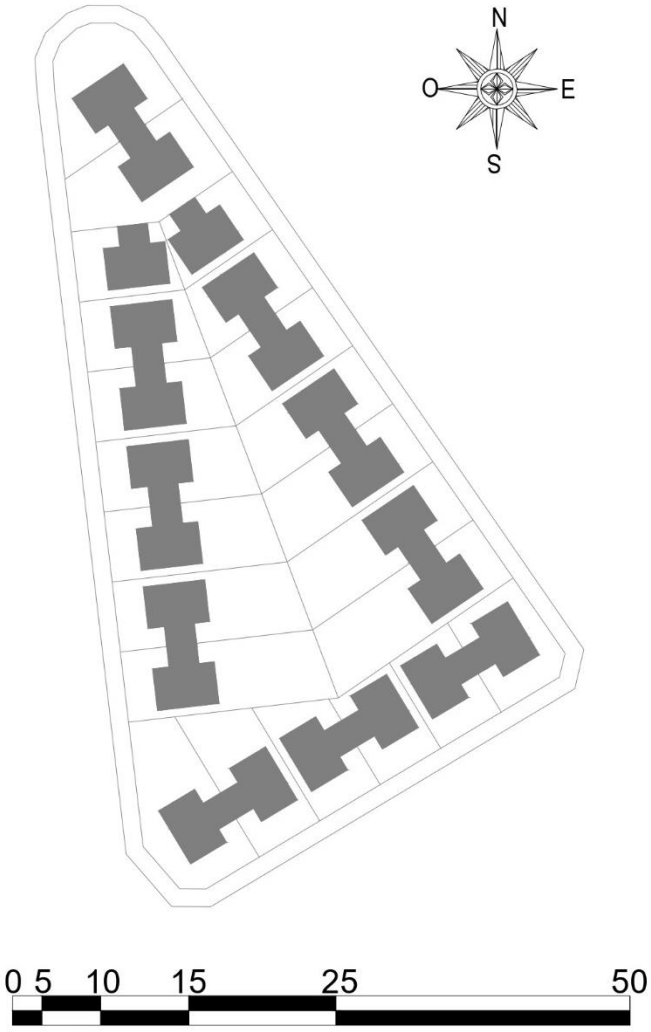


Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Autocad (2021)

6.2.2 Estudo de forma 2

No estudo 2, podemos observar na figura 44, que foi respeitado o desenho inicial, adicionando somente mais lotes. Apesar de ser possível construir 22 unidades habitacionais, ainda assim os lotes ficaram mal divididos. Alguns lotes ficaram com o fundo muito estreito, e outros muito compridos.

Figura 44 – Estudo de Forma 2



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Autocad (2021)

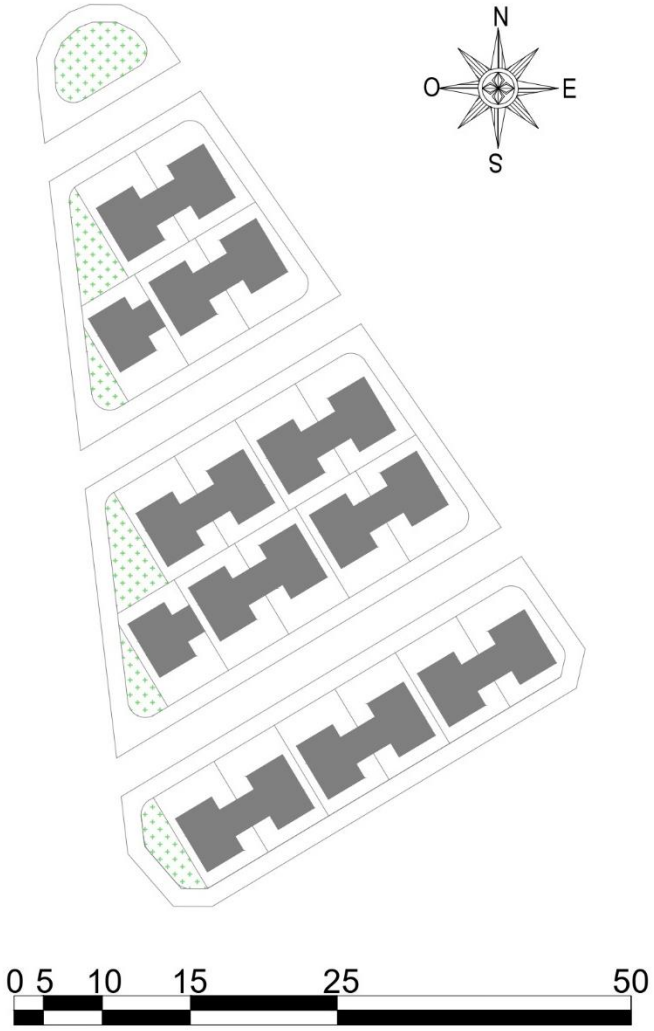
Em relação a insolação e direção dos ventos, tanto no estudo 1 quanto no estudo 2, a fachada Leste seria privilegiada por pegar o sol da manhã e grande dos ventos durante o ano, que vem da região Leste. A fachada Oeste receberia muita insolação durante o dia e pouca ventilação durante o ano, tornando-a muito quente. E a fachada Sul receberia pouca insolação durante todo o dia, podendo deixar a residência muito fria.

