

GABRIELLE DE LIMA FERNANDES

VILA PORTO



ABRIGO PARA FAMÍLIAS EM SITUAÇÃO DE RUA

TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO





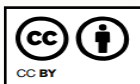
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA | CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO
TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO

GABRIELLE DE LIMA FERNANDES

VILA PORTO:

Estudo preliminar de um abrigo para famílias em situação de rua, com
ênfase na coordenação modular

Natal, RN
2022



Esta obra está licenciada com uma licença *Creative Commons* Atribuição 4.0 Internacional. Permite que outros distribuam, remixem, adaptem e desenvolvam seu trabalho, mesmo comercialmente, desde que creditem a você pela criação original. Link dessa licença: creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode



GABRIELLE DE LIMA FERNANDES

VILA PORTO:

Estudo preliminar de um abrigo para famílias em situação de rua, com ênfase na coordenação modular.

Trabalho Final de Graduação (TFG), apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof.^a Dra. Glauce Lilian Alves de Albuquerque

Natal, RN
2022



VILA PORTO

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI

Catálogo de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Dr. Marcelo Bezerra de Melo Tinôco - DARQ - -CT

Fernandes, Gabrielle de Lima.

Vila porto: abrigo para famílias em situação de rua /
Gabrielle de Lima Fernandes. - 2022.
152f.: il.

Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande
do Norte, Centro de Tecnologia, Departamento de Arquitetura.
Natal, RN, 2022.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Glauce Lilian Alves de Albuquerque.

1. Abrigo temporário - Monografia. 2. Coordenação modular -
Monografia. 3. Arquitetura emergencial - Monografia. 4. Projeto
de arquitetura - Monografia. 5. População em situação de rua -
Monografia. I. Albuquerque, Glauce Lilian Alves de. II. Título.

RN/UF/BSE15

CDU 728.18

GABRIELLE DE LIMA FERNANDES

VILA PORTO:

Estudo preliminar de um abrigo para famílias em situação de rua, com ênfase na coordenação modular.

Trabalho Final de Graduação (TFG), apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para obtenção do título de bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora: Prof.^a Dra. Glauce Lilian Alves de Albuquerque

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dra. Glauce Lilian Alves de Albuquerque
Professor Orientador

Prof.^a Dra. Luciana de Medeiros
Examinador interno

Edson Muniz de Melo Neto
Examinador externo

Aprovado em: 14/12/2022



Dedico ao meu pai, que já sonhava
esse sonho muito antes de mim.



AGRADECIMENTOS

É indispensável agradecer a todas as pessoas que me apoiaram e me inspiraram nessa jornada, que acreditaram na minha capacidade e colaboraram para que eu pudesse realizar esse sonho!

Obrigada à minha mãe, de quem nunca faltou apoio, carinho e compreensão, que sempre me inspirou a ser quem eu sou e perseguir os meus sonhos. Sem ela, nada seria possível.

Ao meu pai, que me ensinou a batalhar pelos meus objetivos, a ser forte e a amar incondicionalmente. Obrigada por me trazer até aqui para que eu pudesse alcançar essa conquista por nós dois.

Obrigada às minhas irmãs, aos meus avós, meus tios e tias, e todaa minha família, que sempre me ensinaram a importância de amarmos e cuidarmos uns dos outros, cujo amor eu vou carregar comigo sempre.

Ao meu companheiro, que foi o meu alicerce durante todos os períodos difíceis, que me apoiou e cuidou de mim sempre que precisei, e que acreditou em mim mesmo quando eu não acreditava.

À minha orientadora, pela inspiração desde as primeiras disciplinas de projeto, pelos desafios lançados enquanto professora e pela parceria enquanto orientadora.

Aos meus colegas deploráveis, que tornaram essa jornada muito mais suave e divertida, principalmente o Projeta CA, cuja ajuda fez esse trabalho acontecer. Ao CAAU e a todos os outros colegas cujo caminho cruzou com o meu nessa jornada.

Às arquitetas que me acolheram como estagiária em seus escritórios e me deram oportunidades de aprender e crescer profissionalmente, sem as quais eu não teria os sonhos e metas que tracei inspirada em vocês.

À UFRN, ao galinheiro que durante alguns anos foi a minha casa, e a todos os professores que contribuíram para a minha formação, muito obrigada!



RESUMO:

O aumento no número de pessoas em situação de rua no Rio Grande do Norte em decorrência da pandemia do SARS-Cov-19 evidenciou a carência de medidas assistenciais no Brasil para essa população, dentre as quais, medidas que garantam habitações temporárias de qualidade. Com isso, decidiu-se pelo desenvolvimento de uma proposta arquitetônica dentro da temática da arquitetura emergencial sob a forma de abrigo temporário, buscando estimular o surgimento de novas possibilidades acerca da construção de abrigos espaços emergenciais, principalmente voltados para a População em Situação de Rua (PSR) com enfoque nas famílias, além de fomentar a discussão acerca dos problemas enfrentados por essas pessoas. O objetivo é elaborar um projeto arquitetônico em nível de estudo preliminar de um abrigo para famílias em situação de rua em Natal/RN, com ênfase em unidades habitacionais modulares e replicáveis. Para isso, utilizou-se como metodologia pesquisa bibliográfica acerca da temática voltada à população de rua no Brasil, bem como os conceitos relacionados a coordenação modular e sua relevância em edificações emergenciais. Além disso, foram realizados três estudos de referência indiretos com dois enfoques principais: o público-alvo e o sistema modular, sintetizando as soluções mais relevantes para o projeto a ser proposto. O processo projetual partiu da definição prévia dos conjuntos modulares, com sua posterior implantação em um terreno definido no universo de estudo. Por fim, o trabalho resultou em um abrigo temporário possível de ser implantado em diferentes localidades do Rio Grande do Norte considerando sua adaptabilidade a diferentes contextos, oferecendo refúgio e assistência a essa população para que possam promover não só abrigo, mas acolhimento, segurança e restabelecimento.

PALAVRAS-CHAVE: ABRIGO TEMPORÁRIO; COORDENAÇÃO MODULAR; ARQUITETURA EMERGENCIAL; PROJETO DE ARQUITETURA; POPULAÇÃO EM SITUAÇÃO DE RUA.

ABSTRACT:

The raise on the number of homeless people in Rio Grande do Norte as a result of the SARS-Cov-19 pandemic has highlighted the lack of assistance measures in Brazil for this population, including measures that guarantee quality temporary habitation. As a result, it was decided to develop an architectural project within the theme of emergency architecture in the shape of a temporary shelter, seeking to stimulate new possibilities regarding the construction of emergency shelters, mainly aimed at the Homeless Population (PSR) with an focus on families, in addition to encouraging discussion about the problems faced by these people. The objective is to develop an architectural design at the preliminary study level of a shelter for homeless families in Natal/RN, with an emphasis on modular and replicable housing units. For this, bibliographical research on street populations in Brazil was used as a methodology, as well as concepts related to modular coordination and it's relevance in emergency buildings. Beyond this, three indirect reference studies were carried out with two main focuses: the target audience and the modular system, synthesizing the most relevant solutions for the project to be proposed. The design process started from the prior definition of the modular sets, with their subsequent implantation in a defined land in the universe of study. Finally, the work resulted in a temporary shelter for homeless families, which could be implemented in different locations of Rio Grande do Norte, considering it's adaptability to different contexts, offering refuge and assistance so that it can promote not only shelter, but welcoming, security and restoration.

KEYWORDS: TEMPORARY SHELTER; MODULAR COORDINATION; EMERGENCY ARCHITECTURE; ARCHITECTURAL DESIGN; POPULATION IN STREET SITUATION.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - pessoa em situação de rua.....	38
Figura 2 - família em situação de rua.....	43
Figura 3 - Juliana Barreto e sua filha, nas ruas de São Paulo.....	46
Figura 4 - Le Modulor.	54
Figura 5 - Alturas baseadas na utilização pelo Modulor.....	54
Figura 6 - Casa Caixa, por Yuri Vital.....	56
Figura 7 - Hospital Sarah Kubitschek em Salvador.....	56
Figura 8 - Esquema da malha resultante da modulação utilizada nos hospitais da rede SARAH.	57
Figura 9 - Malha modular utilizada.	65
Figura 10 - Planta da Oficina de argamassa armada do Centro de Tecnologia da Rede Sarah em Salvador/BA.....	67
Figura 11 - Vistas da usina do CTRS em Salvador/BA. À esquerda: tanques de cura; ao centro : preparação das fôrmas; à direita: pátio de estoque e transporte.....	68
Figura 12 - Croquis da fundação em argamassa armada.....	68
Figura 13 - Croquis dos pilares em argamassa armada.	69
Figura 14 - Croquis dos encaixes entre vigas e pilares.....	70
Figura 15 - Croquis das paredes em argamassa armada.....	70
Figura 16 - Croquis dos encaixes das paredes.....	71
Figura 17 - Croqui dos encaixes das paredes.....	71
Figura 18 - Representações dos encaixes entre pilares e paredes.	72
Figura 19 - Croqui da cobertura.	72
Figura 20 - Mini casas do abrigo Whitsett West / Interior da mini casa. 78	
Figura 21 - Implantação do abrigo Whitsett West.....	78
Figura 22 - Casa MINIMOD no Vale do Curucaca.	79
Figura 23 - Casa MINIMOD em Catuçaba, São Paulo.....	79
Figura 24 - Perspectiva explodida do sistema construtivo das casas MINIMOD.....	80
Figura 25 - Representação do módulo em planta baixa de uma das casas MINIMOD.....	80
Figura 26 - Transporte das casas MINIMOD em grua.....	81
Figura 27 - Modelo construído de uma Casa Aditiva.....	81

Figura 28 - Módulos possíveis de serem acrescentados à Casa Aditiva.	82
Figura 29 - Dois modelos diferentes construídos de Casas Aditivas.	82
Figura 30 - Modelo construído de uma Casa Aditiva.	83
Figura 31 - brainstorm relativo ao conceito.....	101
Figura 32 - Esquema de evolução do partido 01	102
Figura 33 - Esquema de evolução do partido 02	103
Figura 34 - Esquema de evolução do partido 03	103
Figura 35 - Esquema de evolução do partido 04	104
Figura 36 - Plantas baixas e volumetrias das unidades habitacionais..	107
Figura 37 - Elementos construtivos das unidades habitacionais.	108
Figura 38 - Elementos construtivos dos abrigos para animais.....	109
Figura 39 - Elementos dos pergolados.....	110
Figura 40 - Elementos de circulação vertical.	111
Figura 41 - Detalhe de acessibilidade para escadas.....	111
Figura 42 - Detalhe de acessibilidade para rampas.....	112
Figura 43 - Detalhe de acessibilidade para corrimão e guarda-corpo.	112
Figura 44 - Muxarabis e brises.	113
Figura 45 - Elementos da cobertura das unidades habitacionais.....	113
Figura 46 - Elementos das jardineiras.....	114
Figura 47 - Exemplos das luminárias utilizadas.	115
Figura 48 - Esquema de localização: Brasil, Rio Grande do Norte, Natal, Ribeira	119
Figura 49 - Destaque do lote de intervenção no bairro Ribeira.....	121
Figura 50 - Paradas de ônibus próximas ao lote de intervenção.	121
Figura 51 - Mapa sonoro com destaque para o lote de intervenção....	122
Figura 52 - Linhas de topografia no lote de intervenção.	123
Figura 53 - Vista de topo do lote - destaque para a vegetação existente.	123
Figura 54 - Vista do lote a partir da R. Gen. Gustavo Cordeiro de Farias.	124
Figura 55 - Região Bioclimática 8.	124
Figura 56 - Rosa dos ventos de Natal/RN.	125
Figura 57 - Esquema de ventilação do lote de intervenção.	126
Figura 58 - Carta solar sobre o lote de intervenção.	126
Figura 59 - Macrozoneamento de Natal.....	127

Figura 60 - Mancha de Interesse Social	127
Figura 61 - Coeficiente de aproveitamento da quadra por bacia de esgotamento sanitário	128
Figura 62 - Área Especial De Preservação Cultural	128
Figura 63 - Zoneamento Preliminar.....	131
Figura 64 - Zoneamento Final.....	132
Figura 65 - Estudos de implantação das unidades habitacionais.	133
Figura 66 - Indicação das UH implantadas e das possíveis expansões.	133
Figura 67 - Acessos das UH.	134
Figura 68 - Imagem da circulação entre as UH.....	134
Figura 69 - Estudos iniciais da rampa principal.....	135
Figura 70 - Indicação do resultado da rampa principal.....	135
Figura 71 - Imagem do resultado da rampa principal	135
Figura 72 - Indicação dos fluxos internos.....	136
Figura 73 - Destaque dos volumes do projeto.....	137
Figura 74 - Destaque das coberturas do projeto.	138
Figura 75 - Destaque dos brises no projeto.....	138
Figura 76 - Estudo de renderização da volumetria.....	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Síntese das soluções adotadas a partir das referências projetuais.....	85
Tabela 2 - Programa arquitetônico.....	98
Tabela 3 - Pré-dimensionamento.	100
Tabela 4 - População e consumo de água para cálculo do reservatório.	105
Tabela 5 - Prescrições Urbanísticas.....	128
Tabela 6 - Áreas mínimas por compartimento.	129
Tabela 7 - Caracterização do empreendimento para cálculo de vagas de estacionamento.	129

LISTA DE SIGLAS

1. PSR - População em Situação de Rua
2. MNPR - Movimento Nacional da População em Situação de Rua
3. SEHARPE - Secretaria Municipal de Habitação, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes
4. MDS - Ministério do Desenvolvimento Social
5. CREAS - Centro de Referência de Assistência Social
6. Centro POP - Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua
7. Nupop - Núcleo de Populações em Situações de Vulnerabilidade e Saúde Mental na Atenção Básica
8. SUAS - Sistema Único de Assistência Social
9. PNAS - Política Nacional de Assistência Social
10. INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
11. OIT - Organização Internacional do Trabalho
12. IHU - Instituto Humanitas Unisinos
13. PNPR - Política Nacional para a População em Situação de Rua
14. ONG - Organizações Não Governamentais
15. OAF - Organização do Auxílio Fraternal
16. ECA - Estatuto da Criança e do Adolescente
17. SEDESE - Secretaria de Estado de Trabalho e Desenvolvimento Social
18. CTRS - Centro de Tecnologia da Rede SARA
19. UH - Unidade Habitacional



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	25
1 QUEM MORA NA RUA?	35
1.1 Populações De Rua	35
1.2 Famílias Nas Ruas	43
1.3 Como Abrigar	47
2 DEFININDO O SISTEMA	53
2.1 Coordenação Modular	53
2.2 Sistema Estrutural	61
2.3 Definições	62
2.4 Construindo Com A Argamassa Armada	66
3 REFERÊNCIAS PROJETAIS	77
3.1 Whitsett West	77
3.2 Casas Minimod	79
3.3 Casa Aditiva	81
3.5 Síntese	84
4 ADAPTAÇÕES	89
4.1 Variações Funcionais	89
4.2 Variações Físico-Ambientais	90
4.3 Variações Legais	91
5 PROPOSTA	95
5.1 PROGRAMA ARQUITETÔNICO	95
5.2 Pré-Dimensionamento	99
5.3 Conceito	101
5.4 Partido	102
5.5 Reservatório	105

5.6 Conjuntos Modulares	107
6 INSERÇÃO	119
6.1 Universo De Estudo	119
6.2 Características Do Terreno	120
6.3 Condicionantes E Estratégias Físico-Ambientais	122
6.4 Condicionantes Legais	127
6.5 Zoneamento E Implantação	130
6.6 Evolução Da Proposta	137
6.7 Imagens Finais	139
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	143
REFERÊNCIAS	147

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

O produto deste trabalho Final de Graduação (TFG) surgiu após o isolamento resultante da pandemia do SARS-Cov-19 em Natal/RN, período em que o grande aumento no número de pessoas em situação de rua na cidade evidenciou a carência de medidas assistenciais para essa população no município, entre elas medidas que garantam habitações temporárias de qualidade. Com isso, decidiu-se pelo desenvolvimento de um projeto de arquitetura dentro da temática de arquitetura emergencial sob a forma de abrigo temporário, buscando estimular o surgimento de novas possibilidades acerca da construção de abrigos emergenciais, principalmente voltados para a População em Situação de Rua (PSR), além de fomentar a discussão acerca dos problemas enfrentados por essas pessoas em Natal.

Para compreender o contexto a que o projeto busca responder, foram reunidas algumas informações acerca das populações de rua no Brasil e em Natal/RN, fazendo um recorte para o período de pandemia vivido a partir de 2020 até a realização deste trabalho.

O ano de 2020 se iniciou com a chegada da pandemia decorrente do SARS-Cov-19, período em que a crise sanitária resultou em forte impacto social e econômico, desestabilizando diversos setores do Brasil. O período de lockdown¹ que exigiu a suspensão de todos os serviços não essenciais levou ao fechamento temporário ou definitivo de muitos comércios e serviços, conseqüentemente intensificando as taxas de desemprego do país e comprometendo a renda de muitas famílias. O efeito do aumento do desemprego no país repercutiu também no

¹ Lockdown é um protocolo de emergência que visa evitar a circulação de pessoas nas ruas para serviços não essenciais, utilizado durante a pandemia do coronavírus (SARS-Cov-19) para controle da disseminação do vírus.

² Relato realizado durante audiência pública da Câmara dos Deputados realizada em 7 de junho de 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eh_98neXNw&t=65s>.

³ O Movimento Nacional da População de Rua é uma organização criada com o intuito de reivindicar políticas públicas voltadas para a população de rua, além de combater a discriminação e a violência contra essas pessoas. Surgiu a partir de articulação entre os próprios moradores de rua e se difundiu em várias cidades do Brasil em 2004.

aumento do número de pessoas em situação de rua, que apresentou considerável crescimento durante o período de pandemia.

Nesse contexto, a cidade de Natal/RN vivenciou um aumento intenso no número de pessoas em situação de rua. De acordo com a Secretaria Municipal de Habitação, Regularização Fundiária e Projetos Estruturantes (SEHARPE), o número de pessoas no início de 2020 era de quatrocentas, número que saltou para três mil em dezembro do mesmo ano. Segundo relato do Sr. Vanilson Torres², que esteve em situação de rua durante 27 anos na cidade de Natal e hoje é representante do Movimento Nacional da População em Situação de Rua³ (MNPR), há um novo perfil de pessoas nessa situação, que corresponde à classe trabalhadora que, não tendo mais condições de manter o aluguel e pagar as contas, recorre às ruas. A transformação nesse perfil também corresponde ao aumento de mulheres, crianças e idosos, indicando uma nova característica das populações de rua que incluem famílias.

No geral, são diversos os fatores que condicionam uma pessoa à situação de rua, como o desemprego, a carência de moradia, ruptura de vínculos familiares e outros infortúnios, mas é principalmente a desigualdade da estrutura social capitalista que produz essa realidade. A falta de oportunidades em relação a emprego e renda e o difícil acesso à moradia no Brasil são fatores de grande impacto nessa questão. Aliás, estando na rua se tornam mais vulneráveis a inúmeros riscos relacionados à violência e à saúde, e a falta de recursos destinados aos serviços básicos que possam lhes dar suporte, visando principalmente saúde e moradia, o que acentua essa desigualdade.

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), os moradores de rua configuram:

“Grupo populacional heterogêneo constituído por pessoas que possuem em comum a garantia da sobrevivência por meio de atividades produtivas desenvolvidas nas ruas, os vínculos familiares interrompidos ou fragilizados e a não referência de moradia regular”. (BRASIL, 2015, p. 11).

Embora sejam cercadas de preconceito, essas pessoas também são cidadãos perante a Constituição Federal do Brasil, independentemente de cor, raça, religião ou condição social e

econômica, portanto têm direitos que devem ser assegurados pelo Estado, como saúde (art. 196), educação (art. 205), habitação (arts. 182 e 23, IX), proteção à família (art. 226) e assistência social (arts. 194 e 203). Esses direitos só são assegurados por meio de políticas públicas, assim é indispensável a inclusão dessa população na pauta de debate e ação do Estado.

Nas ruas de Natal foi empiricamente observada a grande quantidade de famílias com crianças entre a faixa etária de 01 e 10 anos em situação de rua, em diferentes áreas da cidade, que se intensificaram de forma expressiva durante a pandemia. Embora essa situação tenha se agravado, não foram instalados em Natal novos equipamentos que ofereçam apoio e acolhimento, além de não haver nenhum espaço que permita a permanência da família em sua totalidade, já que esses espaços se dividem entre gêneros.