6.2.3 Estudo de forma 3

No estudo 3, observamos na imagem 45, que foram adicionadas algumas ruas residenciais para que os moradores tenham acesso às suas residências, deixando o

local com menor acesso de carros que vem de outras ruas e avenidas e tornando a área bem residencial, mais segura para os moradores.

Figura 45 – Estudo de Forma 3



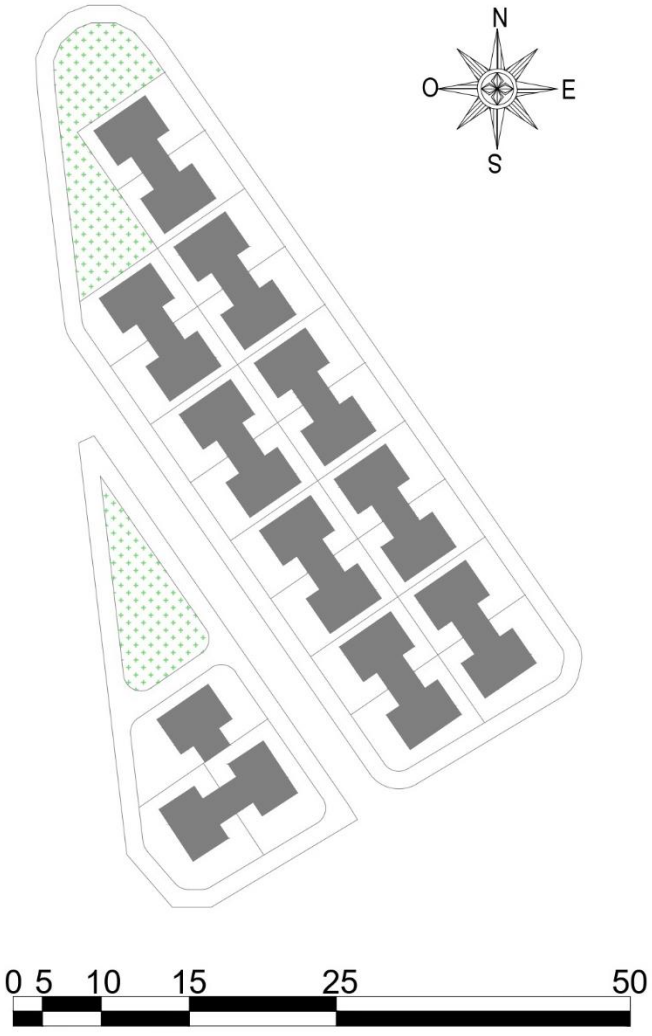
Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Autocad (2021)

Todos os lotes possuem simetria agora, com medidas de 12x18 metros. As casas foram dispostas com suas fachadas frontais limitadas ao norte e sul, basicamente, o que as tornam ou muito ensolaradas ou muito pouco ensolaradas, o que aumenta o cuidado com as fachadas, e com as soluções arquitetônicas destas residências. Além disto, as vias acrescentadas seriam um gasto a mais para o projeto.

6.2.4 Estudo de forma 4

O quarto e último estudo, representado na imagem 46, foi o escolhido para a área de intervenção. Os lotes também são bem simétricos, com medidas médias de 12x18 metros, e 21 unidades habitacionais. Com apenas uma unidade a menos que o estudo anterior, esta forma tem diversas vantagens, pois grande parte das fachadas frontais estão dispostas para o Leste, que recebe o sol da manhã. A outra maior parte da fachada está voltada o Oeste, mas foram inseridos dois bolsões verdes que já irão amenizar a incidência solar.

Figura 46 – Estudo de forma 4



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Autocad (2021)