Considerando essa realidade, fica evidente a necessidade da implantação de equipamentos que ofereçam refúgio e assistência a essa população, especialmente voltados ao amparo familiar, que possam oferecer não só abrigo, mas acolhimento e segurança, tratando o espaço como um elemento restaurador.

Pensando nisso, a cidade de **Natal, Rio Grande do Norte**, foi escolhida como universo de estudo para exemplificar a implantação de um abrigo concebido para ser reproduzido a nível estadual. Para escolha do recorte, foi dada prioridade aos bairros em que a permanência de pessoas em situação de rua é maior, de forma a aproximar o equipamento dessa população. Também foi preferido um lote com desnível topográfico acentuado, de forma a trabalhar a adaptação do abrigo a qualquer perfil de terreno. Atendendo a isso, foi escolhido o lote existente no endereço R. Gen. Gustavo Cordeiro de Farias, 103-3 – Ribeira.

O objeto de estudo são **estratégias projetuais com ênfase na racionalização construtiva aplicadas em uma edificação voltada para abrigos emergenciais**, e o objetivo geral é **elaborar um projeto arquitetônico de um abrigo para famílias em situação de rua em Natal/RN, com ênfase em unidades habitacionais modulares e replicáveis**. Para isso, foram definidos três objetivos específicos que nortearão o desenvolvimento do trabalho, sendo eles:

- Compreender as necessidades das famílias em situação de rua em relação à habitação e a qualidade de vida;
- Estudar e identificar um método construtivo modular, replicável e possível de ser implantado em terrenos com diferentes perfis;
- Propor uma instituição do tipo abrigo emergencial com base na racionalização construtiva.

Este trabalho se justifica pelo potencial de contribuir no debate sobre a criação de abrigos emergenciais, buscando dar enfoque nas necessidades das famílias em situação de rua e tendo em vista a importância de se debater e promover políticas públicas assistenciais que possam causar impactos positivos na sociedade. Fora isso, foi escolha particular da autora desenvolver o projeto com ênfase na coordenação modular, visto que é uma área de interesse pessoal, e trabalhar com um sistema construtivo fora do convencional, incentivando a exploração de formas inovadoras de se produzir arquitetura.

Assim, a fim de compreender os conceitos fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário consultar a bibliografia existente acerca dos assuntos considerados cruciais, e para isso algumas etapas foram definidas. Foram consideradas inicialmente as **características e necessidades do público-alvo**, em seguida foi abordado o **sistema construtivo** que melhor respondeu aos condicionantes sociais e projetuais envolvidos, concluindo nas decisões projetuais que resultaram no **produto proposto**.

A primeira etapa, fundamental para compreensão das necessidades a que o projeto deve atender, consistiu no levantamento das informações relativas ao primeiro objetivo específico: **compreender as necessidades das famílias em situação de rua em relação à habitação e à qualidade de vida**. Ou seja, foi necessário traçar o perfil dessa população para que o programa arquitetônico respondesse às suas demandas. Para tanto, foi realizada a análise bibliográfica dos seguintes trabalhos acadêmicos: “Espaços públicos e população em situação de rua em Natal-RN: Uma análise da dinâmica de espacialização na capital potiguar” (SANTOS, 2022), “Evolução do Processo Social População em Situação de Rua: um estudo sobre pobreza, necessidades humanas e mínimos sociais” (CERQUEIRA, 2011),

e o “Guia de Atuação Ministerial: defesa dos direitos das pessoas em situação de rua” (Conselho Nacional do Ministério Público, 2015) Além destes, foram consultadas entrevistas e documentários disponíveis online.

A segunda etapa buscou responder ao segundo objetivo específico: **identificar um método construtivo modular, replicável e possível de ser implantado em terrenos com diferentes perfis**. Para isso, tomou-se como base o modelo de sistema construtivo em argamassa armada desenvolvido por João Filgueiras Lima no manual da “Escola Transitória - Modelo Rural” (LIMA, 1984), além de terem sido analisados os métodos utilizados nos trabalhos acadêmicos “O contexto como matéria-prima: Projetos de Habitações de Interesse Social para a população impactada por desapropriações na zona norte de Natal-RN” (DIONISI, 2020), e “Proposta arquitetônica de habitações modulares com ênfase na racionalização construtiva: a coordenação modular no processo projetual” (MELO NETO, 2019). Além destes, a fim de melhor se aprofundar nos conceitos sobre modulação, também foi utilizada a literatura “Introdução à coordenação modular da construção no Brasil: uma abordagem atualizada” (BALDAUF, 2007).

Por fim, foram identificadas as metodologias projetuais adotadas neste trabalho, atendendo ao objetivo de **propor uma unidade instituição do tipo abrigo emergencial com base na racionalização construtiva**. Para responder às questões projetuais práticas, foram utilizadas as literaturas “Uma introdução ao projeto arquitetônico” (SILVA, 1998) e “Adoção do partido na arquitetura” (NEVES, 1998).

Além disso, também foram consultadas outras fontes e legislações julgadas relevantes para o desenvolvimento do projeto. Primeiramente aquelas voltadas para o público a que o projeto se destina, tais quais a Constituição da República Federativa do Brasil, e o decreto nº 7.053 de 23 de dezembro de 2009, que Institui a Política Nacional para a População em Situação de Rua e seu Comitê Intersetorial de Acompanhamento e Monitoramento, e dá outras providências. Além desta, foram consultadas fontes relativas ao processo projetual, como o Plano Diretor de Natal (2022), o Código de Obras e Edificações do Município de Natal (2004) e o Roteiro para construir no Nordeste (HOLANDA, 1976).

Com relação aos procedimentos, o primeiro adotado corresponde à pesquisa bibliográfica sobre os conceitos do referencial teórico, utilizando da técnica de levantamento e seleção bibliográfica, seguida de leitura e fichamento dos dados referentes aos autores escolhidos, previamente citados. Além disso, de forma a complementar o acervo teórico do trabalho, foram realizadas conversas com profissionais e voluntários envolvidos no apoio à população em situação de rua para complementação informal dos dados.

Também foram realizados estudos de referência indiretos, analisando experiências de projetos já executados no Brasil ou exterior, diferenciados em duas categorias: referente ao público-alvo, ou seja, abrigos voltados para populações em situação de rua, em que foi escolhido o Whitsett West, em Los Angeles, Estados Unidos; e aqueles referentes às questões projetuais, principalmente modulação e replicação, sendo eles as casas Minimod, desenvolvidas pelo escritório MAPA Arquitetos, e a Casa Aditiva, criada por DUMAY Arquitectos.

E visando a escolha do método construtivo a ser utilizado no projeto, após feita a análise das literaturas selecionadas durante o referencial teórico, foram fichados e comparados os dados existentes, elencando vantagens e desvantagens da utilização de cada sistema, além da aplicação no projeto a ser proposto.

Para o desenvolvimento do processo projetual, a partir do referencial proposto por Neves (1998) e Silva (1984), a primeira etapa consistiu na coleta e análise das informações básicas, entre elas o programa arquitetônico e o pré-dimensionamento do edifício. Em seguida veio a definição do terreno, que foi estudado desde o contexto local no qual está inserido, considerando sua relação com as populações em situação de rua da cidade de Natal, aos condicionantes físicos, que foram levantados principalmente a partir de ferramentas online, como Google Street View. O projeto foi desenvolvido a nível de estudo preliminar, considerando o tempo disponível para o trabalho final de graduação.

Assim, o trabalho foi ordenado em cinco capítulos, sendo eles:

1. **Quem mora na rua?** que trata das discussões acerca da população em situação de rua, fazendo um breve histórico desse público

e dos programas ou iniciativas existentes principalmente no Brasil, tendo três enfoques: a) o contexto dessa população de forma geral no Brasil e no mundo; b) uma perspectiva da família; e c) definições dos tipos de abrigos possíveis de serem implementados para essa população e suas especificidades.

2. **Definindo o sistema**, em que foi discutido o uso da coordenação modular associada à racionalização construtiva como meio sustentável e econômico de construir, além das possibilidades da sua aplicação no tipo de projeto proposto. Também foi feito um comparativo entre sistemas estruturais possíveis de serem utilizados no projeto a partir das referências bibliográficas escolhidas, sistematizando vantagens e desvantagens identificadas como forma de elencar o sistema a ser utilizado no projeto. E por fim, foi definido o módulo a ser utilizado a partir do sistema construtivo de argamassa armada escolhido.

3. **Referências projetuais**, em que foram analisados os três projetos previamente citados: Whitsett West, casas Minimod e Casa Aditiva.

4. **Adaptações**, que trata das principais variáveis a serem consideradas quanto à implantação do equipamento em diferentes locais do estado do Rio Grande do Norte.

5. **Proposta**, que aborda o desenvolvimento dos conjuntos modulares enquanto elementos independentes de uma implantação, estudando a melhor concepção dos espaços programados. Nesse capítulo foram elaborados programa de necessidades, pré-dimensionamento, conceito e partido.

6. **Inserção**, que expõe o processo projetual percorrido para a implantação da proposta arquitetônica em um contexto real, como produto deste trabalho, utilizando-se do referencial teórico construído. Este capítulo aborda zoneamento, implantação, condicionantes físico-ambientais e legais do local, e por fim a evolução da proposta.

7. **Considerações finais**, que retoma brevemente os conhecimentos acumulados durante o desenvolvimento deste trabalho e aponta o resultado alcançado, de forma a encerrar este TFG.

CAPÍTULO 01

QUEM MORA NA RUA?



1 QUEM MORA NA RUA?

1.1 POPULAÇÕES DE RUA

Planejando a criação de espaços voltados às pessoas em situação de rua, é necessário compreender o perfil dessa população, identificando suas particularidades e necessidades. Para isso buscou-se construir uma linha do tempo que retratasse a história das populações de rua no Brasil e no mundo, em que foi importante retornar ao início do processo de construção do capitalismo, ator primário da atual estrutura de classes presente no Brasil. Embora a mendicância sempre tenha existido na história da sociedade, é a partir da revolução industrial que essa população desabrigada passa a crescer de forma expressiva, se firmando como questão social².

O capitalismo alterou profundamente a sociedade e isso reflete diretamente na forma como suas estruturas sociais se organizam. Nesse sistema econômico, há apenas duas classes sociais relevantes, em permanente confronto: a burguesia e o proletariado³. A relação entre essas duas instâncias se baseia na exploração da força de trabalho do proletariado, em benefício do acúmulo de capital da burguesia, que é a detentora dos meios de produção. Assim, é a classe proletária a mais vulnerável aos prejuízos deste sistema.

Nesse processo, algumas questões sociais foram fortemente acentuadas, entre elas a concentração de renda. Essa lógica de acúmulo de capital tem como uma das principais consequências a desigualdade econômica, visto que para que uns acumulem, deve faltar para outros. O capitalismo “[...] determina uma acumulação de miséria correspondente à acumulação de capital [...] acumulação de riqueza num polo é ao mesmo tempo acumulação de miséria [...]” (MARX, 1986, p. 749).

² Questão social é a denominação do conjunto de problemas relacionados à desigualdade social. O termo surgiu após a primeira revolução industrial, como forma de chamar atenção às condições de empobrecimento e exploração em que a classe operária vivia.

³ MARX, 2013 APUD SILVA, 2009.

As populações de rua são resultado dessa desigualdade econômica, tendo sua origem logo no início da revolução industrial, período que marcou a transição entre a sociedade feudal⁴ e o sistema capitalista.

Durante esta transição econômica, social e política, os feudos foram gradativamente perdendo espaço para as indústrias citadinas, que apresentavam maiores possibilidades de produção e lucro. Conseqüentemente, os camponeses que trabalhavam nessas propriedades foram despejados e forçados a migrar para os centros urbanos, representando mão de obra para os empregos que surgiram nas primeiras indústrias. Isso garantiu uma massa de trabalhadores livres e carentes de emprego e moradia, necessária para o avanço do setor produtivo, pivô do desenvolvimento da sociedade capitalista.

Não obstante os empregos fabris apresentassem condições precárias de trabalho e salários baixíssimos, o que por si só dificultava o acesso à moradia enquanto propriedade privada, e também houve aqueles que não conseguiram se adaptar à transição do campo para a disciplina burguesa, que era rígida e contava com forte legislação punitiva, além de não se encaixarem no mercado de trabalho industrial. Sem acesso à moradia, passaram a sobreviver nas ruas.

Esses trabalhadores não absorvidos pela sociedade industrial se transformam em reserva de mão de obra, vital para a manutenção do capitalismo na medida em que representam um excedente populacional a ser explorado, que Marx define:

Uma população trabalhadora excedente é um produto necessário da acumulação ou do desenvolvimento da riqueza com base capitalista, essa superpopulação se converte, em contrapartida em alavanca da acumulação capitalista, e até mesmo numa condição de existência do modo de produção capitalista. Ela constitui um exército industrial de reserva disponível, que pertence ao capital de maneira tão absoluta como ele o tivesse criado por sua conta própria. Ela fornece a suas necessidades variáveis de valorização, o material humano sempre pronto para ser explorado, independentemente dos limites do

⁴ Feudalismo foi o sistema de organização social e econômico existente durante a idade média na Europa Ocidental. Esse sistema se baseava na posse da terra, dividida em grandes propriedades rurais denominadas de feudos, geralmente concedidas pelo rei ao senhor feudal. Os camponeses trabalhavam nos feudos em regime de servidão e subsistência, devendo aos senhores feudais a maior parte de sua produção.

verdadeiro aumento populacional. [...]. Por sua vez, as oscilações do ciclo industrial conduzem ao recrutamento da superpopulação e, com isso, convertem-se num dos mais energéticos agentes de sua reprodução. (MARX, 2013, p. 707).

Esse excedente se agrava na medida em que a oferta de empregos diminui em relação à oferta de mão de obra disponível, resultando em uma maior massa desempregada. Fica evidente a relação entre o desemprego e o aumento de pessoas em situação de rua de forma geral.

No cenário nacional, a escravidão foi o principal regime de trabalho da sociedade pré-industrial, em que o escravo era propriedade assegurada por lei e não dispunha de nenhum direito, sendo alvo de um enorme preconceito pautado no racismo.

Em 13 de maio de 1888, a Lei Áurea instituiu a abolição da escravidão no Brasil e garantiu a liberdade de todos os escravos, mas não garantiu o estabelecimento dessa população recém-liberta. Como resultado, um enorme contingente populacional foi lançado nas cidades sem qualquer medida assistencial, carentes de emprego, moradia e condições de subsistência, além de estarem inseridos num âmbito social de extremo preconceito, tendo que se submeter à mendicância ou situações exploratórias de trabalho. Dessa forma o fim da escravidão refletiu no crescimento do número de pessoas marginalizadas e deu início às populações de rua do país. Esse contingente também pode ser caracterizado como um exército industrial de reserva, como define Marx, pois foi a principal mão de obra explorada durante o período de industrialização do país.

Esse fenômeno de população em situação de rua não ficou restrito ao período de revolução industrial, mas acompanhou a evolução do sistema capitalista, visto que é indispensável para a sua manutenção. Atualmente, embora tenha se adaptado ao modelo de mercado de trabalho contemporâneo, sua lógica excludente permaneceu determinante para a manutenção da desigualdade entre as classes sociais e para a perpetuação de pessoas nessa condição.



Figura 01 - pessoa em situação de rua.

Fonte: freepik.com

Com o passar do tempo, essa população ganhou visibilidade e aos poucos foram surgindo políticas públicas de assistência em diversos países, fruto da articulação entre os movimentos que representam essas populações e da luta dos profissionais envolvidos na assistência.

No Brasil, a Constituição Federal do Brasil, de 1988, foi um marco importantíssimo para o surgimento das políticas públicas sociais no país e o pontapé para as políticas de assistência à população de rua. Principalmente em decorrência dos artigos 5º e 6º⁵, que visam garantir a igualdade social entre a população, além de assegurar assistência aos desamparados.

Assim, alguns avanços ocorreram a partir dos anos 1990 em prol dessas populações, como o surgimento do Fórum Nacional de Estudos sobre População de Rua⁶ em 1993, o Grito dos Excluídos⁷ em 1995, o Seminário Nacional Sobre a População de Rua⁸ em 1995, a Primeira

⁵ Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade.

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

⁶ Evento organizado em parceria entre entidades governamentais e não governamentais que realizou diversos encontros regionais e nacionais, estimulando o debate e a troca de experiências sobre assuntos relativos à PSR e os catadores de materiais recicláveis.

⁷ Manifestação popular em prol dos direitos da população em situação de rua, iniciativa das Pastorais Sociais da Igreja Católica de diversas arquidioceses do Brasil, em cerca de 170 cidades. Fez com que diversas outras pastorais se mobilizassem para dar visibilidade e lutar pelos direitos da PSR.

⁸ Seminários promovidos pela Prefeitura de São Paulo junto com a Organização do Auxílio Fraterno (OAF) e outras entidades filantrópicas, que reuniu gestores e pesquisadores de várias cidades do país para debater sobre as questões da PSR. Representou um marco nacional no início da luta pelos direitos dessa população.

Marcha do Povo da Rua⁹ em 2001, e também a realização do 1º Congresso Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis¹⁰ em 2001, que deu origem à Carta de Brasília. A Carta elegia propostas designadas ao governo federal e reivindicava direitos a essas populações. Também foi fruto desses eventos o surgimento do Festival Lixo e Cidadania, em 2002, organizado pela Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (ASMARE) de Belo Horizonte que aconteceria anualmente para debate e manutenção das propostas e reivindicações estabelecidas na Carta, além de promover o debate sobre tema e buscar visibilidade para os problemas enfrentados.

As atividades em prol dessa população ocorreram majoritariamente através de iniciativas privadas e filantrópicas, ONGs e instituições religiosas, com pontuais participações municipais. Foi com o auxílio dessas entidades que as populações de rua conseguiram se articular, formando movimentos de luta pelos seus direitos e dando origem a cooperativas de trabalho autossustentável, principalmente reciclagem.

O forte apoio e o trabalho desenvolvido pelas instituições religiosas e entidades filantrópicas, dentre as quais a OAF e a Pastoral do Povo de Rua em São Paulo, além das primeiras pesquisas e estudos na área acadêmica, foram fundamentais para que se organizasse amplo movimento social no sentido de pressionar as autoridades para que se reconhecesse a problemática dos que viviam nas ruas e fosse elaborada uma política de atenção a esse segmento (COSTA, 2013, p.101-102)

No âmbito legal, os serviços de proteção social a pessoas em situação de vulnerabilidade são, atualmente, ordenados pelo Sistema Único de Assistência Social (SUAS), que "constitui-se na regulação e organização em todo o território nacional das ações socioassistenciais" (Resolução CNAS nº 130, 2005, p. 03), e tem base na Política Nacional de Assistência Social (PNAS), ambos instituídos pela Resolução CNAS nº 130, 2005.

Segundo Costa, Ping e Massari (2018), o SUAS atua em duas instâncias: a básica e a especial. Na proteção social básica, assiste a

⁹ Movimento fruto da articulação entre catadores e pessoas em situação de rua, aconteceu em Brasília junto ao 1º Congresso Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis.

¹⁰ Congresso realizado em Brasília que reuniu pessoas em situação de rua, catadores e profissionais voltados à assistência desses grupos, como assistentes sociais.

peças em situação de vulnerabilidade, que representam aquelas com vínculos de sociabilidade e renda fragilizados, porém existentes. Na proteção social especial, assiste a pessoas em situação de risco, com vínculos de sociabilidade e renda comprometidos e direitos violados. A assistência à PSR se dá em diversos níveis e inclui tanto a atenção básica quanto especial, a depender do caso.

Dentro deste âmbito, existe a Política Nacional Para a População em Situação de Rua (PNPR), instituída em dezembro de 2009 pelo decreto federal n. 7.053/2009, que estabelece o conceito jurídico de população em situação de rua:

Art. 1.º Fica instituída a Política Nacional para a População em Situação de Rua, a ser implementada de acordo com os princípios, diretrizes e objetivos previstos neste Decreto.

Parágrafo único. Para fins deste Decreto, considera-se população em situação de rua o grupo populacional heterogêneo que possui em comum a pobreza extrema, os vínculos familiares interrompidos ou fragilizados e a inexistência de moradia convencional regular, e que utiliza os logradouros públicos e as áreas degradadas como espaço de moradia e de sustento, de forma temporária ou permanente, bem como as unidades de acolhimento para pernoite temporário ou como moradia provisória. (DECRETO Nº 7.053 DE 23 DE DEZEMBRO DE 2009).

Essa política tinha o intuito de levantar as necessidades da população de rua e criar leis que as atendessem. Nisso, junto com os municípios, foi responsável pela abertura dos CREAS (Centro de Referência de Assistência Social) e dos Centros POP (Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua), atualmente dois dos principais mecanismos de assistência à população de rua.

Outros mecanismos estatais atuam junto a essa população, como as equipes multiprofissionais do Consultório na Rua, o núcleo de pesquisa Nupop (Núcleo de Populações em Situações de Vulnerabilidade e Saúde Mental na Atenção Básica) que atua em ensino, pesquisa e extensão com pautas voltadas a essa população e populações em territórios vulneráveis.

É importante ressaltar que a escassez de empregos é fator determinante no aumento de pessoas em situação de rua, além de

contribuir para o aumento de trabalhos flexíveis, informais e precarizados. Segundo Lúcia Lopes:

O aprofundamento do desemprego e do trabalho precário constitui fator relevante da expansão da superpopulação relativa ou exército industrial de reserva, da elevação dos índices de pobreza e dos níveis de vulnerabilidade da classe trabalhadora e, conseqüentemente, da expansão do fenômeno população em situação de rua, como parte constitutiva da pobreza e da superpopulação relativa, excedente à capacidade de absorção do capitalismo. (LOPES, 2009, p. 115).

Atualmente no Brasil, a qualificação profissional é uma das grandes exigências em relação ao ingresso no mercado de trabalho, embora seja inacessível a boa parte da população. Essa inacessibilidade é perceptível no baixo índice de pessoas graduadas ou ingressantes em universidades no país. De acordo com dados apresentados pelo Caderno de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais, elaborado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) de 2021, consta que apenas 21% da população entre 25 e 34 anos possui diploma de nível superior. De acordo com o mesmo caderno, 40% dos ingressantes em universidades em 2019 pertenciam à classe dos 20% mais ricos da população brasileira.

Além disso, o desemprego no país viveu um grande aprofundamento em decorrência da pandemia do SARS-Cov-19, que se iniciou no ano de 2020. A disseminação rápida do vírus exigiu que as cidades impusessem períodos de lockdown¹¹ durante os quais apenas serviços essenciais poderiam funcionar, como hospitais e supermercados. Essas suspensões nos demais serviços tiveram profundos impactos econômicos, levando muitos deles a demitir seus quadros de funcionários e encerrar atividades de forma temporária e até permanente. A Organização Internacional do Trabalho (OIT), através do seu Panorama Laboral da América Latina e do Caribe de fevereiro de 2022, indica que a taxa de desemprego no Brasil subiu de 11,9% em 2019 para 14,4% em 2021 em decorrência da pandemia, prevendo uma queda em 2022 para 13,6%. Apesar dessa queda prevista, o índice é mais de duas vezes superior à média global. Conseqüentemente, o número

¹¹ Lockdown é um protocolo de emergência que visa evitar a circulação de pessoas nas ruas para serviços não essenciais, utilizado durante a pandemia do coronavírus (SARS-Cov-19) para controle da disseminação do vírus.

de pessoas em vulnerabilidade econômica aumentou nesse período, o que resulta também no aumento da população em situação de rua.

Embora ainda não tenha sido realizado levantamento nacional sobre a quantidade de pessoas em situação de rua no Brasil após o início da pandemia, podemos tomar como exemplo o censo realizado pela Prefeitura de São Paulo entre outubro e dezembro de 2021. Na cidade, o número de pessoas nas ruas era de 24.344 em 2019, e passou para 31.884 em 2021. A pesquisa também levantou que o número de famílias nas ruas aumentou, indicando uma mudança no perfil dessa população, em que costumava predominar homens sem familiares. Dessas 31.884 pessoas, 28% afirmaram viver com ao menos um familiar, somando 8.927 pessoas.

Natalino (2016) define três fatores importantes em relação ao número de pessoas em situação de rua num município, são eles: o número de habitantes, já que quanto maior a quantidade de moradores de um município, maior a quantidade de pessoas em situação de rua; a pobreza, como fator de privação econômica e exclusão social, que aumentam a probabilidade de uma pessoa estar em situação de vulnerabilidade social e vivenciar a situação de rua; e por último, o grau de centralidade e dinamismo do município, sendo a situação de rua um fenômeno urbano, identificou que grandes polos urbanos e regiões metropolitanas costumam concentrar maiores quantidades de pessoas nessa situação.

Fora isso, são vários os motivos que podem levar um indivíduo a sobreviver nas ruas, como falta de acesso à moradia, uso de álcool e drogas, problemas de saúde, conflitos familiares, abuso e violência doméstica. Vale salientar que, embora seja expressiva a quantidade de pessoas usuárias de drogas entre a PSR, generalizar essa condição reforça preconceitos e dificulta a discussão sobre a necessidade de políticas assistenciais. Segundo o Censo Municipal da População em Situação de Rua de São Paulo de 2019, 40% das pessoas entrevistadas afirmaram que se encontravam em situação de rua em razão de conflitos familiares.

Em decorrência dessas informações apontadas, ficou evidente a heterogeneidade do perfil da população em situação de rua e a complexidade que envolve a questão no Brasil e no mundo,

demonstrando que as políticas assistenciais voltadas para essas pessoas devem considerar a miríade de especificidades que cada indivíduo e família demanda, buscando atendê-las de forma humana e eficiente. Também ficou evidente a importância de tratar o assunto com seriedade e urgência, considerando que são seres humanos em situação de sofrimento e violência dos seus direitos.

1.2 FAMÍLIAS NAS RUAS

Considerar os vínculos familiares é indispensável quando se trata das populações de rua, levando em consideração que geralmente o núcleo familiar representa a primeira instância de apoio quando se está em situação de vulnerabilidade, além de que a ruptura desse vínculo é um dos grandes motivos pelos quais as PSR passam a ocupar as ruas.

Como ilustrado pelo censo realizado pela Prefeitura de São Paulo nos últimos meses de 2021, o perfil da população de rua mudou durante o período pandêmico, e agora diversas famílias também vivem nessa condição. Das 31.884 pessoas em situação de rua no município, 28% afirmaram viver com ao menos um familiar, somando 8.927 pessoas.

Figura 2 - família em situação de rua.

Fonte: Fotografia de Joana Berwanger.



Em entrevista concedida ao Instituto Humanitas Unisinos (IHU), a pesquisadora Juliana Reimberg afirma perceber essa mudança:

Historicamente a maior parte das pessoas que se encontram nessa situação são homens desacompanhados. Porém, nos últimos anos, é perceptível um crescimento das famílias, mulheres e idosos em situação de rua. [...] Considerando principalmente o contexto da pandemia da Covid-19, esse aumento pode ser justificado pelos impactos da forte crise econômica que o país está vivendo. [...] Entre os impactos da crise destacam-se a perda de trabalho e o aumento das ações de despejo, principalmente em razão do inadimplemento de aluguéis, que colocaram muitas famílias nas ruas. (REIMBERG, 2019)

Em contrapartida, as vagas ofertadas pelos centros de acolhimento para famílias são muito poucas e a maioria dos abrigos disponíveis não considera a especificidade que é a família, já que são diferenciados por gênero. Existem os abrigos femininos e masculinos, cuja separação se justifica por várias questões, como a segurança de mulheres vítimas de violência doméstica. No entanto, a carência de abrigos que acolhem o núcleo familiar em sua totalidade faz com que as famílias tenham de se separar para se alojar em locais distintos, ou que prefiram estar nas ruas para permanecerem unidos.

No caso de haver a separação entre os cônjuges, costuma ser delegada à mulher a responsabilidade pelos filhos, já que não são permitidos em centros de acolhimento masculinos. Isso reforça o papel de gênero imposto à mulher na sociedade em relação ao suporte doméstico.

“O que se nota é que além da separação familiar, o que ocorre nessa dinâmica é que a mulher fica responsável por cuidar das crianças e adolescentes, enquanto o homem deve buscar alguma renda para tirar a família daquela situação. Assim, a própria política de assistência social acaba por reproduzir desigualdades e perpetuar a divisão sexual do trabalho” (REIMBERG, 2019)

São também muito diversos os motivos que levam as crianças ou adolescentes a estarem em situação de rua. Podem vir de famílias que não estão nas ruas, e geralmente por rompimento dos vínculos familiares acabam desabrigadas. Em outras situações nascem nas ruas, consequência da situação já vivida pela família, o que representa uma

circunstância intergeracional. Também podem passar por esta experiência com a família, que por alguma circunstância passou a estar em situação de rua juntos.

Os serviços de acolhimento institucional de crianças e adolescentes costumam ocorrer junto à destituição da guarda familiar, ou seja, na maioria dos casos são interrompidos os vínculos familiares entre pais e filhos em situação de rua para que possa ocorrer o alojamento dessas crianças em instituições de apoio. Essa destituição só deveria ocorrer em último caso e de forma provisória, garantindo um tempo para que a família possa se restabelecer e assegurar condições saudáveis para o re-acolhimento dos filhos. No entanto, sem as condições necessárias para que ocorra esse restabelecimento, a realidade é que a maioria dessas famílias não consegue sair das ruas e recuperar a guarda dos filhos.

Nos números do Cadastro Nacional de Adoção, em 2017 o Brasil tinha 47 mil crianças e adolescentes em abrigos (CNA, 2018), aguardando pela restituição da família ou na fila de adoção.

Esse medo é uma realidade vivida por Juliana Barreto, que relatou a sua história em entrevista realizada por Rafael Galdo e Selma Schmidt em março de 2022 para o portal O Globo¹². Juliana, de 22 anos, vive com o marido e duas filhas nas ruas do Rio de Janeiro. Antes da pandemia vendiam lanches de forma autônoma nas ruas, ganhando o suficiente para pagar o aluguel de onde moravam, mas com a ocorrência do lockdown perderam a renda e tiveram que deixar a casa. Atualmente transitam entre as ruas e uma ocupação irregular junto com outros desabrigados. Juliana relata que um dos seus maiores medos é perder a guarda das filhas, visto que já foi abordada algumas vezes pelo conselho tutelar.

Na mesma entrevista, assistentes sociais e equipes de saúde da prefeitura relatam que o medo de perder a guarda dos filhos é um dos motivos pelo qual algumas famílias em situação de rua evitam as abordagens do município.

¹² Disponível em: O Globo: Vidas errantes em desamparo: desemprego e pandemia empurraram famílias para a vulnerabilidade das ruas no Rio - <https://oglobo.globo.com/rio/vidas-errantes-em-desamparo-desemprego-pandemia-empurraram-familias-para-vulnerabilidade-das-ruas-no-rio-25415564>

Figura 3 - Juliana Barreto e sua filha, nas ruas de São Paulo.



Fonte: oglobo.globo.com / Foto: Brenno Carvalho

Embora seja urgente a saída dessas crianças das ruas, é importante salientar que tanto crianças quanto familiares estão em situação de vulnerabilidade social e que o vínculo familiar deve ser priorizado. Consta no Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069, 1990), que a condição material das famílias não pode ser prerrogativa para o afastamento das crianças de suas famílias. Para isso, outras ações podem ser escolhidas em detrimento da destituição da guarda, principalmente ações que busquem o restabelecimento do núcleo familiar em sua totalidade. Senão, o processo de destituição se torna mais uma violência cometida contra a família em situação de rua.

Com isso é possível perceber que tratar do apoio a essas populações não é apenas uma questão prática de oferecer habitação e envolve diversas necessidades específicas. A família em situação de rua é vítima de diversas violências sociais produzidas pela ausência do Estado, e por isso não têm garantidos a maioria dos seus direitos, como educação, saúde, habitação e lazer, além de estarem em constante ameaça da destituição da guarda de seus filhos.

Assim, se faz necessário cobrar do Estado a ampliação e efetivação das políticas de proteção sociofamiliar, garantindo a elas os seus direitos já previstos. Também é indispensável a criação de programas que promovam autonomia a essas famílias, principalmente em relação ao acesso a emprego e renda, para que as medidas de acolhimento sejam de fato temporárias e a experiência de situação de rua não se torne condição permanente para essas pessoas.

1.3 COMO ABRIGAR

"A crise econômica se agravou, o desemprego disparou, a inflação subiu e, nesse período, a política pública da prefeitura para essa população continuou a mesma. Os centros de acolhida não são pensados para as demandas de quem vive na rua", pe. Julio Lancellotti.

A Política Nacional para a População em Situação de Rua foi responsável pela criação de muitos dos abrigos atualmente existentes para a PSR adulta, e através do Guia de Atuação Ministerial em Defesa dos Direitos das Pessoas em Situação de Rua (2015) foram definidos alguns serviços voltados a essa população, como o serviço especializado em abordagem social, o serviço especializado para pessoas em situação de rua, o serviço de acolhimento institucional e o serviço de acolhimento em república.

Segundo o Guia, existem quatro modalidades de abrigamento adultas dentro dos serviços citados, sendo elas: abrigo institucional, albergue, casa de passagem e república.

Abrigo Institucional: voltado para famílias e indivíduos que perderam a moradia e/ou o vínculo familiar, que estão em situação de abandono, ameaça ou violação de direitos, oferecendo a eles assistência integral e continuada, de forma a trabalhar o restabelecimento das pessoas.

O abrigo deve replicar o convívio familiar e comunitário, portanto oferecendo privacidade e respeito quanto aos costumes, raça, gênero, orientação sexual e religião, além de buscar restabelecer os vínculos familiares fragilizados. Também deve buscar reproduzir o ambiente familiar em suas características espaciais, com uma estrutura física adequada e acolhedora, garantindo habitabilidade, higiene e segurança.

O ideal é que estejam inseridos em áreas que permitam o acesso aos órgãos públicos aos quais têm direitos e aos serviços básicos e espaços de lazer ofertados pelo município, além de se integrarem à comunidade local para que possa haver sociabilidade entre os residentes e os moradores da região. Também é importante a promoção de

capacitações e oportunidades que visem a autonomia dos indivíduos, associados a programas culturais, de lazer e desportivos que estimulem os seus interesses e a sua qualidade de vida.

Albergue: são instituições menos complexas que os abrigos, pois objetivam principalmente a hospedagem temporária oferecendo pernoite em espaços compartilhados, banheiros para higiene pessoal e alimentação básica. São separados por gênero, portanto existem as instituições femininas e as masculinas. Não costumam oferecer atendimento médico ou psicossocial e não promovem nenhum tipo de programas assistenciais.

Casa de Passagem: unidades de acolhimento emergencial que atendem aos usuários no intuito de identificar necessidades específicas e encaminhá-los às instituições e serviços mais adequados às suas demandas. Devem funcionar em tempo integral e contar com uma equipe multiprofissional especializada, acolhendo famílias ou indivíduos em situação de rua e desabrigo por abandono, migração e ausência de residência, ou pessoas em trânsito.

Não prevê longa permanência como os abrigos institucionais, e tem foco no atendimento emergencial para encaminhamento adequado.

República: este serviço é voltado para adultos em processo de saída da situação de rua, ou seja, que já estejam em fase de reinserção social, restabelecimento dos vínculos sociais e construção de autonomia, portanto devem promover qualificação e oportunidades profissionais.

São separadas por unidades femininas e masculinas e devem funcionar em autogestão ou cogestão, possibilitando a autonomia e a independência dos residentes quanto ao gerenciamento doméstico. Para isso também é ideal que os residentes possam atuar na escolha dos novos moradores de forma participativa e com auxílio da equipe técnica. Além disso, devem contar com profissionais para acompanhamento psicossocial que ajudem nessa construção individual e facilitem o acesso aos programas e benefícios a quem têm direito.

Além destes, a partir do Estatuto da Criança e do Adolescente - ECA (1990), quatro categorias de abrigamento foram criadas para acolher crianças e adolescentes em substituição aos antigos orfanatos,

como forma de tentar atender ao máximo de especificidades possíveis. São eles:

Abrigo Institucional: O abrigo funciona em uma residência convencional, composto por uma equipe de funcionários que se revezam ao longo do dia e acolhe até 20 residentes de no máximo 18 anos. Além de tentar reproduzir o ambiente familiar, incentiva a participação dos residentes no convívio local, por isso deve estar inserido próximo a espaços de comércio, serviço e lazer.

Casa Lar: Semelhante ao abrigo, no entanto só possui um funcionário que reside no local, cuidando integralmente de no máximo 10 residentes. É indicado quando há grupo de irmãos, que devem ser mantidos juntos.

Serviço de Acolhimento em Família Acolhedora: A Família Acolhedora recebe em sua própria casa uma criança de no máximo 18 anos, ou até dois irmãos, de forma provisória quando há a perspectiva de um retorno à família de origem. Não resulta em adoção, já que a reintegração à família deve ser um dos objetivos do acolhimento. É um serviço ainda pouco utilizado no Brasil.

República: oferece moradia a jovens entre 18 e 21 anos, funcionando de forma semelhante a uma residência convencional, inserida em área residencial da cidade para garantir acesso a serviços, comércios e lazer. Oferece também atendimento psicossocial para incentivar a autonomia dos jovens, de forma a conquistarem independência socioeconômicas. Também são divididos em femininos e masculinos.

Embora sejam diversas as modalidades de abrigamento atualmente existentes no Brasil, esses espaços ainda se mostram insuficientes em diversos âmbitos, tanto na quantidade de vagas ofertadas, quanto nas especificidades que os tornam excludentes a determinadas parcelas da PSR.

Como já citado, a divisão entre gêneros (e a separação familiar causada por essa condição) na maioria dos abrigos disponíveis é um fator que implica fortemente na recusa de algumas famílias desabrigadas a optarem por essas instituições.

A cidade de Natal/RN conta apenas com dois espaços de assistência à população de rua. O Centro POP, que oferece atendimento socioassistencial, espaço para a realização de higiene pessoal, alimentação, guarda de pertences e lavanderia. O local funciona durante o dia atendendo a homens e mulheres e conta com 100 vagas. Além dele, existe o Albergue Municipal José Augusto da Costa, que oferece abrigo temporário para homens e mulheres. Durante a pandemia o Albergue passou a funcionar 24 horas e conta com 50 vagas. Entre março de 2020 e o início do período letivo, as Escolas Municipais Santos Reis e Celestino Pimentel foram utilizadas como abrigos provisórios de forma emergencial para homens e mulheres, organizadas pela Secretaria Municipal de Trabalho e Assistência Social (Semtas), onde contavam com atendimento de profissionais diversos, alimentação, banheiros e lavanderia. Com o retorno das aulas presenciais, estes serviços foram cancelados.

A partir dessa sondagem, foi identificada a modalidade de abrigamento que melhor atende ao previsto para o público-alvo do projeto proposto, sendo o **abrigo institucional** a opção ideal para o acolhimento e restabelecimento do núcleo familiar em sua totalidade, além de incluir indivíduos isolados. Essa escolha visa a criação de uma comunidade acolhedora e segura para adultos e crianças, que gere pertencimento e restauração, além de reinserir seus moradores no contexto social da cidade.

CAPÍTULO 02

DEFININDO O SISTEMA



2 DEFININDO O SISTEMA

Considerando a realidade acerca do público-alvo deste trabalho, algumas questões foram consideradas indispensáveis para o desenvolvimento da proposta projetual. Projetos voltados para abrigo emergencial devem considerar fatores determinantes para a sua exequibilidade, como custo-benefício, replicabilidade e adaptabilidade. A possibilidade de uma execução econômica sem comprometimento da qualidade é indispensável para a viabilidade de um empreendimento emergencial, que demanda rápida instalação e por vezes depende de recursos públicos limitados. Além disso, a possibilidade de ser implantado em diferentes lugares exige um modelo replicável e possível de ser adaptado a diferentes condições físicas e ambientais, podendo atender a uma gama maior de locais e populações no Brasil.

Assim, foram estudados e aplicados os conceitos de coordenação modular associado à racionalização construtiva, além da escolha e utilização de sistemas estrutural e construtivo que atendam à possibilidade de replicação em diferentes perfis de terreno.

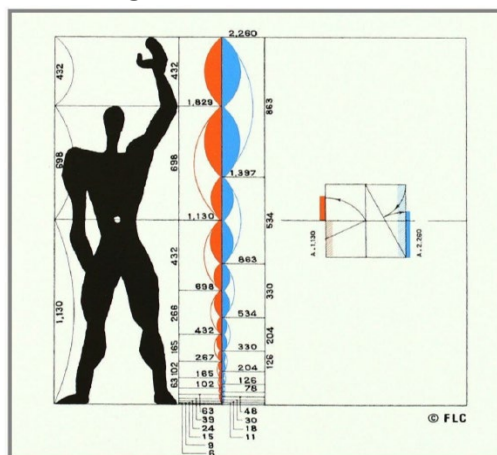
2.1 COORDENAÇÃO MODULAR

Ao longo da história da arquitetura, o módulo foi utilizado de diferentes formas, mas com o mesmo intuito: de ordenar e organizar o processo construtivo.