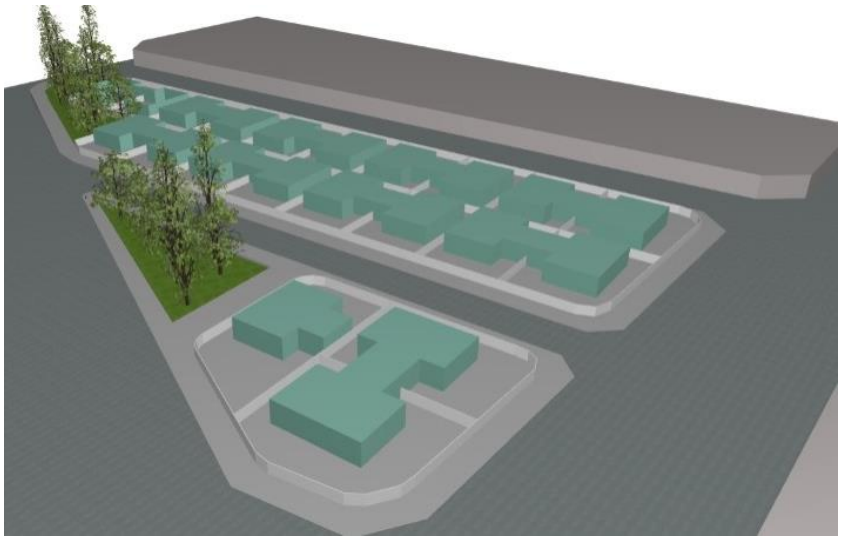
Neste estudo também foi inserida uma via, evitando que a entrada dos lotes fique dispostas diretamente para a Rua do Tear que possui um fluxo médio de carros

e caminhões, deixando a área residencial mais segura. Diferente do estudo 3, só foi inserida uma via, não aumentando assim, muito os custos com infraestrutura.

6.2.5 Volumetria

A volumetria do projeto tem o objetivo de demonstrar de forma mais clara como a edificação vai ficar inserida na área.

Figura 47 – Volumetria Vista 1



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2021)

Após os estudos de forma, foi adotado para o projeto o estudo 4, conforme podemos ver na imagem 47. A partir desta volumetria podemos visualizar melhor a inserção dos bolsões verdes que foram inseridos.

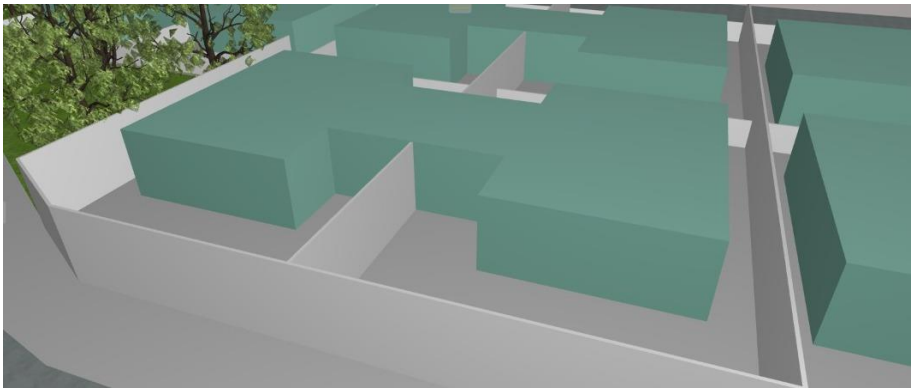
Figura 48 – Volumetria Vista 2



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2021)

Já na imagem 48, é possível ver melhor como os lotes foram divididos e a via que foi inserida, evitando que qualquer residência fique com sua fachada frontal fique virada para a rua do Tear.

Figura 49 – Volumetria Vista 3



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2021)

A imagem 49 demostram como as edificações vão ficar inseridas dentro dos lotes. Como a garagem é um local de baixo acesso, sendo utilizado somente para abrigar os veículos, e consequentemente, gera pouco ruido e por um pequeno período de tempo, as garagens dividem parede, diminuindo o valor gasto com o levantamento de paredes.

Figura 50 – Volumetria Vista 4



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2021)

As imagens 50 e 51 mostram a volumetria da residência, destacando alguns possíveis materiais a serem adotados, como o adobe da parede e a madeira do telhado.

Figura 51 – Volumetria Vista 5



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2021)

7. CONSIDERAÇÕES PROJETUAIS

As considerações projetuais têm o objetivo de retratar as soluções aplicadas no projeto executivo, o que foi utilizado do pré-projeto, o que não foi utilizado e o que foi adaptado.

A proposta projetual foi desenvolvida para ocupar uma quadra inserida no Setor Parque Oeste Industrial, em Goiânia. A quadra em questão está localizada na Rua do Tear, no lote 79 e se trata de uma área pública, com utilização para lote, conforme mostra no Mapa Digital Fácil de Goiânia.

A quadra não possui nenhuma infraestrutura, bem como ruas e calçamento conforme mostra na figura 52, apesar de estar inserida em uma região favorável de Goiânia.