Para os gregos, a unidade modular utilizada era o diâmetro das colunas, a partir da qual derivavam as demais medidas: do fuste, capitel, vigas, base e distâncias entre elementos, todos eram ordenados a partir da dimensão das colunas. Os romanos se baseavam principalmente nas dimensões dos tijolos para estimar as demais medidas. Os japoneses, nas dimensões dos tatames. Na década de 1940, Le Corbusier definiu a teoria do Modulor, que associava medidas do corpo humano a partir de um

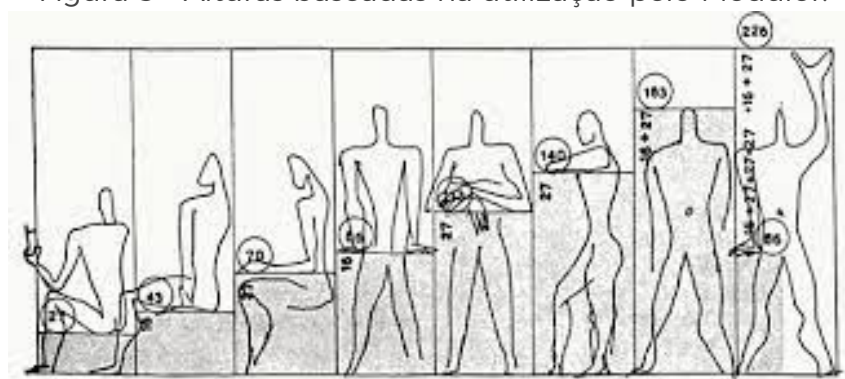
homem imaginário com dimensões determinadas, para definir módulos possíveis de serem utilizados no dimensionamento de ambientes e mobiliários.

Figura 4 - Le Modulor.



Fonte: Le Corbusier, 1942.

Figura 5 - Alturas baseadas na utilização pelo Modulor.



assim, as partes modulares podem ter dimensões distintas, mas sempre proporcionais ao módulo originário. Como consta na NBR 15873:2010, a coordenação modular pode ser definida por “coordenação dimensional mediante o emprego do módulo básico ou de um multimódulo”.

Dessa forma é possível padronizar os elementos que irão compor a edificação, garantindo um processo projetual normativo e organizado, principalmente aqueles a serem replicados em série. Esse método impulsiona a produtividade e conseqüentemente a economia/redução de custos, já que otimiza os recursos utilizados, minimiza as decisões projetuais e padroniza os elementos envolvidos. Além disso, também funciona como uma linguagem em comum entre projetistas, fornecedores e executores, já que trabalham todos a partir de um padrão determinado e conhecido.

Tudo isso contribui para a racionalização do processo construtivo, já que estabelece um padrão aos elementos projetuais no geral e proporciona flexibilidade na combinação dos elementos que irão constituir a edificação, além de apontar para uma maior precisão no resultado construído.

A definição das dimensões desse módulo pode derivar de diversos fatores, como o padrão do sistema construtivo a ser utilizado ou os elementos que irão compor a edificação.

A coordenação modular pode ser aplicada em projetos de diferentes nichos e escalas. Por exemplo, o projeto residencial Casa de Caixa, de Yuri Vital, e os projetos de estabelecimentos de saúde dos hospitais da rede SARAH, que têm finalidades e proporções distintas.

O projeto residencial Casa Caixa é de pequeno porte e contempla um público específico, consiste em um condomínio de dezessete casas do tipo duplex, com 47m² cada, voltadas para uma rua interna em comum. A padronização entre os elementos estruturais e estéticos, e a repetição linear das unidades, apontam para a modulação estrutural utilizada, e para o forte racionalismo técnico que envolveu o projeto. O sistema estrutural foi misto, de alvenaria estrutural e estrutura convencional, e as vedações foram em alvenaria tradicional.

Figura 6 - Casa Caixa, por Yuri Vital.



Fonte: www.yurivital.com.br/boxh

Segundo Yuri Vital, o projeto utilizou da limpeza formal e da racionalidade, para criar habitações sociais de qualidade e baixo custo, unindo qualidade estética e funcional.

Já os projetos dos hospitais da rede SARA, concebidos pelo arquiteto brasileiro João Filgueiras Lima (Lelé), são estabelecimentos de grande porte e alta complexidade, possuindo programas de necessidade extensos e específicos. Foram feitos em estrutura metálica e argamassa armada, ambos pré-fabricados, dentro do módulo de 1,25m. Já foram utilizados os módulos 1,10m e 1,20m padrão para estabelecimentos de saúde, mas notou-se que para melhor compatibilização dos materiais utilizados o módulo ideal deveria ser de 1,25m. Sua configuração permitiu uma estrutura flexível, de fácil adaptação e manutenção, sem comprometer as soluções estéticas.

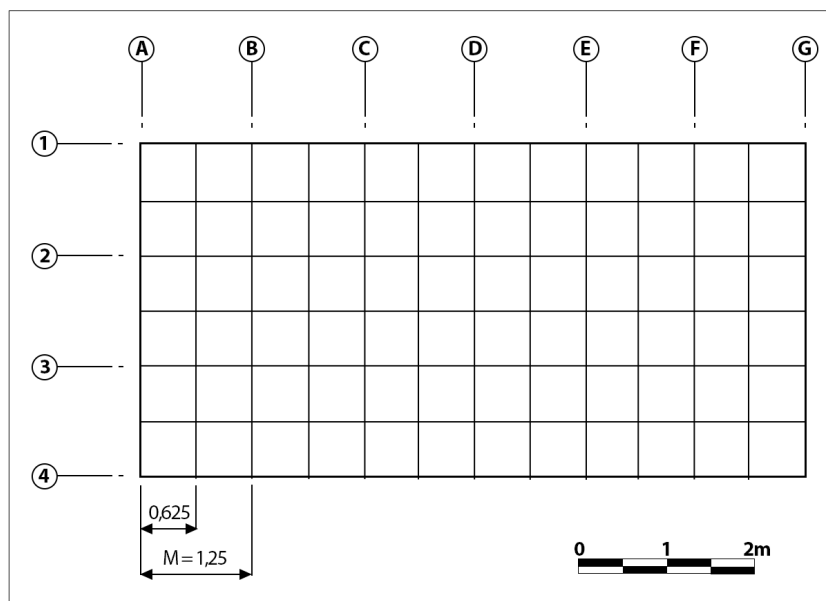
Figura 7 - Hospital Sarah Kubitschek em Salvador.



Fonte: archdaily.com.br

Os elementos construtivos e revestimentos seguem o padrão definido pelo módulo, como o piso feito de prensado melamínico e as paredes de argamassa armada, que seguem o submúltiplo 62,5cm (metade do módulo 1,25m). As peças da estrutura metálica também estão dispostas nos eixos da malha definida pelo módulo, espaçadas 1,25m de eixo a eixo.

Figura 8 - Esquema da malha resultante da modulação utilizada nos hospitais da rede SARAH.



Fonte: produção da autora com base no esquema de CARVALHO e TAVARES (2002).

Em relação às dimensões verticais, dada a flexibilidade das peças pré-moldadas, as alturas não seguiram nenhuma modulação específica e foram adaptadas às necessidades de cada ambiente.

Um dos diferenciais que tornou os edifícios da rede SARAH relevantes ao contexto do projeto da Vila, foi a utilização da argamassa armada, que não exige um processo sofisticado de produção e pode ser ensinado à mão de obra local para ser manufaturado e instalado, dispensando a necessidade de mão de obra altamente qualificada. Também resulta em peças leves e de fácil manuseio, dispensando maquinário pesado para sua instalação. Essa alternativa torna o sistema independente de grandes fábricas, dispensa equipamento robusto e permite a sua fácil aplicabilidade em diferentes regiões.

Para a execução e manutenção dos edifícios da rede SARAH, foi criado o Centro de Tecnologia da Rede SARAH (CTRS), onde são produzidas as principais peças em metalurgia, marcenaria, argamassa armada, plásticos e fibra de vidro utilizados no projeto, de forma a garantir que não haveria a descontinuidade na produção de nenhum desses elementos vitais para a continuidade dos estabelecimentos.

Essa pré-fabricação dos elementos construtivos foi essencial para a criação dos hospitais da rede, pois garantiu rapidez na construção, maior padronização entre eles e entre os elementos que compõem cada edificação, além de proporcionar facilidade na manutenção e substituição de partes necessárias.

No Brasil, a primeira norma a regulamentar a coordenação modular foi a NBR-25R, pioneira na área. Atualmente existe a NBR 15873:2010, que reuniu as demais normas existentes sobre o assunto.

Industrialização e pré-fabricação

Analisando-se a atividade da construção civil sob o enfoque econômico, ela será sempre considerada como uma atividade industrial. Evoluir no sentido de aperfeiçoar-se como indústria é o caminho natural deste segmento. Ou seja, industrializar-se para a construção é sinônimo de evoluir. (SABBATINI, 1989)

De acordo com Sabbatini (1989), a industrialização no setor da construção civil corresponde à organização da atividade produtiva, e deve ocorrer não só com a utilização de novos materiais e técnicas, mas principalmente através do aperfeiçoamento no nível de organização da atividade em todas as suas fases. Essa organização acontece através de alguns fatores, como ações organizacionais e operativas que visem o aumento da produtividade, desde o projeto até a fabricação. Essa industrialização não se restringe à utilização de meios modernos e sistemas pré-fabricados, já que seu conceito está muito mais atrelado ao ato de mapear e organizar os processos envolvidos nas atividades construtivas, enquanto a pré-fabricação é uma atividade produtiva bem definida.

A pré-fabricação consiste na produção antecipada dos elementos que irão compor a edificação fora do canteiro de obras, e pode ocorrer

de forma industrial ou artesanal. Pouco a pouco as peças pré-fabricadas se tornam mais comuns na construção, principalmente os elementos de concreto como laje, viga, pilar e painéis.

Segundo definição da NBR 6092, pré-fabricado é qualquer elemento executado sob condições rigorosas de controle de qualidade.

As vantagens são principalmente a velocidade de execução e a garantia de qualidade. Já que as peças podem ser produzidas antecipadamente, demandam menos tempo da obra, são menos suscetíveis a variações climáticas e de mão de obra, além de permitirem uma montagem mais ágil do que a convencional. Também por serem produzidos em fábrica, a dosagem dos materiais e a temperatura de cura é controlada com precisão, garantindo maior qualidade. Estes fatores garantem maior produtividade no canteiro de obras e uso mais racional dos materiais.

No entanto, a utilização de elementos pré-fabricados exige a utilização de mão de obra especializada, o que pode dificultar a contratação de profissionais e aumentar o preço da obra quando demandar o deslocamento de pessoas, além de estar sujeita à descontinuação da produção.

Na construção tradicional brasileira, especialmente de edificações de pequeno porte, a coordenação modular é pouco utilizada, considerando também a pouca utilização da industrialização na construção civil nacional. Muitos dos elementos utilizados não têm relação métrica entre si, portanto demandam adaptações na maioria das vezes artesanais para que sejam compatibilizados à edificação. Um exemplo disso são os tijolos de blocos cerâmicos, que frequentemente precisam ser quebrados e cortados a fim de se adaptar às medidas definidas para as vedações, assim como telhas e pisos. Essas adaptações geram grande quantidade de desperdícios e resíduos provenientes dos descartes e recortes dos materiais, além de dificultar posteriores alterações na edificação, já que não possui uma padronização geométrica.

Dessa forma, o setor da construção civil causa grande impacto sobre o meio ambiente em diversos âmbitos, desde a extração e o consumo exacerbado de recursos naturais, até a geração de resíduos

provenientes de perdas, desperdícios e demolições (BRASIL, 2002a). De acordo com NETO (2019), dois tipos de perdas são identificáveis nas construções: (I) perda incorporada, que representa o consumo excessivo de insumos na obra; e (II) perda não incorporada, ou entulho, que representa os resíduos gerados. Estes últimos podem ser reciclados ou reaproveitados, mas a maior parte se torna descarte, e representam a maioria das perdas.

Minimizar essas perdas e otimizar os insumos utilizados é uma preocupação cada vez mais presente no âmbito da construção, ao passo que as empresas procuram potencializar seus processos em busca de economia. Métodos que reduzam os custos e maximizem a produtividade estão cada vez mais tangíveis (PINHO; LORDSLEEM JR, 2009). É nesse âmbito que a racionalização construtiva entra, atuando como agente otimizador dos insumos relativos à construção.

Racionalização construtiva

Para Rosso (1980), racionalização construtiva é a aplicação mais eficiente de recursos para obtenção de um produto composto de maior eficiência. Pode-se entender assim, que consiste no melhor uso dos recursos disponíveis.

É também um conjunto de ações que visam tornar racional a atividade construtiva (SABBATINI, 1989). O ato de tornar a atividade racional se resume a encontrar a forma mais eficiente de realizá-la, ou seja, é um problema de otimização. No entanto, a complexidade reside no fato de que não é simples chegar a uma solução em que estejam envolvidas diversas variáveis, buscando identificar a solução mais adequada ao problema apresentado. Também pode ser entendida como um método de gestão, já que atua desde a concepção projetual até a implantação de sistemas de qualidade e gestão da obra.

A racionalização se associa fortemente à industrialização, e em geral compartilham o mesmo objetivo: otimizar a atividade. No entanto, a racionalização se apresenta como uma ferramenta da industrialização, principalmente quando está associada à mecanização.

"Racionalizar é aplicar, em matéria de organização, de planificação e de verificação, as técnicas adequadas à melhoria da qualidade e ao acréscimo da produtividade, fazendo o melhor uso dos

meios humanos, dos materiais de construção e dos equipamentos e instalações." (TRIGO, 1978 APUD SABBATINI, 1989)

Além de minimizar o desperdício de recursos e a geração de resíduos na construção, a aplicação da coordenação modular associada à racionalização também facilita intervenções posteriores na edificação, como reformas e ampliações; facilita a compatibilização entre projetos e o dimensionamento de instalações; proporciona maior produtividade da mão de obra e reduz prazos de execução.

No entanto, quando a padronização dos elementos não é trabalhada de forma criativa, pode resultar em formas monótonas e repetitivas, limitando a diversidade na aparência das edificações. Também pode limitar a variedade de projetos e levar a uma padronização nas edificações, o que vai contra a diversidade de necessidades reais (CARVALHO e TAVARES, 2002, p.2).

2.2 SISTEMA ESTRUTURAL

Ao se fazer arquitetura, uma série de fatores deve ser levada em consideração, como as necessidades psicológicas e espaciais dos usuários, o contexto cultural, o contexto legislativo em que o projeto será inserido, e indubitavelmente os sistemas estrutural e construtivo.

Para que haja a materialização da ideia concebida no projeto arquitetônico, este deve estar atrelado a um sistema exequível, atendendo às possibilidades e restrições estruturais inerentes ao determinado sistema. Como aponta Saramago (2011), muitos elementos fazem parte da produção arquitetônica, mas nem todos eles são vitais: um edifício pode existir sem pintura ou equipamentos eletrônicos, por exemplo, mas não sem um sistema estrutural que lhe dê sustentação.

Assim, a definição do sistema construtivo é vital para a elaboração do projeto em sua fase mais inicial, já que norteia toda a configuração espacial da obra (RESENDE, 2016). Para que haja coerência entre projeto e execução, as possibilidades e restrições que o sistema escolhido determina devem ser consideradas desde a concepção projetual, em uma relação de inseparabilidade entre arquitetura e estrutura.

É indispensável que o profissional arquiteto siga conhecendo a gama de possibilidades que o mercado apresenta, principalmente aquelas existentes na sua região de atuação. As constantes mudanças que se desenvolvem no meio da construção civil e o surgimento de novos sistemas, principalmente decorrentes dos avanços tecnológicos, demanda constante pesquisa e estudo, de forma a estar apto ao exercício de projetar.

Se os profissionais de arquitetura não adquirem o papel de criador de estruturas, não estarão habilitados a lidar com as influências delas nos seus futuros projetos. (NETO, 2019)

Assim, a escolha dos sistemas estrutural e construtivo está atrelada a vários fatores, como a disponibilidade de materiais da região, a bagagem cultural do projetista, o respeito à cultura local, os condicionantes do entorno e a qualificação da mão de obra local.

2.3 DEFINIÇÕES

Trazendo essas questões para o contexto do projeto elaborado, foram definidos os sistemas estrutural e construtivo, para então haver a definição do módulo utilizado.

Foi importante considerar a escala pretendida para o projeto, que consiste principalmente em unidades habitacionais mínimas compostas por um ou dois quartos e um banheiro, portanto ambientes pequenos e que não exigem grandes vãos estruturais. Além destas unidades, os sistemas deveriam possibilitar a construção de unidades coletivas maiores, que incluem áreas de serviço e convivência (cozinha, lavanderia, refeitório), sendo que estes são de maior porte e demandam maiores vãos. Também se considerou a disponibilidade do material no estado do Rio Grande do Norte, local de implantação do projeto, e a possibilidade de execução pela mão de obra local.

Soluções que atendam a situações com esse tipo de complexidade exigem criatividade e despreendimento de preceitos antigos e engessados, buscando unir a tradicionalidade à modernidade, aproveitando-se tanto das oportunidades do cenário quanto das inovações que a tecnologia pode proporcionar. Então, buscando explorar

formas não convencionais de se fazer arquitetura, optou-se por utilizar neste trabalho um sistema diferente do padrão tradicionalmente utilizado de alvenaria convencional. Essa escolha também levou em consideração a oportunidade de ampliar a bagagem profissional da autora.

Sistemas estrutural e construtivo

Alguns fatores foram norteadores para a escolha do sistema utilizado:

- Rápida execução - considerando que o projeto se enquadra como abrigo emergencial, é importante que seja possível a sua rápida execução. Nesse sentido, sistemas pré-fabricados e de reprodução em série apresentam vantagem;
- Flexibilidade - a fim de atender a diferentes perfis familiares, que assim apresentam diferentes programas de necessidades, os sistemas devem possibilitar a execução de diferentes tipologias dentro de um conjunto pré-determinado. Para isso, sistemas estruturais independentes de vedações permitem maior flexibilidade dos compartimentos internos;
- Adaptabilidade - é importante que o projeto possa ser implantado em diferentes perfis topográficos e eficiente sob diferentes condicionantes bioclimáticos, para que possa funcionar em diferentes locais do estado.

Levando em conta todos esses quesitos considerados indispensáveis, optou-se pela utilização da **argamassa armada**, tanto para elementos estruturais quanto vedações, tal qual o sistema proposto por João Filgueiras Lima no projeto da Escola Transitória: Modelo Rural, com algumas adaptações para adequação ao contexto deste projeto que serão tratadas no capítulo 5: Proposta.

Essa escolha atende às necessidades de rápida execução, flexibilidade e adaptabilidade, além da possibilidade de ser facilmente ensinada à mão de obra local tanto a nível de confecção das peças quanto instalação na obra, como forma de profissionalização e geração de empregos, dois fatores vantajosos para o restabelecimento dos moradores do abrigo.

A argamassa armada resulta em peças leves e flexíveis, o que facilita seu transporte e manuseio na obra sem necessitar de maquinário pesado, permitindo que seja facilmente construída e distribuída. Também permite que a edificação seja desmontada, transportada e remontada caso necessário, diminuindo drasticamente o desperdício de materiais caso seja necessário reconstruir em outro local.

No entanto, a utilização deste sistema depende da criação de uma pequena fábrica denominada **usina**, onde as peças são confeccionadas. A usina assegura a continuidade na produção dos elementos, maior controle de qualidade da produção quando comparada à execução in loco, e pode ser implantada em um único local do estado, como na capital Natal, por exemplo, da qual pode ser distribuída para os demais municípios em que o abrigo venha a ser implantado. Além da produção das peças em argamassa armada, podem ser produzidos os demais elementos possíveis de serem manufaturados, como esquadrias, brises, mobiliários, pergolados etc.

Módulo

Para a definição do módulo, dois fatores foram determinantes: primeiro, a dimensão pretendida para as unidades habitacionais, considerando que é formada por um quarto e um banheiro. Segundo os vãos permitidos pelo sistema estrutural, que deve ser lançado a partir dos eixos estipulados pela malha modular¹³.

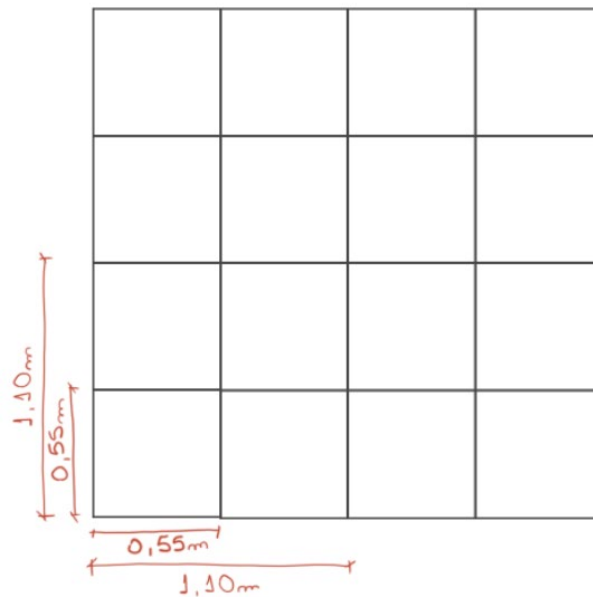
Para as dimensões dos quartos, inicialmente considerou-se 3,00m x 3,00m uma dimensão satisfatória, enquanto a metade de uma destas medidas (1,50m x 3,00m) corresponderia a um banheiro acessível. No entanto, considerando as espessuras dos elementos estruturais e de vedação quando lançados sobre a malha modular, optou-se por ampliar 0,30m no módulo para garantir as dimensões mínimas de acessibilidade dos ambientes. Assim, o módulo passou a ser de 3,30m x 3,30m.

Ao longo do trabalho, no entanto, percebeu-se que trabalhar com um módulo desta dimensão tornava difícil a adequação de alguns espaços que exigiam maior flexibilidade de medidas, coisa que um

¹³ Malha modular, ou quadriculado modular de referência, é a projeção ortogonal do reticulado espacial de referência sobre um plano paralelo a um dos 03 planos ortogonais (ABNT, 1977). Em resumo, é a representação da malha formada pela repetição do módulo.

módulo menor solucionaria com facilidade. Então o submódulo **0,55m x 0,55m** passou a ser o padrão utilizado.

Figura 9 - Malha modular utilizada.



Fonte: elaborado pela autora, 2022.

Para disposição dos elementos estruturais, as dimensões ideais dos vãos entre pilares é de no mínimo 3,00m e no máximo 7,00m, o que garantiria a disposição desses elementos em concordância com os ambientes definidos na malha de 0,55m x 0,55m. As alturas dos ambientes também seguiram múltiplos de 0,55m, sendo predominante a altura de 2,65m, com exceção do canil que permite um pé-direito menor, portanto ficou em 2,20m de altura.

Buscou-se trabalhar com todos os elementos construtivos dentro deste padrão, de forma a criar uma linguagem clara e direta para os profissionais envolvidos na execução, incluindo circulações e espaços livres.

2.4 CONSTRUINDO COM A ARGAMASSA ARMADA

O sistema utilizado se baseou no modelo proposto por João Filgueiras Lima no manual da Escola Transitória - Modelo Rural, que detalha as etapas para a execução do sistema de argamassa armada em escolas temporárias, com a possibilidade de desmonte, transporte e remonte. No entanto, o modelo proposto por Lelé sofreu algumas alterações para que se adequasse melhor ao contexto deste projeto, resultando num sistema predominantemente constituído pelo uso da argamassa armada, mas com outros elementos elaborados de forma que também possam ser fabricados na usina, concentrando a maior parte das peças nesse local e assim garantindo a continuidade e a padronização da sua produção.

A primeira etapa da execução do abrigo consiste na produção das peças pré-fabricadas, que ocorre fora do canteiro de obras no local destinado à **usina**, de forma que a produção possa acontecer sob maior controle de qualidade quando comparado às execuções de peças in loco. Embora a mão de obra de maior qualificação se concentre nesta etapa, a quantidade de profissionais é reduzida devido à industrialização dos processos de fabricação envolvidos na técnica. Também é possível profissionalizar mão de obra nesse processo, o que gera a oportunidade de que os moradores do abrigo sejam capacitados a trabalhar na usina.

A ordem de fabricação das peças deve seguir a hierarquia das etapas da obra, e peças para fundações, estruturas e vedações devem preceder a produção de esquadrias, por exemplo. Assim a produção pode ocorrer simultânea à instalação, reduzindo o tempo necessário de obra.

Em seguida ocorre a execução da obra no canteiro, que recebe as peças pré-fabricadas e realiza a instalação. Essa etapa requer maior equipe, mas exige menor profissionalização em relação à pré-fabricação, o que abre mais oportunidades em relação ao emprego dos moradores como mão de obra.

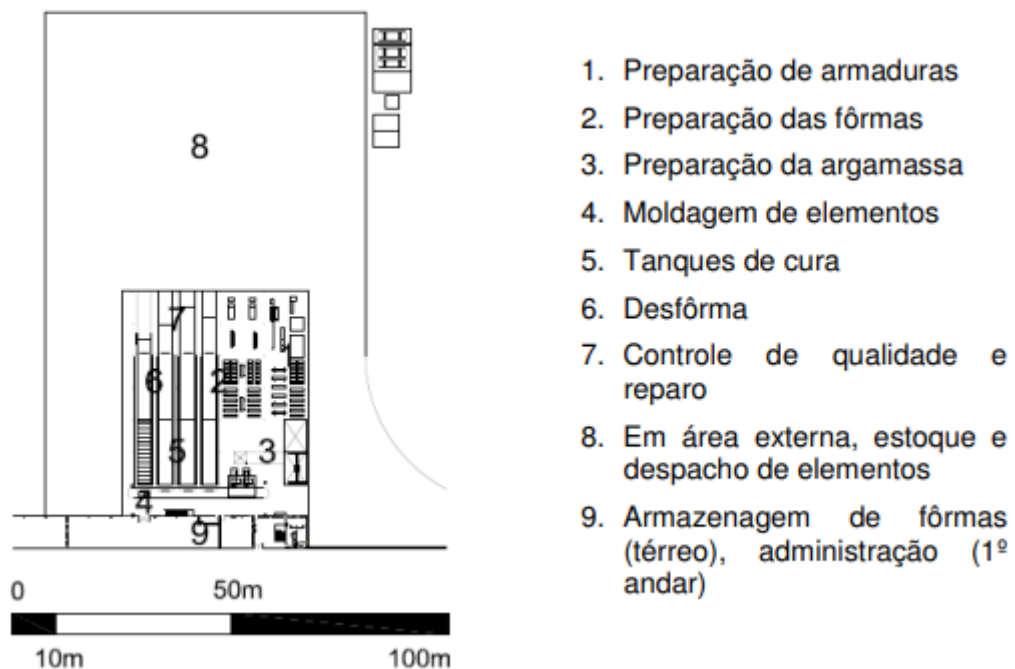
Para este trabalho, considerou-se que a nível estadual, a instalação da usina em Natal permitiria a distribuição dos pré-fabricados para outras instalações do Rio Grande do Norte e garantiria que não haveria

descontinuidade na produção das peças, tanto a nível de execução quanto manutenção e reforma/ampliação. Essa distribuição é facilitada pelas próprias características do sistema, que se constitui de peças leves e de pequenas dimensões enquanto desmontadas, o que facilita o transporte rodoviário através de caminhões.

A usina não foi projetada neste trabalho, visto que o tempo limitado disponível para o desenvolvimento do TFG comprometeria a qualidade de ambos os projetos, mas foram elencadas algumas características essenciais acerca desta instalação, baseadas no estudo realizado por TRIGO (2009), acerca dos pré-fabricados em argamassa armada produzidos por Lelé:

A usina conta com três espaços principais: um pátio coberto, onde ocorre a produção das peças; um pátio descoberto, para estoque de alguns materiais e circulação de veículos para despacho da produção; e um local fechado para apoio aos funcionários, com administração, banheiros, área de descanso e laboratório.

Figura 10 - Planta da Oficina de argamassa armada do Centro de Tecnologia da Rede Sarah em Salvador/BA.



Fonte: TRIGO, 2009.

O dimensionamento desta instalação depende da quantidade de peças a serem produzidas, portanto não foram estimados valores. No

entanto, considerando que o Centro de Tecnologia da Rede Sarah (CTRS) foi elaborado para atender a todas as edificações da rede Sarah, um total de nove instalações com dimensionamento superior ao abrigo proposto, supõe-se que uma instalação de menor porte atenda a este projeto.

Figura 11 - Vistas da usina do CTRS em Salvador/BA. À esquerda: tanques de cura; ao centro : preparação das fôrmas; à direita: pátio de estoque e transporte.

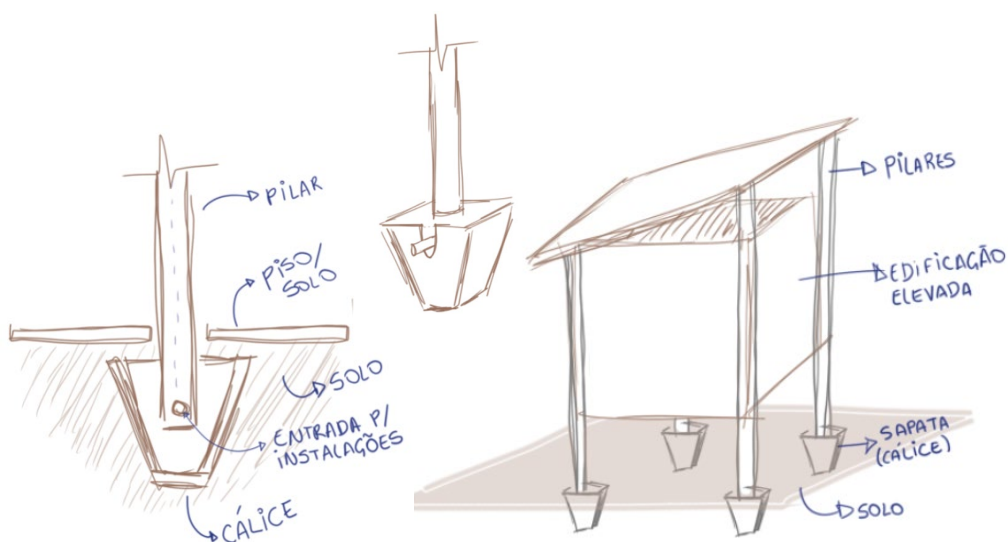


Fonte: TRIGO, 2009.

FUNDAÇÃO

A sapata da fundação consiste em um cálice de argamassa enterrado no solo, no qual o pilar é fixado e concretado. O seu formato em tronco de pirâmide facilita a retirada da forma, diminuindo a perda de peças durante a produção e agilizando a etapa, além de facilitar sua remoção do solo para reutilização no caso de deslocamento do abrigo.

Figura 12 - Croquis da fundação em argamassa armada.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

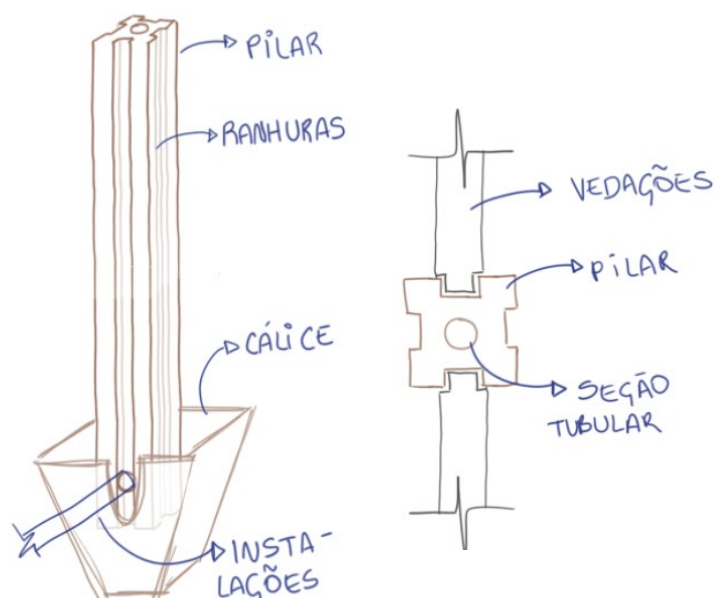
A fundação escolhida foi do tipo estaca, elevando a laje de piso das edificações acima do solo, de forma a se adaptar facilmente a diferentes perfis topográficos.

PILARES:

Os pilares, além da função estrutural, também atuam com as vigas na distribuição das instalações elétricas, que são distribuídas no lote pelo solo e sobem até a edificação pelos pilares. Para isso, o cálice da fundação é feito com um pequeno vão em formato de “U” por onde passam os conduítes, e os pilares possuem uma fenda na base para a sua entrada, além de serem ocos com uma seção tubular interna.

Sua seção é de 15cm x 15cm, e possui ranhuras de 1,5cm x 4cm em todas as quatro faces, de forma a permitir o encaixe das vedações.

Figura 13 - Croquis dos pilares em argamassa armada.



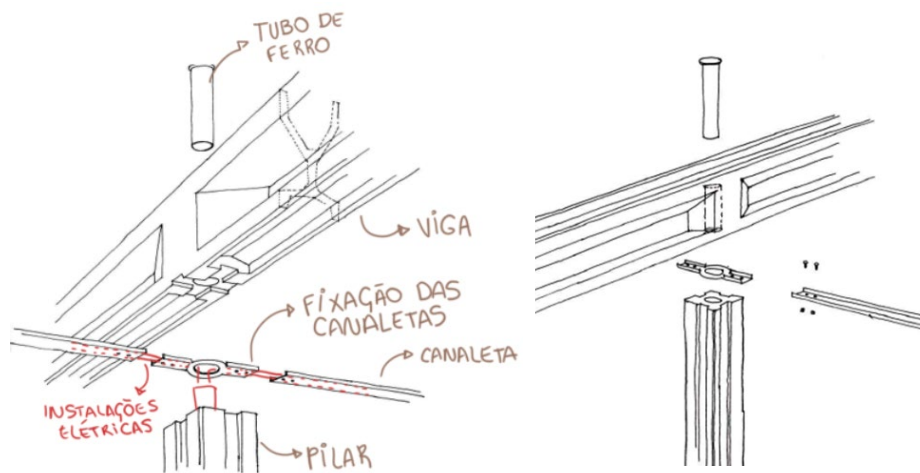
Fonte: Elaborado pela autora, 2022

VIGAS:

As vigas em argamassa armada atuam apoiadas, recebendo um encaixe no pilar a partir de um tubo de ferro que atravessa sua estrutura e entra na seção tubular do pilar. O tubo evita o possível tombamento das peças.

Nesse encaixe ocorre a distribuição das instalações elétricas provenientes do pilar, para que sejam direcionadas pelo teto, através de uma peça responsável pelo suporte das canaletas de proteção das instalações elétricas.

Figura 14 - Croquis dos encaixes entre vigas e pilares.

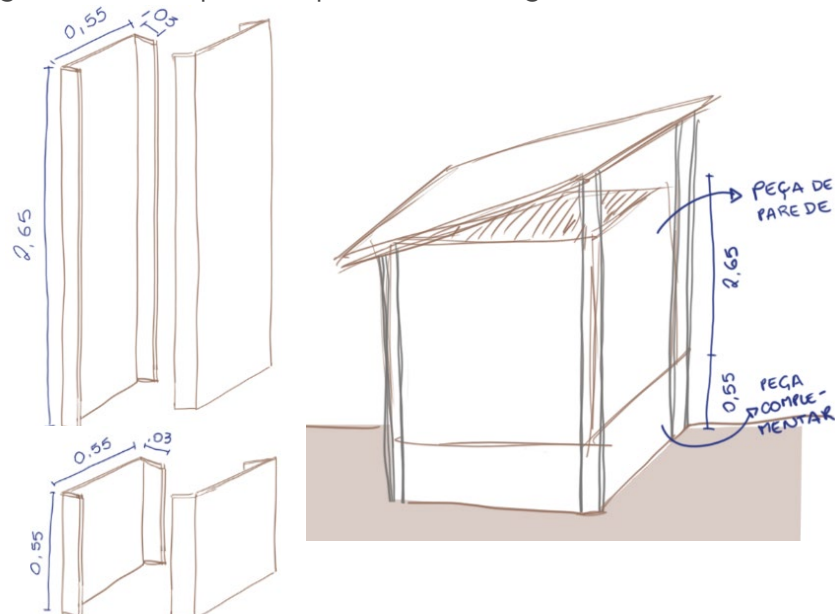


Fonte: LIMA, 1984, com alterações da autora.

VEDAÇÕES:

As paredes são compostas pelo encaixe em série de peças espelhadas em formato de "U", fabricadas em argamassa armada e instaladas uma de frente para a outra. São fabricadas em dois tamanhos: uma peça de 2,60m x 0,55m para uso nas paredes dos ambientes, e uma peça de 0,55m x 0,55m para uso complementar, como vedação dos espaços entre a fundação e a estrutura e construção dos abrigos para animais.

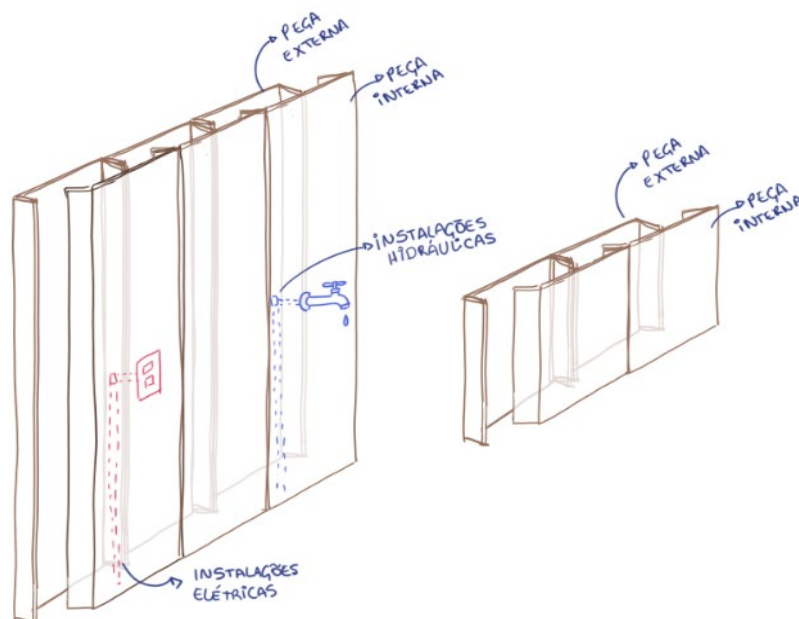
Figura 15 - Croquis das paredes em argamassa armada.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

As peças também serão fabricadas em modelos cortados ao meio, para finalização das paredes e o encontro entre peças opostas cria um espaço vazio dentro da vedação, o que por si só já gera um colchão de ar e atua como isolante, mas também permite a instalação de componentes para isolamento termoacústico e instalações elétricas e hidráulicas.

Figura 16 - Croquis dos encaixes das paredes.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

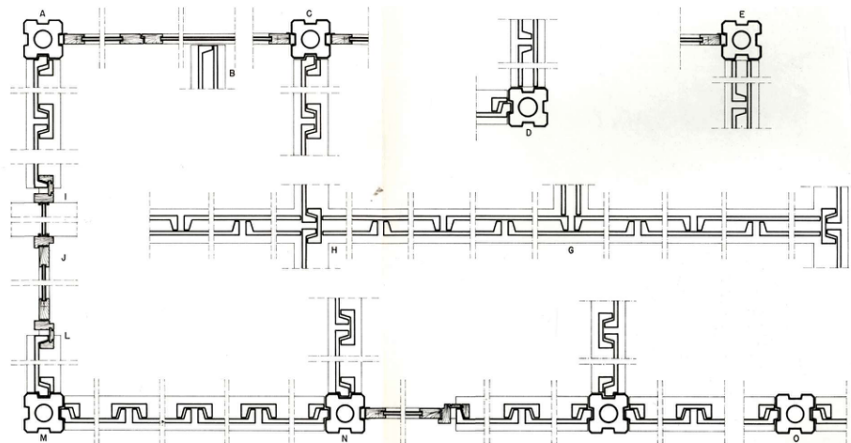
Para dar acabamento, o encontro entre as placas pode ser rejuntado com massa acrílica ou gesso, de forma que se obtenha uma parede completamente lisa para aplicação de pintura ou revestimento, sendo possível quebrar e remover esses componentes na hora do desmonte das peças em caso de realocação.

Figura 17 - Croqui dos encaixes das paredes.



Fonte: LIMA, 1984.