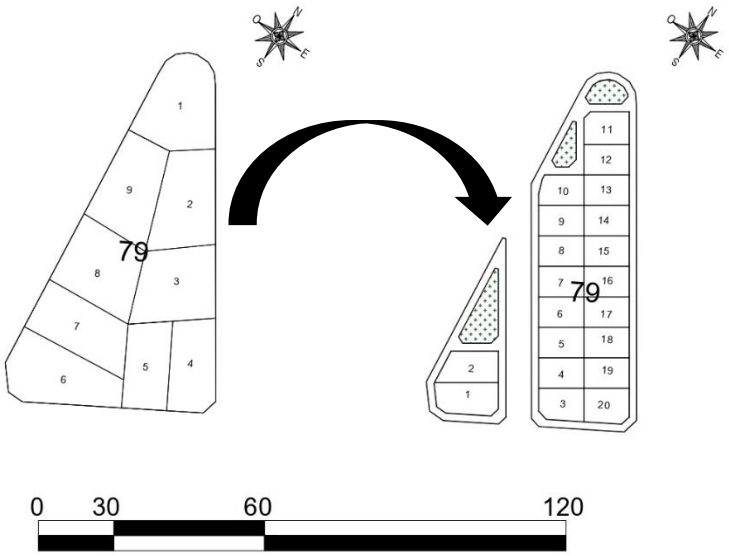
Figura 52 – Área de Estudo



Fonte: Acervo Pessoal (2022)

A proposta é oferecer 20 Habitações de Interesse Social (HIS) térreas, e infraestrutura básica, como: ruas, calçamento, rede de água, esgoto e energia, a fim de ocupar uma grande área em desuso na região. Para que isso fosse possível, a quadra foi toda redimensionada, transformando seus nove lotes em 20, conforme mostra a imagem 53, além de ter sido adicionada uma rua local para melhor e mais seguro acesso dos moradores as suas residências.

Figura 53 – Antes e Depois da Área



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no AutoCad (2022)

Além de oferecer HIS, outra proposta é utilizar a Bioarquitetura na construção das casas. A região possui uma grande quantidade de terra, que pode ser utilizada para a construção de residências utilizando o Adobe e a Taipa de Pilão. As técnicas utilizando a terra conseguem manter a temperatura do ambiente estabilizada a humidade ideal, (entre 40% e 60%), de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS).

Para a construção das edificações utilizando estes métodos, primeiramente foi inserida uma elevação em pedra (imagem 54), muito utilizada nas casas tradicionais de Pirenópolis e Cidade de Goiás, bem como foi utilizada no estudo de caso de Infonavit Apan, a fim de evitar humidade nas paredes feitas em terra.

Para a construção as paredes das casas, foi optado o uso da Taipa de Pilão (imagem 54), uma alvenaria feita in loco, utilizando terra, areia e cimento, não sendo necessário a aplicação de reboco. As mesmas não foram revestidas com tintas, ou elementos em quase toda a edificação, para mostrar a beleza natural desta técnica, excluindo as áreas molhadas que foram revestidas com cerâmica.

Figura 54 – Vista Frontal da Casa



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2022)

Na construção dos muros, foi utilizada a técnica de Adobe, que são tijolos feitos com terra crua, areia e fibras. Para os muros externos foi optado por esta técnica para facilitar os recortes necessários para compor os muros, conforme mostra a imagem 55. Os mesmos receberam massa corrida natural e tintas de empresas ecologicamente corretas.

Figura 55 – Vista do Recorte nos Muros



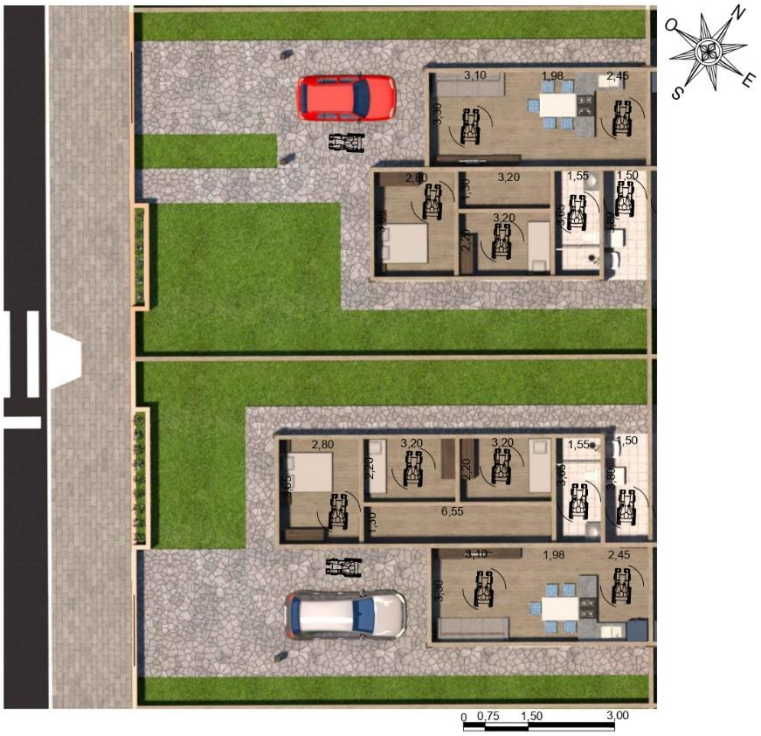
Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2022)