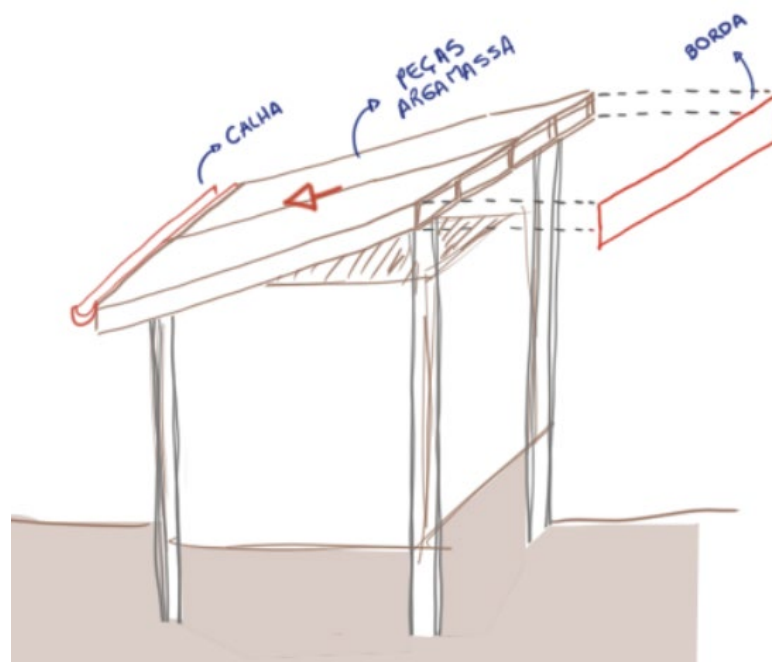
Figura 18 - Representações dos encaixes entre pilares e paredes.



Fonte: LIMA, 1984.

A cobertura, assim como as paredes, é formada pelo encontro das peças de vedação mencionadas, no entanto, instaladas com inclinação de 5% a 10%, na direção que melhor se adequar aos condicionantes bioclimáticos locais, com caimento para calhas de PVC convencionais. O encontro das placas de cobertura deve ser impermeabilizado de forma a evitar infiltrações na parte superior, e rejuntado na parte inferior para dar o aspecto de superfície lisa. Para vedação das extremidades das peças, foi criada uma borda em madeira para contornar toda a cobertura.

Figura 19 - Croqui da cobertura.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Esses foram os principais componentes utilizados a partir do sistema da argamassa armada, ilustrados de forma simplificada para que se possa compreender o funcionamento das peças que irão compor as edificações do abrigo, embora a execução desse sistema na prática seja muito mais complexa do que o apresentado neste trabalho. No entanto, buscou-se compreender a lógica por trás dessa técnica e trabalhar os seus aspectos de forma preliminar, focando no melhor aproveitamento das suas vantagens.

CAPÍTULO 03

REFERÊNCIAS PROJETAIS



3 REFERÊNCIAS PROJETOAIS

A fim de complementar o referencial teórico já apresentado e interpretar de que formas eles podem ser rebatidos na prática, ampliando assim o repertório projetual deste trabalho, quatro projetos foram escolhidos como referências projetuais.

Estes projetos foram escolhidos com base em duas diretrizes: a primeira voltada para as populações em situação de rua, que representa o público usuário do projeto proposto neste trabalho, de forma a complementar os conhecimentos acerca das necessidades psicológicas e espaciais específicas dessa população; e a segunda voltada para o enfoque projetual deste trabalho, que é a coordenação modular.

As análises foram realizadas de forma indireta, através de imagens e documentações disponíveis online, e a partir disso buscou-se realizar a síntese das soluções mais interessantes para o trabalho.

3.1 WHITSETT WEST

O abrigo Whitsett West foi projetado pelo escritório Lehrer Architects e executado pelo Bureau of Engineering para a cidade de Los Angeles, Estados Unidos. O projeto foi concebido como uma vila de micro habitações voltadas para a população em situação de rua da cidade e é a quarta colaboração do tipo, criada como protótipo para estudos de habitações temporárias. Durante a pandemia do SARS-Cov-19, a cidade implantou mais quatro abrigos do tipo, totalizando oito vilas.

A vila conta com setenta e sete unidades do tipo dormitório que acomodam até cento e cinquenta pessoas, além de instalações comunitárias para alimentação, higiene, armazenamento, escritórios e espaços de convivência. Todos os espaços têm infraestrutura de energia elétrica, água, esgoto, drenagem e acessibilidade. As unidades foram pré-fabricadas e as peças foram enviadas para serem montadas no local, resultando em pequenas habitações de 2,40m x 2,40m, e os espaços

comunitários foram instalados a partir de contêineres. A montagem das unidades é rápida e econômica, produzidas em larga escala.

Figura 20 - Mini casas do abrigo Whitsett West / Interior da mini casa.



Fonte: Lehrer Architects

A implantação se deu de forma linear, ao longo de um terreno longo e estreito, dando enfoque para os espaços compartilhados de forma a incentivar a convivência em comunidade e a ressocialização dessas pessoas que se encontram em situação de vulnerabilidade social. Para fortalecer a sensação de vila, os arquitetos usaram pinturas geométricas e muitas cores, além de criar circulações espaçosas e afastamentos entre as casas, gerando privacidade.

Figura 21 - Implantação do abrigo Whitsett West.



Fonte: Lehrer Architects

Pensando na população em situação de rua do local, o abrigo foi instalado ao lado de um acampamento precário já existente, de forma a poder atender a essas pessoas sem forçar grandes deslocamentos e sem retirá-las da região à qual já estão habituadas. Como forma de melhorar a região, a cidade investiu na infraestrutura local, oferecendo mais serviços públicos e instalações de apoio.

3.2 CASAS MINIMOD

As casas MINIMOD são habitações criadas pelo escritório de arquitetura MAPA, instaladas em diferentes lugares no Brasil entre 2013 e 2018, funcionando principalmente como refúgios na natureza em áreas rurais.

Figura 22 - Casa MINIMOD no Vale do Curucaca.



Fonte: Leonardo Finotti

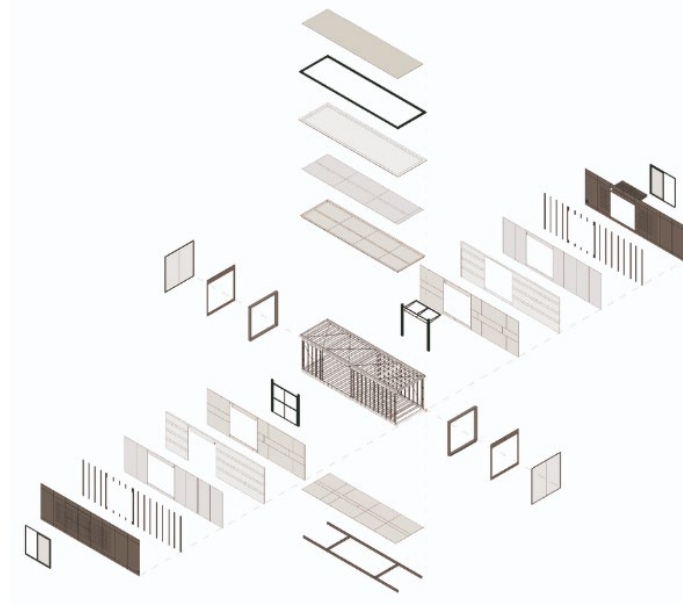
Figura 23 - Casa MINIMOD em Catuçaba, São Paulo.



Fonte: Leonardo Finotti

O projeto foi construído a partir da tecnologia CLT (Cross-Laminated Timber), um sistema industrializado e totalmente pré-fabricado que utiliza o sistema de *steelframe* com vedações de madeira reflorestada, buscando ser uma alternativa à construção tradicional e podendo ser produzido em série. A industrialização desse processo garantiu maior precisão na execução, maior rapidez na obra e menor geração de resíduos, além de ser um sistema que gera um impacto ambiental muito menor quando comparado à construção tradicional.

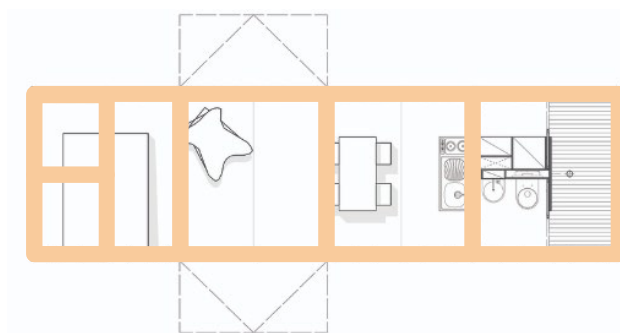
Figura 24 - Perspectiva explodida do sistema construtivo das casas MINIMOD.



Fonte: MAPA Arquitetos

A lógica modular das casas garante flexibilidade, já que permite várias possibilidades de personalização durante o projeto, e garante facilidade de adaptação depois de executado em caso de expansão ou reforma. Os módulos são combináveis e permitem a composição que melhor se adapta a cada paisagem e usuário. Dependendo da composição dos módulos, pode atender a diferentes usos, como habitação, eventos, hotéis e pousadas. O sistema também tornou a casa portátil, podendo ser transportada ao local de destino já montado ou separado em partes menores em uma grua. Dessa forma, a obra é considerada seca e não agride o entorno natural. Tudo isso torna o produto uma combinação da eficiência da industrialização e da sustentabilidade.

Figura 25 - Representação do módulo em planta baixa de uma das casas MINIMOD.



Fonte: Planta baixa de MAPA Arquitetos com edição da autora

Figura 26 - Transporte das casas MINIMOD em grua.



Fonte: Leonardo Finotti

Os criadores destacam que as casas MINIMOD são um projeto em aberto e podem ser criadas e personalizadas de diversas formas.

3.3 CASA ADITIVA

Seguindo o mesmo preceito das casas MINIMOD, a Casa Aditiva criada pelo escritório DUMAY Arquitectos em Santiago, Chile, também consiste em um projeto modular pré-fabricado que une flexibilidade e adaptabilidade, sendo de rápida construção e baixo impacto ambiental.

Figura 27 - Modelo construído de uma Casa Aditiva.



Fonte: Fotografia por Ignacio Infante Cobo

A Casa Aditiva permite uma grande possibilidade de personalização, já que é constituída por diversos módulos que podem ser escolhidos e combinados da forma que o cliente precisar, incentivando o processo participativo do usuário. O próprio escritório já disponibiliza várias configurações de casas concebidas por sua equipe de arquitetos, mas permite a completa alteração. Essa junção entre a industrialização da construção e a flexibilidade do projeto traz várias vantagens em relação à qualidade, prazos e custos, o que representa um ponto positivo no uso das casas pré-fabricadas.

Figura 28 - Módulos possíveis de serem acrescentados à Casa Aditiva.



Fonte: DUMAY Arquitectos

Figura 29 - Dois modelos diferentes construídos de Casas Aditivas.



Fonte: Fotografia por Ignacio Infante Cobo

Sua instalação começa a partir da construção de um platô de concreto no terreno, que pode ser facilmente adaptado a diferentes topografias, sobre o qual são dispostos os módulos da edificação. Esses módulos podem ser dispostos de forma compacta, para ocupar menos terreno, ou com afastamentos no intuito de criar terraços e jardins, favorecendo também iluminação e ventilação. O sistema construtivo e os acabamentos podem ser variados, o que permite sua adaptação aos materiais e mão de obra disponíveis em diferentes regiões, além de responder ao orçamento do qual o cliente dispõe. Isso possibilita também a capacidade de se adaptar a diferentes condicionantes ambientais a partir da escolha específica dos materiais.

Figura 30 - Modelo construído de uma Casa Aditiva.



Fonte: Fotografia por Ignacio Infante Cobo

Seu sistema facilita futuras reformas e ampliações, fator importante quando se trata de uma residência que precisa acompanhar a mudança de necessidades ao longo da vida dos moradores. Essa lógica modular também permite que essas alterações possam ser feitas sem interromper o funcionamento do restante da estrutura, de forma rápida e econômica.

3.5 SÍNTESE

A ênfase na formação de uma comunidade que foi dada ao projeto do abrigo Whitsett West, principalmente a partir das instalações coletivas e espaços de convivência, se mostrou muito relevante para o projeto proposto neste trabalho, já que a ressocialização e o sentimento de pertencimento são dois focos importantes quando se trata de pessoas em situação de rua. Além disso, a disposição das unidades como mini casas incentiva a sua apropriação pelos moradores e oferece um espaço individual ao qual podem se afeiçoar e personalizar, fortalecendo o sentimento de lar.

Já os sistemas utilizados tanto nas casas MINIMOD quanto na Casa Aditiva apresentam diversas vantagens quando trazidos para o contexto do projeto deste trabalho, principalmente em relação à flexibilidade e à adaptabilidade. É importante a possibilidade de criar módulos personalizáveis, que possam ser combinados de forma a atender diferentes perfis familiares, e viabilizar alterações ou expansões posteriores. Também é indispensável que seus elementos possam ser pré-fabricados, trazendo agilidade e economia à execução, além de serem facilmente instalados em diferentes perfis de terreno.

Todos esses elementos contribuíram para ampliar o repertório social e projetual que foi necessário para a elaboração deste projeto, além de trazerem novas perspectivas e ideias sobre o ato de projetar. Como forma de sistematizar essas ideias e ajudar a agregá-las ao projeto, foi elaborado um quadro síntese com as soluções mais interessantes encontradas, apresentado na página a seguir:

Tabela 1 - Síntese das soluções adotadas a partir das referências projetuais.

REFERÊNCIA PROJETUAL	SOLUÇÕES ADOTADAS
<p data-bbox="343 376 566 414">Whitsett West</p> 	<ul data-bbox="790 376 1316 638" style="list-style-type: none"> ● Micro habitações individuais; ● Instalações de serviço coletivas; ● Espaços de convivência entre os moradores; ● Ênfase na construção de uma comunidade;
<p data-bbox="327 734 582 772">Casas MINIMOD</p> 	<ul data-bbox="790 734 1460 1176" style="list-style-type: none"> ● Lógica modular; ● Sistema industrializado e pré-fabricado; ● Reprodução em série; ● Flexibilidade: pode atender a diferentes perfis de usuários e é facilmente alterado ou expandido; ● Adaptabilidade: pode ser instalado em diferentes terrenos, sem agredir o entorno: possibilitado pelo sistema da fundação; ● Baixo impacto ambiental;
<p data-bbox="359 1265 550 1303">Casa Aditiva</p> 	<ul data-bbox="790 1265 1428 1706" style="list-style-type: none"> ● Lógica modular; ● Sistema industrializado e pré-fabricado; ● Baixo impacto ambiental; ● Flexibilidade: alta possibilidade de personalização, expansão e reforma de forma simples; ● Adaptabilidade: pode ser instalado em diferentes terrenos; ● Variabilidade de sistemas construtivos e acabamentos para adequação regional;

Fonte: Elaborado pela autora (2022)

CAPÍTULO 04

ADAPTAÇÕES



4 ADAPTAÇÕES

Antes de abordar o desenvolvimento da proposta projetual, algumas considerações são importantes para tratar da adaptabilidade do projeto quando implantado em diferentes localidades, elencando as principais variáveis que podem influenciar no seu resultado.

Essas variáveis foram definidas em três eixos: **variações funcionais**, que dizem respeito às possibilidades de adaptação do abrigo frente a diferentes necessidades da programação arquitetônica; **variações físico-ambientais**, em que são abordados os condicionantes físicos que podem ser impostos por diferentes perfis de terreno, e a variação dentro dos condicionantes bioclimáticos quando implantado em diferentes zonas do estado; e por fim, **variações legais**, que contempla as leis e normas que podem incidir sobre o tipo de edificação proposta.

4.1 VARIAÇÕES FUNCIONAIS

As principais variáveis relativas aos aspectos funcionais do projeto estão relacionadas ao programa arquitetônico em dois quesitos: a **quantidade de famílias** a serem contempladas e o **perfil predominante dessas famílias**. O primeiro está relacionado à demanda do município de implantação, que corresponde à quantidade de famílias em situação de rua a serem direcionadas ao abrigo; o segundo se refere aos arranjos familiares que predominam nesses locais, podendo ser: dois adultos, dois adultos e uma ou mais crianças, um adulto e uma ou mais crianças, por exemplo.

Para atender a esses aspectos, é necessário permitir que as unidades propostas sejam flexíveis e possam formar combinações distintas, atendendo à maior variedade de perfis possíveis. A lógica modular utilizada na Casa Aditiva, de criar diferentes células de ambientes combináveis, traz essa flexibilidade e garante uma grande possibilidade de personalização.

4.2 VARIAÇÕES FÍSICO-AMBIENTAIS

Considerando a aplicabilidade do projeto em escala estadual é importante analisar a sua inserção adequada em diferentes tipos de relevo e diferentes condições bioclimáticas. Dentro disso, buscaram-se medidas que pudessem atender a tais questões sem prejudicar a qualidade e a adaptabilidade do projeto, focando principalmente nos sistemas estrutural e construtivo, de forma a possibilitar uma margem de variações dentro de um padrão pré-estabelecido.

É vasta a variedade de relevos e tipos de solos existentes no Rio Grande do Norte, portanto é ampla a gama de possibilidades relativas à implantação de um projeto em diferentes perfis topográficos. Como forma de atender a tamanha variedade, foi necessária a escolha de um sistema estrutural que incluía fundações flexíveis (no sentido de sua fácil adaptação a topografias e solos distintos), para compor a base das unidades. Essa alternativa possibilita a adaptação da fundação a diferentes localidades, permitindo que a edificação possa ser reproduzida sem muitas alterações.

Quanto aos aspectos bioclimáticos, foram considerados os seguintes elementos sugeridos pela NBR 15220-3 (2005) como variáveis capazes de atender a diferentes climas, a fim de garantir as melhores condições de conforto ambiental possíveis: a) tamanho das aberturas para ventilação e proteção dessas aberturas; b) vedações externas (parede externa e cobertura); e c) estratégias de condicionamento térmico passivo.

Decidiu-se por trabalhar a diferença nos tamanhos de abertura para ventilação por meio da utilização de janelas com duas folhas de correr, já que permite diferentes vãos de abertura ajustados pelo usuário, e a sua proteção a partir de brises e muxarabis ilustrados no Capítulo 5: Proposta. Dessa forma é possível manter um padrão de peças, enquanto permite certo grau de personalização. É importante salientar que as diferentes legislações municipais podem interferir nas dimensões das esquadrias.

Em relação às vedações e às estratégias de condicionamento térmico passivo, o sistema de argamassa armada utilizado resulta em

peças ocas, portanto possíveis de atender aos tipos *leve*, *leve refletora* e *pesada*, dependendo do tratamento interno e externo que receber (por exemplo, colocação de manta de isolamento térmico internamente e aplicação de pintura refletora externamente); a cobertura escolhida, além de também possuir essa característica, permite sua adesão ou o seu descolamento em relação à edificação, a fim de reter o calor da incidência solar ou ventilar. A dimensão dos beirais também pode variar para gerar sombreamento nas vedações quando for interessante, ou permitir a incidência solar para aquecimento da edificação se necessário.

4.3 VARIAÇÕES LEGAIS

São diversas as legislações que podem incidir sobre um projeto arquitetônico, principalmente quando se trata de um produto concebido a nível estadual. Seria necessária uma extensa pesquisa bibliográfica para o levantamento das leis e normas que poderiam influenciar na produção deste projeto, portanto foram elencadas as regulamentações consideradas mais abrangentes, de forma a nortear a elaboração de um produto que possa ser adaptado a outros cenários não previstos.

Dito isto, foram consultados a nível nacional:

- **Guia de atuação ministerial em Defesa dos Direitos das Pessoas em Situação de Rua** (2015), que define algumas diretrizes sobre a produção de espaços voltados para o abrigamento da PSR;
- **NBR 15220-3** (ABNT, 2005) - Desempenho térmico de edificações Parte 3, Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social;
- **NBR 9050** (ABNT, 2020), em que é prevista a acessibilidade das edificações, garantindo o acesso e a utilização universal;
- **NBR 9077** (ABNT, 2001), sobre prevenção de incêndios e saídas de emergências, visando a segurança dos usuários.

Já no recorte municipal, pode haver duas legislações predominantes, que são o Plano Diretor e o Código de Obras. Além de

serem diferentes de um município para o outro, pode haver casos em que apenas um deles existe e funciona como legislação principal.

O Plano Diretor define diretrizes voltadas para a ocupação do solo urbano, conciliando interesses coletivos e particulares para orientar a construção das cidades. Nele são definidas as prescrições urbanísticas que definirão as possibilidades de zoneamento e parcelamento do território, além de influenciar na implantação das edificações a partir de parâmetros como recuos, gabarito, ocupação e permeabilidade.