As escolhas arquitetônicas do projeto foram pensadas com o intuito de trazer um projeto que memorasse a natureza, não os na utilização de materiais que não agridem a natureza, mas em sua aparência também. Por isso o projeto utiliza muito a madeira, que é um material que deixa a edificação mais rustica, e com aspecto de natural, além de possuir bom conforto térmico e acústico. O piso da área interna da casa é todo em madeira, excluindo as áreas molhadas, os pilares também são feitos

de madeira, e ficam parte expostos na área externa da casa, compondo o visual externo juntamente com a taipa de pilão. O telhado também foi feito em madeira laminada colada (MLCV), que são madeiras unidas por lamelas e com adesivo estrutural. Elas oferecem alta durabilidade e resistência à umidade, podendo vencer grandes vãos, conforme mencionado no Archdaily.

O layout e dimensionamento dos cômodos foram pensados para trazer funcionalidade, possibilidade de adaptação de layout conforme a necessidade da família, e ser totalmente acessível a pessoas PCD, conforme a figura 56. Por isso os cômodos são amplos e o piso é todo nivelado entre os ambientes, trazendo liberdade para uma pessoa com deficiência andar pela casa sem dificuldades. A casa também não possui escadas, somente rampas, pensando nas necessidades destas pessoas. As salas e cozinha em conceito aberto busca trazer liberdade para os moradores organizar a habitação conforme suas necessidades e preferencias.

Figura 56 – Layout



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2022)

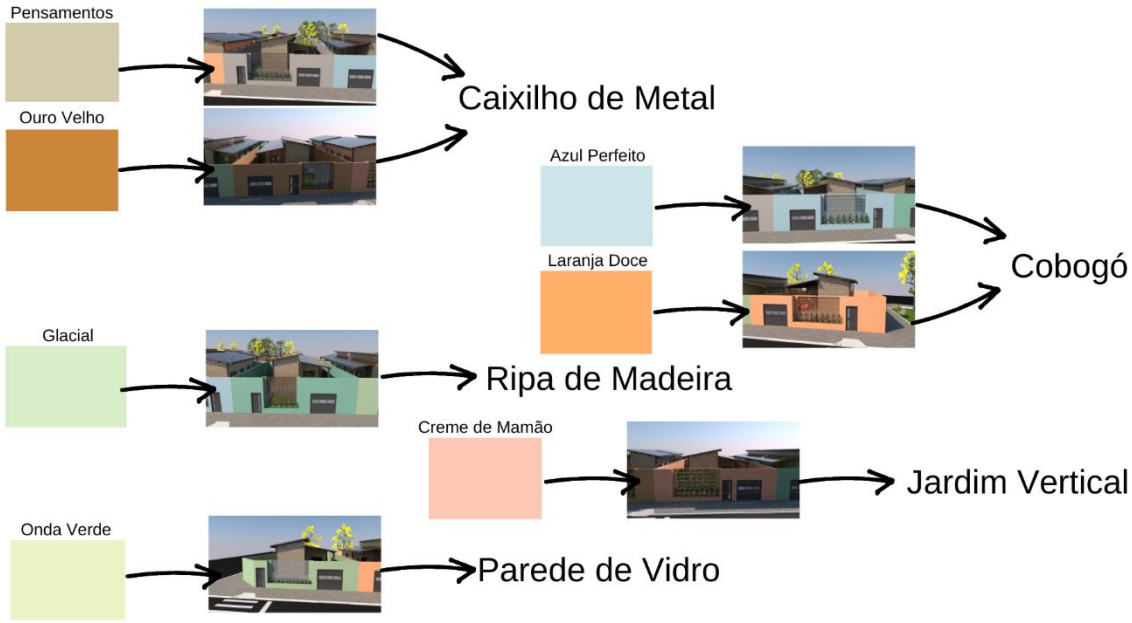
A fim de trazer maior iluminação e ventilação natural, as portas da sala e da cozinha e todas as janelas da casa são bem amplas e feitas de madeira e vidro,

trazendo ventilação, iluminação, e harmonia com os demais itens de madeira que compõem a casa.

Cada casa é única, tanto nas soluções arquitetônicas, como em sua aparência. Cada casa possui uma rampa de acesso de pedestres diferente, se adaptando a topografia única de cada lote, não sendo necessário fazer intervenções na topografia do local. Buscando trazer identidade visual, os muros externos possuem vários elementos de composição para diferenciar as casas.

Entre os elementos de composição dos muros, temos o jardim no muro que é feito através de um afastamento no muro frontal. Cada jardim possui uma planta diferente, variando entre: Espada de São Jorge, Buxinho, Orquídeas Bambu e Pacová. Além disso este recorte no muro possui um elemento arquitetônico que conecta o externo com o interno da casa, destes elementos temos: muro de vidro, muro de ripa de madeira, muro de cobogó, muro com jardim vertical e muro com caixilho de alumínio. Outro elemento de diferenciação das casas, são os muros com cores diferentes, as cores são: cor Ouro Velho, cor Creme de Mamão, cor Onda Verde, cor Laranja Doce, cor Azul Perfeito, cor Glacial e cor Pensamentos da marca Anjo Tintas.

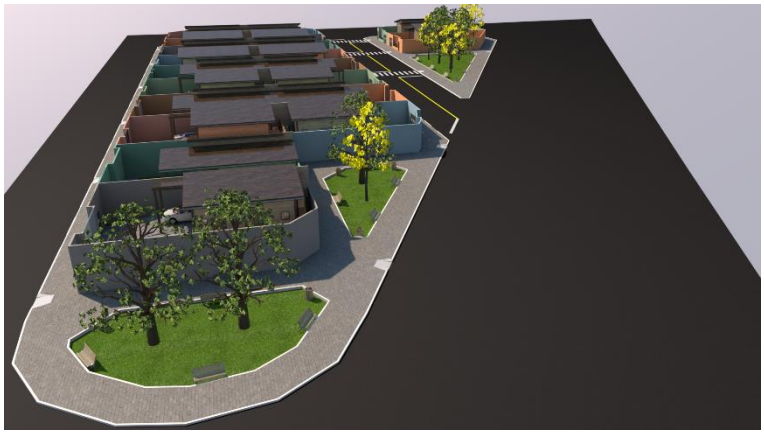
Figura 57 – Diferentes Composições



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad e Canva (2022)

Para diminuir a incidência solar das fachadas voltadas para o Oeste e também promover a interação da vizinhança, foram adicionados três bolsões verde que se dispões de muita arborização, bancos e lixeiras, além de toda a calçada ser revestida com piso drenante, a fim de otimizar a área permeável da área.

Figura 58 – Volumetria dos Bolsões Verdes



Fonte: Acervo Pessoal – Editado no Archicad (2022)

8. CONCLUSÃO

Conforme pode ser observado desde o início do presente trabalho, o projeto busca inserir a Bioarquitetura na habitação social a fim de promover uma arquitetura sustentável, durável e acessível aos futuros moradores. Outro ponto importante, é diminuir o déficit habitacional e as áreas em desuso presentes no Setor Parque Oeste Industrial.

Para que o projeto de Habitação Social fosse executado, utilizamos os parâmetros do Programa Casa Verde e Amarela, que é um programa habitacional promovido pelo Governo Federal. Isso mostra a importância dos Governadores, juntamente com o Prefeito nas ações contra o déficit habitacional.

Os estudos de caso trouxeram um norte para que o projeto fosse executado, usando como proposta projetual a adaptação da habitação á topografia do local, o uso do adobe, o uso de pedras na base da casa e o uso de recursos naturais presentes no local, conforme o estudo de caso de Infonavit Apan. Habitações com elementos arquitetônicos diferentes, para que as casas não tenham aparência igual, plantas que facilitam a mudança de layout e que sejam acessíveis a PCD, a priorização de iluminação e ventilação natural presentes no estudo de caso Habitação Para Todos. E por fim a priorização de conforto térmico natural presente no estudo de caso da Pinotepa Nacional.

O estudo de lugar no setor Parque Oeste Industrial trouxe informações de suma importância para entender as necessidades do local. A partir dos estudos dos mapas e das legislações pertinentes, podemos concluir que o local pode receber a inserção de Habitações de Interesse Social, pois está localizado em uma área de AEIS (Áreas de Especial Interesse Social). A partir do estudo de lugar também foi possível inserir e adaptar as residências para que elas não recebam incidência solar de alta temperatura.

Os conceito e partido arquitetônicos partiram da ideia de construir algo que vem da natureza, e que volte a ela ao final do seu ciclo de vida. Por isso a inspiração foi baseada nos casulos dos maribondos, que é feito a partir de terra e outros componentes. O uso de elementos naturais como: a pedra, a madeira e a terra, eram essenciais no projeto para trazer a interação e a preservação da natureza.

Na conclusão do projeto, finalizamos com vinte HIS, sendo dez habitações de tipologia 1 (dois quartos) e dez habitações de tipologia 2 (três quartos), totalmente acessíveis a PCD, além de oferecer lotes amplos, e três áreas verdes que podem ser utilizadas como área de convivência entre os moradores. A partir destas considerações, podemos concluir que o objetivo do presente trabalho foi atingido no projeto executivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JOHAN VAN LENGEN **O ARQUITETO DESCALÇO**. **TIBÁ**. Disponível em: <https://www.tibario.com/johan-o-arquiteto-descalco> Acesso em: 26/05/2021.

Você já ouviu falar da Bioarquitetura? **Mobuss Construção**, 2020. Disponível em: <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/bioarquitetura/#:~:text=O%20conceito%20de%20Bioarquitetura%20parte,os%20recursos%20naturais%20presentes%20no> Acesso em: 31/05/2021.