Sua influência no projeto proposto se daria principalmente a nível da disposição da implantação no terreno, não implicando em grandes alterações a nível da concepção projetual. Portanto, a implantação desta proposta em Natal/RN será trabalhada a partir do Plano Diretor de Natal (2022), considerando possível a sua adaptação às diferentes diretrizes dos planos diretores de outros municípios.

O Código de Obras trata em detalhes as normativas relacionadas ao espaço construído, regrando a execução das obras a fim de garantir segurança e salubridade às edificações. Nele podem estar estipuladas as áreas mínimas de determinados ambientes, alturas, áreas de aberturas para iluminação e ventilação, entre outras definições. As possibilidades garantidas pela flexibilidade do sistema modular escolhido atendem às variações que podem haver entre os códigos de diferentes municípios, e para a atual proposta foi consultado o Código de Obras e Edificações do Município de Natal (2004), tratado no capítulo 6: inserção.

A partir da compreensão dessas variáveis, foi possível notar que, apesar de ser possível conceber a proposta projetual de forma abstrata quando descolada de um contexto regional, a sua implantação sofre influência de vários fatores inerentes ao espaço, como a topografia, o clima e a legislação. Considerar esses fatores é vital na hora de idealizar um projeto replicável para garantir que ele contemple as diferentes necessidades de adaptação, dando a ele o aporte necessário para se adequar.

CAPÍTULO 05

PROPOSTA



5 PROPOSTA

5.1 PROGRAMA ARQUITETÔNICO

Com base no que foi discutido no capítulo 1: Quem Mora na Rua? foi possível conhecer um pouco do perfil das famílias em situação de rua e assim dar início à construção do programa de necessidades deste projeto. Algumas das características percebidas foram a pluralidade desses arranjos familiares (que às vezes são apenas um casal ou pode haver filhos), e a importância de mantê-los unidos e permitir que possam exercer a vivência de uma família. As atividades essenciais para isso estão relacionadas à moradia do tipo coletiva, considerando que são voltadas para famílias, havendo espaços que preservam sua privacidade e outros que fomentam a convivência.

Além disso, foram consideradas as particularidades de um abrigo institucional. Como mencionado no capítulo 1.3: Como Abrigar, o **Abrigo Institucional** recebe indivíduos ou famílias em situação de abandono, ameaça ou violação de direitos, para que possam ser acolhidos por tempo indeterminado enquanto recebem assistência integral para restabelecimento da sua autonomia. Deve reproduzir um ambiente familiar tanto nas condições espaciais, oferecendo um espaço de qualidade e acolhedor, quanto na promoção do convívio familiar e comunitário.

O Guia de atuação ministerial em Defesa dos Direitos das Pessoas em Situação de Rua (2015) dá algumas diretrizes para este tipo de abrigo:

2.2 Os abrigos institucionais e as casas de passagem deverão conter espaços para a acomodação de animais de estimação e guarda de carrinhos de coleta de material reciclável das pessoas atendidas;

2.3. O abrigo institucional de acolhimento provisório poderá abrigar no máximo 50 (cinquenta) usuários por unidade, devendo apresentar características residenciais, com ambientes aconchegantes, bem iluminados, com ventilação adequada e infraestrutura que priorize espaços de fácil locomoção e circulação de pessoas. [...]

2.5. Os espaços do abrigo institucional e da casa de passagem devem, obrigatoriamente, possuir as seguintes características essenciais: (a) QUARTOS com espaço suficiente para a acomodação de até 4 (quatro) pessoas, com camas individuais, além de armários para guarda individualizada de pertences pessoais; (b) COZINHA com espaço suficiente para organização dos utensílios e preparação de alimentos para o número de usuários; (c) SALA DE JANTAR/REFEITÓRIO, que deve ser um espaço adequado para acomodar as pessoas atendidas a cada refeição; (d) BANHEIROS com espaço para 1 (um) lavatório, 1 (um) sanitário e 1 (um) chuveiro para uso individual de até 10 (dez) pessoas, sendo que ao menos um dos banheiros deverá ser adaptado para Pessoa com Deficiência; (e) ÁREA DE SERVIÇO com lavanderia equipada para lavar e secar roupas dos usuários e de uso comum do serviço; (f) SALA PARA EQUIPE TÉCNICA com estrutura adequada para o desempenho do trabalho (elaboração de relatórios, atendimento, reuniões etc.), com independência e separação de outras atividades e/ou programas que a instituição desenvolva; (g) SALA PARA COORDENAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO, que abrigará espaço com mobiliário suficiente para a acomodação da equipe administrativa e da coordenação, com área reservada para guarda de prontuário com segurança e sigilo e espaço/mobiliário suficiente para desenvolvimento de atividades administrativas (área contábil/financeira, documental, logística etc.);

Complementar a estas diretrizes, foram acrescentados espaços de capacitações, convivência, lazer e atividades desportivas como forma de proporcionar qualidade de vida, oportunidades e autonomia aos moradores.

A cozinha, a horta e a lavanderia, por exemplo, funcionam de forma coletiva com equipes formadas pelos próprios moradores se revezando no cuidado desses serviços, e cujos produtos excedentes podem ser vendidos para o público externo a partir dos estandes de feira, como vegetais da horta, polpas de fruta, doces e salgados. Já o salão/barbearia funciona como local onde podem se profissionalizar sob instruções de uma equipe especializada e oferecer os serviços para o público externo e para a própria comunidade. O intuito é fomentar a profissionalização e, assim, a independência.

Para a realização de atendimento psicossocial, foram acrescentadas duas salas de atendimento com mobiliário para acomodar até um profissional e dois pacientes. Não foi acrescentado mobiliário para atendimento médico, que deve ser realizado na unidade básica de saúde ou de pronto atendimento mais próxima, sob encaminhamento dos profissionais responsáveis.

Também foi incluída uma sala de informática com a intenção de proporcionar mais independência aos moradores, oferecendo uma forma individual de buscarem informações e oportunidades, resolverem demandas pessoais, manterem contato com família e amigos, terem acesso à cultura e desenvolverem habilidades relacionadas à tecnologia. Atualmente, o conhecimento tecnológico é indispensável no processo de qualificação para o mercado de trabalho, portanto o contato com a informática amplia as oportunidades para o restabelecimento dessa população.

De forma a unir todos esses espaços em torno de um núcleo em comum, foi criado o centro de convivência, cujo principal objetivo é estimular a socialização dos moradores, proporcionar um espaço de descontração e vivências.

A tabela a seguir sintetiza essas informações na elaboração do programa de necessidades a partir da divisão em quatro zonas: **individual** (que correspondem às unidades habitacionais individuais para cada família), **serviço** e **coletiva** (que representam as áreas comunitárias aos moradores, onde podem realizar tarefas e ter lazer), **administrativa** (referente às áreas reservadas à gestão e equipe assistencial), e por fim **profissionalizante** (locais destinados à atuação profissional dos moradores).

Tabela 2 - Programa arquitetônico.

ZONA	AMBIENTES
INDIV.	Quarto (para até quatro pessoas) Banheiro individual Deck/varanda Acomodação para animais de estimação
SERV.	Cozinha Área de serviço/lavanderia Depósito Guarda de carrinhos de coleta de recicláveis Casa de lixo
ADMIN.	Recepção Sala para equipe técnica Sala para coordenação e administração Sala de reuniões Sala de atendimento Banheiro coletivo
COLET.	Refeitório Banheiro coletivo Quadra poliesportiva Playground infantil Sala de informática Sala multiuso Sala de recreação infantil Centro de convivência
PROF.	Salão/barbearia Horta coletiva Estande de feira

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

5.2 PRÉ-DIMENSIONAMENTO

Para desenvolvimento do pré-dimensionamento, utilizou-se como base o módulo definido de 3,30m x 3,30m, que resulta em dez vírgula oitenta e nove metros quadrados (10,89m²), e seus submúltiplos, a partir dos quais foram arranjados os demais ambientes. Foram utilizadas como base a literatura “Dimensionamento em Arquitetura” (Emile Pronk, 2001), “Cozinhas Profissionais” (Renata Zambon Monteiro, 2020), NBR 9050 (2020) e RDC 216, além de breve consulta ao Guia de atuação ministerial em Defesa dos Direitos das Pessoas em Situação de Rua (2015) e ao Guia Técnico para Construção e Manutenção de Abrigos e Canis (CRMV/PR, 2016) quanto às dimensões e características dos abrigos de animais.

Em relação aos banheiros, todos os banheiros das unidades habitacionais são capazes de atender ao que consta na NBR 9050 (2022) em relação à acessibilidade, devido ao tamanho resultante do módulo (foram considerados como sendo um módulo de comprimento por meio módulo de largura, ou seja 3,30m x 1,65m), podendo ou não serem personalizados com o acréscimo de barras de apoio, alarme de emergência, cuba acessível e banco para banho. Para os banheiros coletivos optou-se por não adaptar, já que todos os usuários ficariam contemplados pelos banheiros individuais.

Como indicado no Guia de atuação ministerial em Defesa dos Direitos das Pessoas em Situação de Rua (2015), o abrigo deve acolher no máximo cinquenta pessoas por vez, e a partir desta diretriz foi estipulada uma quantidade de vinte e cinco unidades habitacionais que poderiam amparar pelo menos duas pessoas por vez, número que pode mudar em decorrência da quantidade e do perfil das pessoas contempladas.

Sintetizando essas informações e associando elas ao programa arquitetônico, foi elaborada a seguinte tabela que estipula as áreas gerais dos ambientes previstos, levando em conta a quantidade de cada ambiente e adicionando o valor de 20% referente às circulações.

Tabela 3 - Pré-dimensionamento.

ZONA	AMBIENTES	ÁREA UN.	QNT.	CIRC.	ÁREA
INDIV.	Quarto (para até quatro pessoas)	10,89 m ²	25	54,45 m ²	326,70 m ²
	Banheiro individual	5,45 m ²	25	27,23 m ²	163,35 m ²
	Deck/varanda	5,45 m ²	25	27,23 m ²	163,35 m ²
	Acomodação para animais de estimação	2,72 m ²	25	13,61 m ²	81,68 m ²
SERV.	Cozinha	49,00 m ²	1	9,80 m ²	58,80 m ²
	Área de serviço/lavanderia	16,33 m ²	1	3,27 m ²	19,60 m ²
	Depósito	10,89 m ²	1	2,18 m ²	13,07 m ²
	Guarda de carrinhos de coleta de recicláveis	24,50 m ²	1	4,90 m ²	29,40 m ²
	Casa de lixo	5,45 m ²	1	1,09 m ²	6,53 m ²
ADMIN.	Recepção	16,33 m ²	1	3,27 m ²	19,60 m ²
	Sala para equipe técnica	19,96 m ²	1	3,99 m ²	23,95 m ²
	Sala para coordenação e administração	18,15 m ²	1	3,63 m ²	21,78 m ²
	Sala de reuniões	21,78 m ²	1	4,36 m ²	26,14 m ²
	Sala de atendimento	10,89 m ²	2	4,36 m ²	26,14 m ²
	Banheiro coletivo	9,07 m ²	2	3,63 m ²	21,77 m ²
COLET.	Refeitório	65,34 m ²	1	13,07 m ²	78,41 m ²
	Banheiro coletivo	16,33 m ²	2	6,53 m ²	39,19 m ²
	Quadra poliesportiva	423,50 m ²	1	84,70 m ²	508,20 m ²
	Playground infantil	65,34 m ²	1	13,07 m ²	78,41 m ²
	Sala de informática	21,78 m ²	1	4,36 m ²	26,14 m ²
	Sala multiuso	65,34 m ²	1	13,07 m ²	78,41 m ²
	Sala de recreação infantil	21,78 m ²	1	4,36 m ²	26,14 m ²
	Centro de convivência	114,35 m ²	1	22,87 m ²	137,21 m ²
PROF.	Salão/barbearia	27,22 m ²	1	5,44 m ²	32,66 m ²
	Horta coletiva	16,33 m ²	1	3,27 m ²	19,60 m ²
	Estande de feira	5,45 m ²	2	2,18 m ²	13,07 m ²
ÁREA TOTAL				1973,94 m²	

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

É importante destacar que esses valores não determinam o resultado final. Eles sofreram alterações ao longo do desenvolvimento do projeto, já que sua função é de nortear o dimensionamento geral do abrigo e embasar as etapas seguintes.

5.3 CONCEITO

O conceito em um projeto de arquitetura remete à intenção do projetista, representando a essência do que se pretende criar. Ele pode refletir em diferentes âmbitos do produto final, e em se tratando de um processo criativo, não possui restrições formais. Para este trabalho, o conceito escolhido foi o **porto**.

Porto surgiu através de um brainstorm que reuniu várias palavras associadas ao sentimento que se pretendia imprimir no projeto, assim como **vila**, que denomina o título do abrigo.

Figura 31 - brainstorm relativo ao conceito.

COLETIVO PERTENCER
 ALDEIA **VILA** REUNIÃO
 APORTAR RESTAURO **LAR**
COMUNIDADE CASA
FAMÍLIA DESCANSO ENGAJAR
 ACOLHIMENTO **APOIO** ÂNCORA
AMIGOS **PORTO** UNIÃO
PESSOAS RECEBER HABITAR
APROPRIAR **CALOR**
 PROSPERAR

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

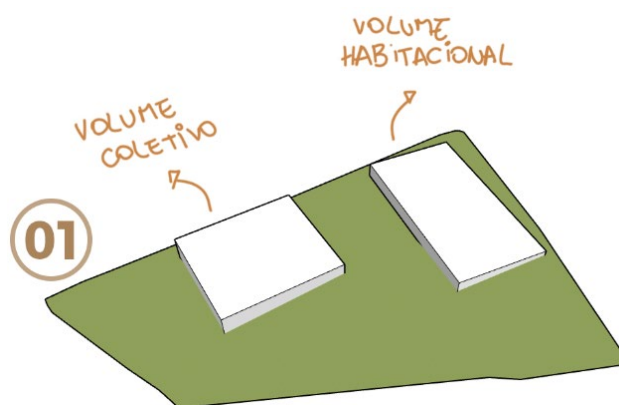
Como consta no dicionário Oxford: *porto*. substantivo masculino. trecho de mar, rio ou lago, próximo à costa, que tem profundidade suficiente e é protegido por baía ou enseada, onde as embarcações podem fundear e ter acesso fácil à margem. local onde alguém pode descansar e se sentir seguro; refúgio, abrigo.

O porto foi escolhido porque, simbolicamente, representa um local de abrigo em que os necessitados podem buscar refúgio, estando o porto ali de forma fixa à disposição daqueles que chegam, exatamente como o abrigo funciona. Espacialmente, se associa ao projeto na medida em que o núcleo coletivo do abrigo representa o porto como espaço fixo, e as unidades habitacionais que podem variar em quantidade representam as embarcações que atracam no porto à medida que se fazem necessárias. Além disso, a construção das edificações elevadas acima do terreno por uma fundação estaqueada remete à estética de um cais de porto, elevado acima da água.

5.4 PARTIDO

O conceito estabelecido para este trabalho, juntamente com as referências projetuais estudadas, estabeleceram um ponto de partida para a materialização do projeto na forma de volumetria. Duas ideias foram revisitadas neste processo: o conceito de **porto** escolhido para este trabalho, no sentido material de um elemento elevado acima da linha de terra, suspenso por uma estrutura; e a ideia de **vila**, como uma comunidade formada por casas individuais e unidas por um espaço coletivo.

Figura 32 - Esquema de evolução do partido 01

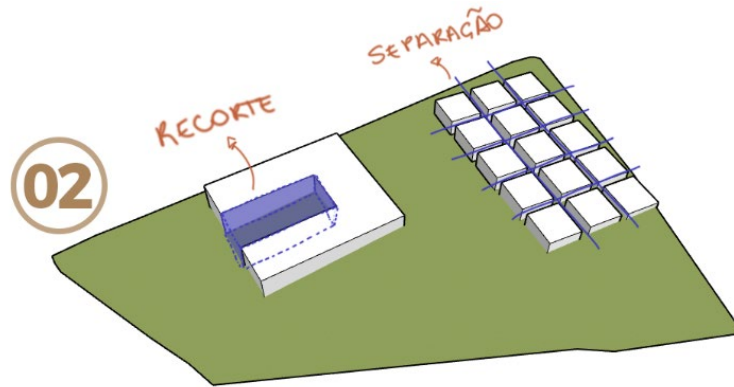


Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Assim sendo, para este projeto partiu-se de dois volumes principais, um relativo ao conjunto das zonas coletivas, o outro às unidades habitacionais. A primeira ação sobre eles foi o recorte no

primeiro volume, para a criação do centro de convivências entre os demais ambientes, trabalhando uma cobertura permeável, e a separação entre as edificações habitacionais, formadas por casinhas individuais.

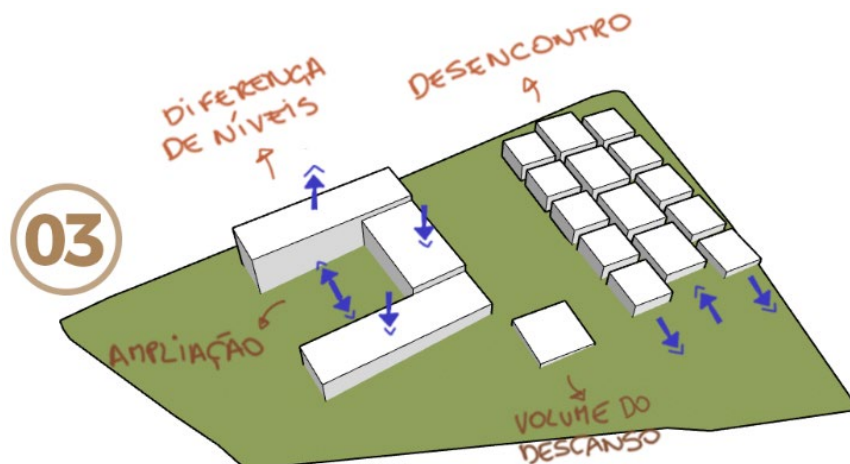
Figura 33 - Esquema de evolução do partido 02



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

Em seguida, foi trabalhada a diferença de níveis entre os volumes coletivos, já que se adequam ao terreno, além da ampliação da abertura destinada ao centro para que pudesse abranger também as circulações internas. Junto a isto foi criado um desencontro entre as habitações, pensando principalmente na permeabilidade da ventilação entre elas e na criação de corredores internos, permitindo a circulação dos moradores entre as unidades. Também foi acrescentado um volume para a área de descanso prevista para a circulação vertical dessa área, como vai ser abordado no Capítulo 6: Inserção.

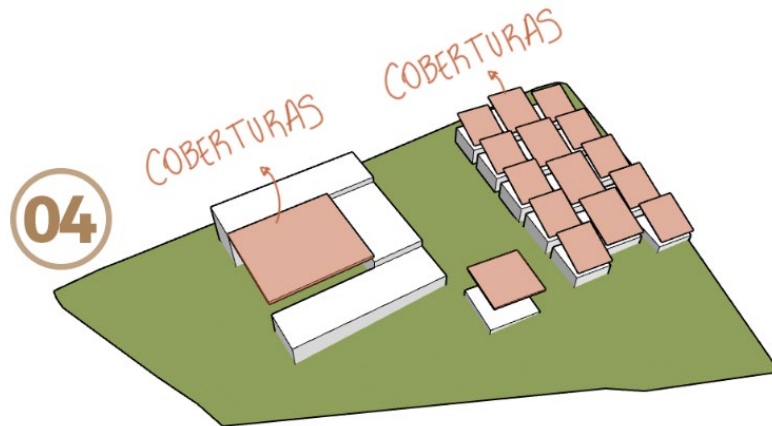
Figura 34 - Esquema de evolução do partido 03



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

A última macro ação realizada sobre os volumes foi o acréscimo das coberturas, que são inclinadas para os volumes principais, representando as coberturas em argamassa armada; e retas para o centro de convivência e área de descanso, já que correspondem aos pergolados.

Figura 35 - Esquema de evolução do partido 04



Fonte: Elaborado pela autora, 2022

5.5 RESERVATÓRIO

A definição do reservatório a ser utilizado se iniciou pelo dimensionamento da capacidade necessária a partir da classificação dos usos estabelecidos pela NBR 5626 (1998). Para este exercício, o edifício foi considerado como serviço público, e os ambientes foram divididos a partir do zoneamento do projeto. O primeiro passo foi calcular o consumo diário da edificação a partir da população, como mostrado na tabela a seguir:

Tabela 4 - População e consumo de água para cálculo do reservatório.