HEYWOOD, Huw. **101 Regras Básicas pra Edifícios e Cidades Sustentáveis.** [tradução Alexandre Salvaterra]. São Paulo: Gustavo Gili, Ltda, 2017.

VAN LENGEN, Johan. **Manual do Arquiteto Descalço**. – 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021.

KEELER, Marian; VAIDYA, Prasad. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. [tradução Alexandre Salvaterra]. – 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.

DE ABREU, Dayane Cristina. **A BIOARQUITETURA COMO SOLUÇÃO PARA REDUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.** Faculdade Cesumar de Curitiba – UNICESUMAR, Curitiba, 29 de outubro de 2019. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/4135> Acesso em: 24/05/2021.

PERRI, Isabella. **BIOARQUITETURA: A arquitetura da vida**. Connectinline Revista Eletrônica do UNIVAG, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/view/1630> Acesso em: 28/05/2021.

CANDIDO, Stella. **Arquitetura Sustentável é questão de bom senso**. Revista vitruvius, 2019 Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/330600734_Arquitetura_Sustentavel_e_questao_de_bom_senso> Acesso em: 04/06/2021.

BONDUKI, Nabil. **Origem da Habitação Social no Brasil**. – 2. Ed. São Paulo: Estação da Liberdade, 2011.

Síntese de Indicadores Sociais. **IGBE**, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/habitacao/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html?edicao=25875&t=resultados> Acesso em: 10/12/2021.

Habitação para todos – CDHU / IAB, **24.7 arquiteturas**. Disponível em: <https://247arquitetura.com.br/projeto/habitacao-para-todos-cdhu-iab/> Acesso em: 11/12/2021.

COURA, Bernardo. O que é o Sistema Financeiro da Habitação (SFH). **Jusbrasil**, 2014. Disponível em: <https://bernardocesarcoura.jusbrasil.com.br/noticias/194861188/o-que-e-o-sistema-financeiro-da-habitacao-sfh> Acesso em: 05/09/2021.

Infonavit Apan, Hidalgo. **Taller adg**. Disponível em: <https://talleradg.com/arquitectura/infonavit-xalisco/> Acesso em: 11/10/2021.

DELAQUA**,** Victor. Habitação de Interesse Social Sustentável / 24.7 arquitetura design. **Archdaily** Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-141035/habitacao-de-interesse-social-sustentavel-slash-24-dot-7-arquitetura-design> Acesso em: 11/10/2021.

OTT, Claudia. Habitação Social Pinotepa Nacional / HDA: Hector Delmar Arquitectura + M+N Diseño. **Archdaily.** Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/932890/habitacao-social-pinotepa-nacional-hda-hector-delmar-arquitectura-plus-m-plus-n-diseno> Acesso em: 12/10/2021.

OTT, Claudia. Habitação de Interesse Social Do território ao habitante / Taller ADG. **Archdaily.** Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/944542/habitacao-de-interesse-social-do-territorio-ao-habitante-taller-adg> Acesso em: 06/11/2021

Vivienda Social en Pinotepa Nacional / HDA: Hector Delmar Arquitectura, M+N Diseño. **Arquimaster**, 2020. Disponível em: <https://www.arquimaster.com.ar/web/vivienda-social-en-pinotepa-nacional-hda-hector-delmar-arquitectura-mn-diseno/> Acesso em: 12/10/2021.

Minha Casa Minha Vida - Habitação Urbana. **Caixa Econômica Federal**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/minha-casa-minha-vida/urbana/Paginas/default.aspx> Acesso em: 01/12/2021.

Programa Casa Verde e Amarela. **Ministério do Desenvolvimento Regional** .Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/minha-casa-minha-vida> Acesso em: 20/11/2021.

Anos de Incerteza (1930 - 1937) > Institutos de Aposentadoria e Pensões. **FVG CPDOC**. Disponível em: <https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos30-37/PoliticaSocial/IAP> Acesso em: 05/09/2021.

WEBER, Jessica. Você sabe o que significa IAPI? Conheça a história dos institutos que viraram referência de habitação no país. **Gauchazh**. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2020/02/voce-sabe-o-que-significa-iapi-conheca-a-historia-dos-institutos-que-viraram-referencia-de-habitacao-no-pais-ck6vcrlbt0ky801qduxpk2xfw.html> Acesso em: 15/09/2021.

Casa Verde e Amarela - Habitação Urbana - Recursos FGTS. **Caixa Econômica Federal**. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/casa-verde-e-amarela/urbana/Paginas/default.aspx> Acesso em: 05/12/2021.

O Programa. **Ministério do Desenvolvimento Regional**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/habitacao/casa-verde-e-amarela/o-programa> Acesso em: 10/12/2021.

O Programa. **Ministério do Desenvolvimento Regional**, 2020. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/component/content/article/2-uncategorised/13175-o-programa> Acesso em: 10/12/2021.

Regularização e Melhorias. **Ministério do Desenvolvimento Regional**, 2020. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/component/content/article/2-uncategorised/13176-regularizacao-e-melhorias> Acesso em: 09/12/2021.

Financiamentos. **Ministério do Desenvolvimento Regional**, 2020. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/programa-casa-verde-e-amarela/financiamentos> Acesso em: 11/12/2021.

Saiba o que muda com o novo programa. **Ministério do Desenvolvimento Regional,** 2020. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/component/content/article/2-uncategorised/13206-saiba-o-que-muda-com-o-novo-programa> Acesso em: 06/12/2021.

Governo federal busca ampliar financiamento habitacional popular no Norte e Nordeste. **Ministério do Desenvolvimento Regional**, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/governo-federal-busca-ampliar-financiamento-habitacional-popular-no-norte-e-nordeste> Acesso em: 05/12/2021.

15 anos depois da desocupação do Parque Oeste Industrial. **Jornal Mais Goiás**. Disponível em: <https://www.maisgoias.com.br/especial/parque-oeste/> Acesso em: 01/12/2021.

Carta Solar de Goiânia. **Arquilog**. Disponível em: <https://arquilog.com.br/carta-solar-goiania-go/> Acesso em: 30/11/2021.

Circuito de Coleta de Seletiva. **Prefeitura de Goiânia.** Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/download/coletaseletiva/circuitos_coleta_seletiva.pdf > Acesso em: 20/10/2021.

Prefeitura entrega a ponte sobre o Córrego Taquaral. **Prefeitura de Goiânia**, 2020 Disponível em: https://www.goiania.go.gov.br/_prefeitura-entrega-a-ponte-sobre-o-corrego-taquaral/> Acesso em: 10/12/2021.

Linhas e Itinerários. **CMTC**. Disponível em: <https://cmtcrmg.com.br/linhas-e-itinerarios/> Acesso em: 06/12/2021.

Sua Casa Sustentável. **IPOEMA**. Brasília: IPOEMA, 2017. Disponível em: <https://ipoema.org.br/wp-content/uploads/2018/08/ebook-bioconstru%C3%A7%C3%B5es-web.pdf> Acesso em: 10/12/2021.

Introdução à Permacultura. **IPOEMA**. Brasília: IPOEMA, 2016. Disponível em: <https://ipoema.org.br/wp-content/uploads/2018/08/ebook-PC-web.pdf> Acesso em: 10/12/2021.

BRASIL. [Constituição (1988)] **Constituição Da República Federativa Do Brasil De 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm> Acesso em: 15/10/2021.

GOIANIA. **LEI COMPLEMENTAR Nº 171, DE 29 DE MAIO DE 2007**. Dispõe sobre o Plano Diretor e o processo de planejamento urbano do Município de Goiânia e dá outras providências. Disponível em: <https://www.goiania.go.leg.br/plano-diretor> Acesso em: 18/10/2021.

GOIANIA. **LEI COMPLEMENTAR Nº 177, DE 09 DE JANEIRO DE 2008.** Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de Goiânia e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2008/lc_20080109_000000177.html> Acesso em: 18/10/2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMA TECNICA. **ABNT NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. ABNT, 2020 Disponível em: <https://www.caurn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf> Acesso em: 18/10/2021.

GOIANIA. **Plano Diretor de Goiânia – Modelo Espacial V3**. 1 mapa, colorido. Escala 1:44.000 Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/download/seplam/mapas/Modelo_Espacial_v.3_1%20_Partes/46800004072.pdf> Acesso em: 15/10/2021.

BRASIL. **Lei Nº 11.977, De 7 De Julho De 2009**. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nºs 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória nº 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11977.htm> Acesso em: 05/10/2021.

Já ouviu falar em Arg-e Bam, uma cidade milenar que possuía sistema de ar condicionado natural? **WebArcondicionado**. Disponível em: <https://www.webarcondicionado.com.br/ja-ouviu-falar-em-arg-e-bam-uma-cidade-milenar-que-possuia-sistema-de-ar-condicionado-natural> Acesso em: 13/06/2022.

Significado de Bio. **Dicio**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/bio/#:~:text=Significado%20de%20Bio,grego%20b%C3%ADos%2C%20%22vida> Acesso em: 13/06/2022.

Significado de Arquitetura. **Dicio**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/arquitetura/> Acesso em: 13/06/2022.

O que é Madeira Laminada Colada (MLC ou Glulam). **Archdaily**. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/928061/o-que-e-madeira-laminada-colada-mlc-ou-glulam> Acesso em: 13/06/2022.

CATÁLOGO DE CORES. **Anjo Tintas**. Disponível em: <https://www.anjo.com.br/catalogos> Acesso em: 13/06/2022.