ZONA	AMBIENTES	NATUREZA	QNT. OU ÁREA	OCUP.	POP.	PRÉDIO	CONSUMO UNIT.	VALOR
INDIV.	Quarto (para até quatro pessoas)	Residências e apartamentos	25	2 por unidade	50	Residência popular	150	7500
SERV.	Cozinha	Restaurantes	49,00 m ²	1/1,4m ²	35	Restaurantes e outros similares	25	875
	Área de serviço/lavanderia	Restaurantes	16,33 m ²	1/1,4m ²	12	Restaurantes e outros similares	25	300
ADMIN.	Recepção	Escritório	16,33 m ²	1/6m ²	3	Escritórios	50	150
	Sala para equipe técnica	Escritório	19,96 m ²	1/6m ²	4	Escritórios	50	200
	Sala para coordenação e administração	Escritório	18,15 m ²	1/6m ²	4	Escritórios	50	200
	Sala de reuniões	Escritório	21,78 m ²	1/6m ²	4	Escritórios	50	200
	Sala de atendimento	Escritório	21,78 m ²	1/6m ²	4	Escritórios	50	200
COLET.	Refeitório	Restaurantes	65,34 m ²	1/1,4m ²	47	Restaurantes e outros similares	25	1175
	Sala de informática	Escritório	21,78 m ²	1/6m ²	4	Escritórios	50	200
	Sala multiuso	Teatro, cinema e auditório	65,34 m ²	1/0,70m ²	94	Cinemas e teatros	2	188
	Sala de recreação infantil	Escritório	21,78 m ²	1/6m ²	4	Escritórios	50	200
	Centro de convivência	Salões de hotéis	114,35 m ²	1/5,50m ²	21	Ed. públicos ou comerciais	50	1050
PROF.	Salão/barbearia	Loja	27,22 m ²	1/2,5m ²	11	Ed. públicos ou comerciais	50	550
	Estande de feira	Loja	10,90 m ²	1/2,5m ²	5	Ed. públicos ou comerciais	50	250
POPULAÇÃO TOTAL					302	CONSUMO TOTAL		13.238L

Fonte: Elaborado pela autora, 2022

É importante destacar que nem todos os ambientes do programa tinham sua natureza claramente definida para cálculo da população, portanto foram utilizadas categorias semelhantes para viabilidade do exercício.

Assim, o total encontrado foi de 13.238L diários, que foi dobrado de forma a garantir uma reserva para dois dias em caso de falta de água, obtendo 26.476L. Para reserva técnica de incêndio, segundo a NBR 13714 (2000), considerou-se a edificação como sendo do tipo D - locais para prestação de serviço, já que não foi encontrada classificação que melhor se assemelhe ao tipo proposto para o abrigo, portanto necessários 12.000L de reserva.

A capacidade total resultou em 38.476L, que foi arredondado para 40.000L. Optou-se pela divisão desse volume em dois castelos d'água de 20.000L cada, preferencialmente dispostos um próximo aos ambientes de serviço e outro próximo às unidades habitacionais.

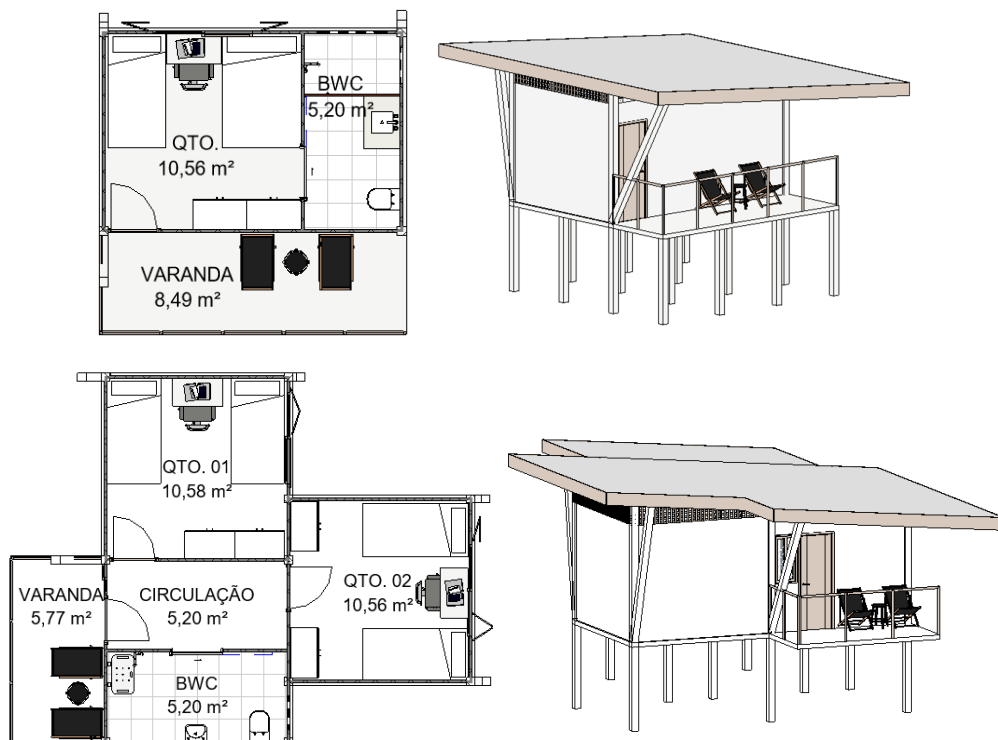
O castelo utilizado é composto por duas peças fabricadas em argamassa armada: um corpo cilíndrico com 2,75m de diâmetro e 3,30m de altura, que trabalha na sustentação da estrutura e na distribuição das instalações, funcionando também como barrilete; e acima deste o reservatório principal, formado por anéis cilíndricos modulares de 0,55m de altura por 2,75m de diâmetro, a serem acrescentados dependendo do volume necessário. No caso foram utilizados 5 anéis, de forma a somar 2,75m de altura para atingir o volume de 20.000L.

5.6 CONJUNTOS MODULARES

A partir dessas definições prévias, deu-se início à concepção dos conjuntos modulares. Os ambientes identificados no programa foram elaborados individualmente em layout e volumetria básica, para serem posteriormente dispostos e agrupados no terreno a depender dos condicionantes existentes no local. Assim como também foram definidos os demais elementos possíveis de serem produzidos na usina, como esquadrias e peças de sombreamento.

Os primeiros espaços concebidos foram as unidades habitacionais, divididas em dois tipos: 1) um quarto, um banheiro e uma varanda; e 2) dois quartos, um banheiro e uma varanda. Considerou-se que esses dois tipos seriam suficientes para atender a uma grande variedade de arranjos familiares, já que podem abrigar desde uma pessoa sozinha, até oito pessoas.

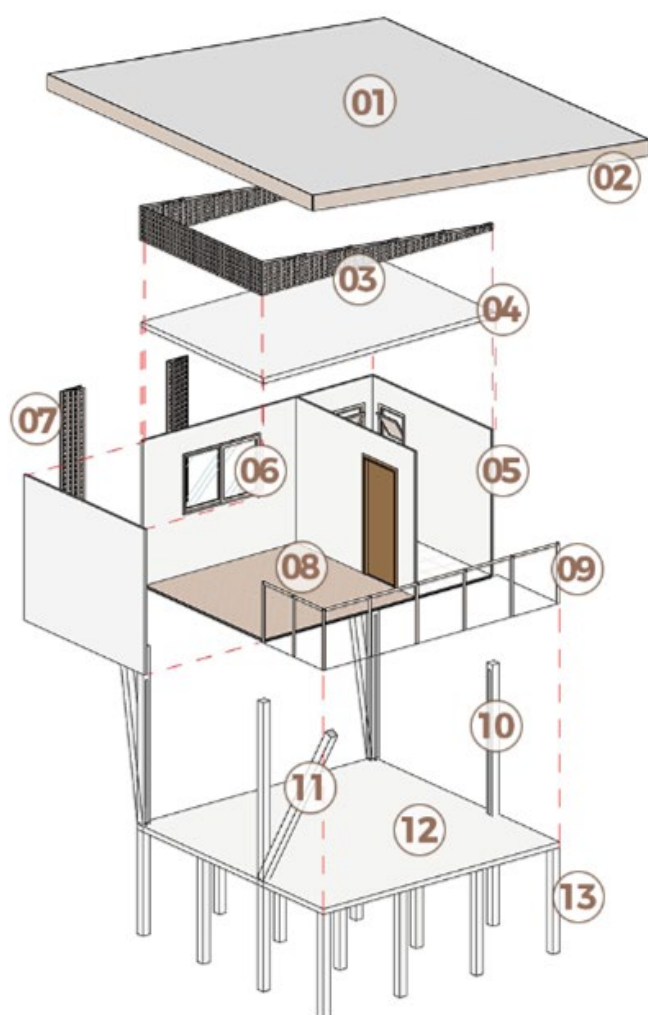
Figura 36 - Plantas baixas e volumetrias das unidades habitacionais.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Foi a partir desse primeiro estudo que os elementos construtivos e materiais foram definidos efetivamente, a fim de determinar as soluções que melhor atenderiam às necessidades da edificação. Nesse processo, algumas variáveis foram identificadas, como a possibilidade de rotacionar a cobertura na direção que melhor atenda à ventilação e proteção à insolação. A disposição dos pilares inclinados também precisa ser flexível de forma a se adaptar à direção e inclinação da cobertura.

Figura 37 - Elementos construtivos das unidades habitacionais.



ELEMENTOS

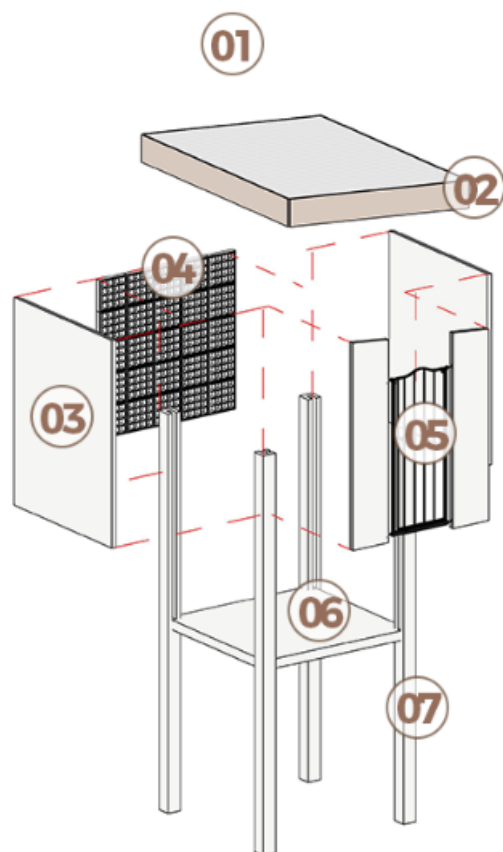
- 01 - Cobertura em telha termoacústica sanduíche com fundo em placa de argamassa armada;
- 02 - Borda para telhado em madeira;
- 03 - Muxarabi para vedação da cobertura;
- 04 - Laje em argamassa armada;
- 05 - Paredes em argamassa armada;
- 06 - Esquadrias em madeira e vidro;
- 07 - Muxarabi para sombreamento das esquadrias;
- 08 - Piso em manta vinílica;
- 09 - Guarda-corpos em madeira;
- 10 - Pilares em argamassa armada;
- 11 - Pilares inclinados em argamassa armada;
- 12 - Laje para piso em argamassa armada;
- 13 - Fundação do tipo estacas em argamassa armada;

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os demais ambientes seguiram a mesma lógica construtiva e padrão de materiais, utilizando as mesmas vedações, estruturas e esquadrias, com exceção do abrigo para animais, que tem dois itens genéricos de forma que possam ser comprados ou encomendados no

local de implantação: um portão tipo gradil e uma parede de cobogós. Qualquer variação dos dois itens, desde que sejam permeáveis à ventilação e atendam ao módulo de 0,55m, podem ser utilizadas.

Figura 38 - Elementos construtivos dos abrigos para animais.



ELEMENTOS

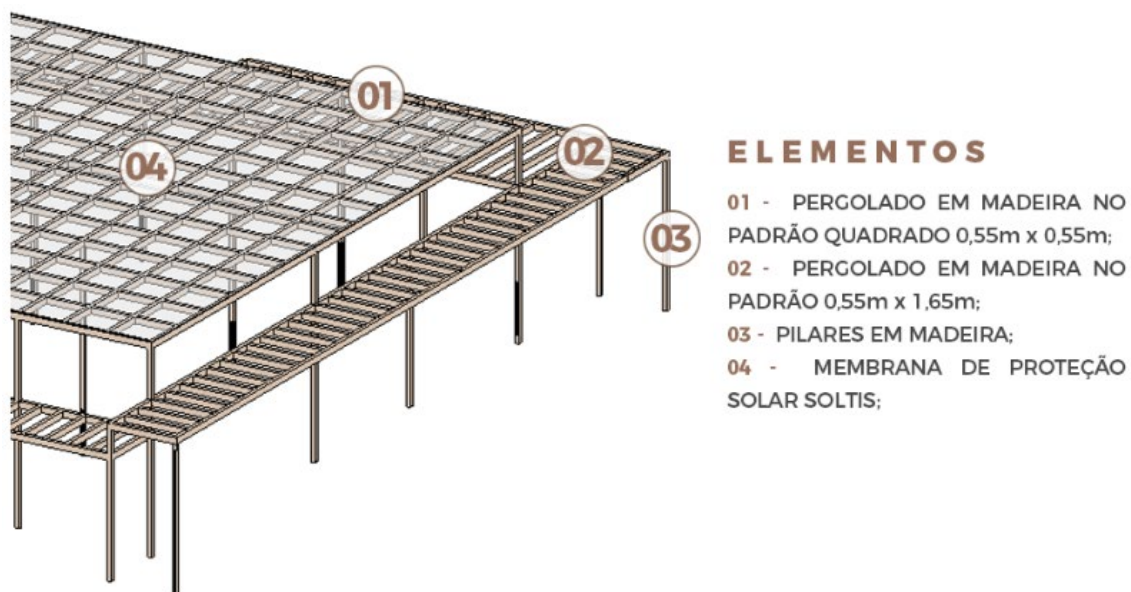
- 01 - Cobertura em telha termoacústica sanduíche com fundo em placa de argamassa armada;
- 02 - Borda para telhado em madeira;
- 03 - Paredes em argamassa armada;
- 04 - Parede de cobogós;
- 05 - Portão genérico;
- 06 - Laje para piso em argamassa armada;
- 07 - Fundação do tipo estacas e pilares em argamassa armada;

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Para o centro de convivência, que é o principal integrador entre as áreas coletivas, decidiu-se por utilizar uma cobertura diferente das demais edificações, de forma que pudesse se assemelhar a um pátio aberto, mas ainda ter um certo grau de proteção à insolação e à chuva. Para isso foi criado um pergolado em dois níveis: as margens mais baixas, de forma a proteger as circulações, e o centro mais alto e descolado, permitindo maior circulação de vento. Acima do pergolado foi prevista uma cobertura em manta Soltis, de forma a bloquear parte da incidência solar e de chuva.

Também foram utilizadas duas coberturas semelhantes, no entanto em versões mais simples e de única altura: uma na área de descanso entre as rampas, no formato quadrado 0,55m x 0,55m, e uma na pracinha no padrão retangular 0,55m x 1,65m.

Figura 39 - Elementos dos pergolados.



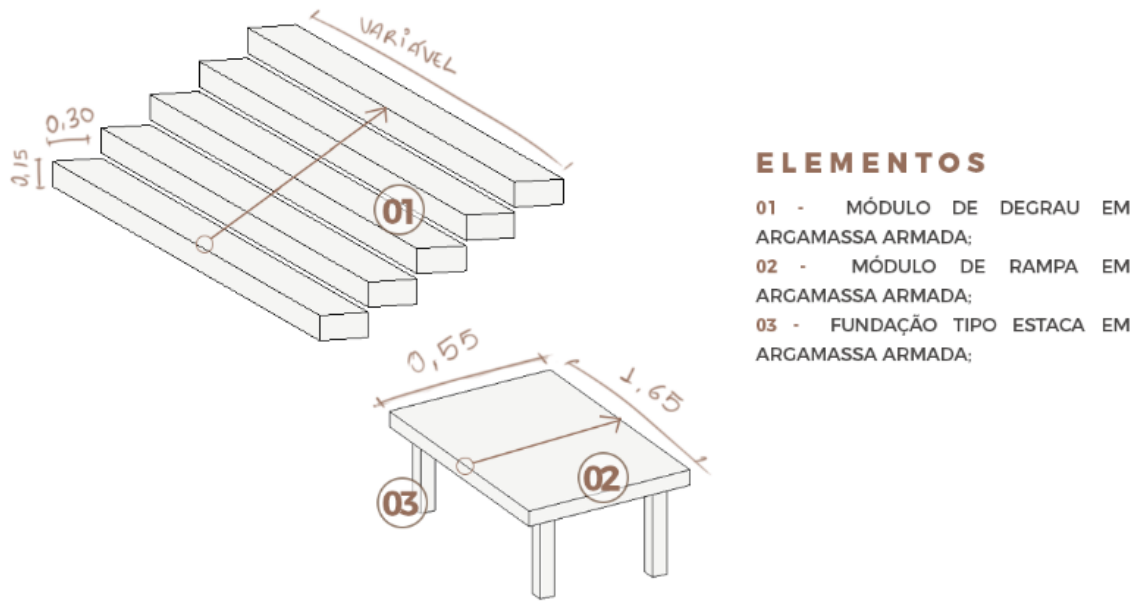
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Para as circulações verticais, foram criados um módulo padrão de degrau para escadas e um módulo padrão de rampa, que podem ser repetidos e multiplicados de forma a atender cada caso.

A escada é constituída pela combinação de degraus em argamassa armada com piso de 0,30m de profundidade e largura variável na proporção de 0,55m, sendo um dos únicos elementos que não atende à modulação de 0,55m devido às restrições em relação ao tamanho ideal de piso e espelho. Embora a espessura seja de 0,15m, a distância entre os degraus pode ser variável de forma a alcançar a altura de espelho ideal para cada caso, visando a flexibilidade desse elemento.

As rampas são formadas por módulos de argamassa armada com 0,55m de comprimento e 8,33% de inclinação, o que corresponde a 4cm de desnível vencido. A largura mínima é de 1,65m para que atenda tanto à modulação das peças quanto ao espaço mínimo para acessibilidade do elemento. Tanto a rampa quanto a escada são estruturadas sob fundação em estacas de argamassa armada.

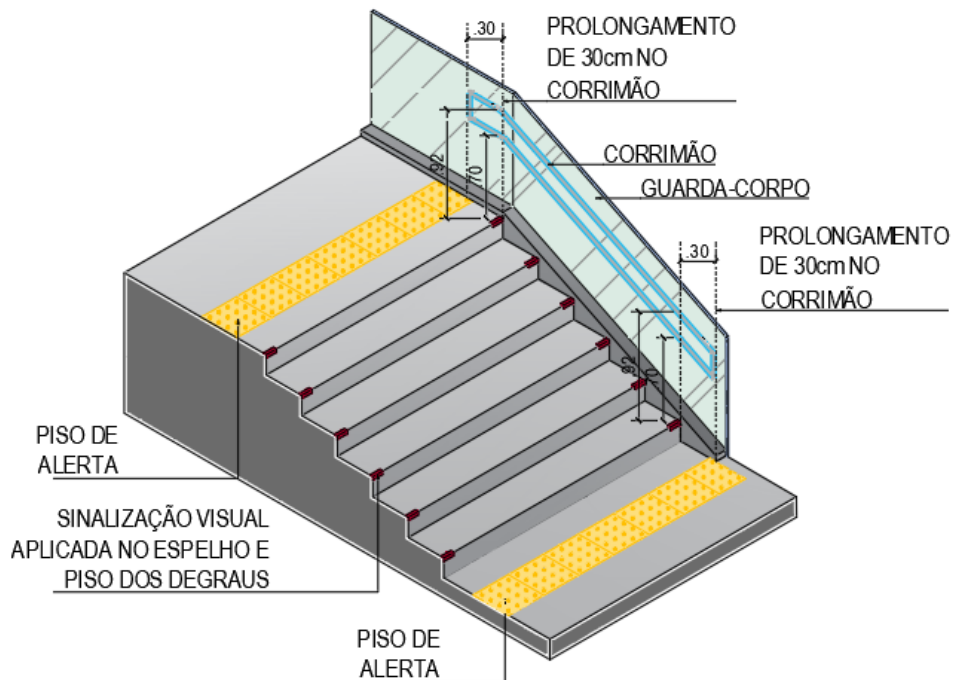
Figura 40 - Elementos de circulação vertical.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

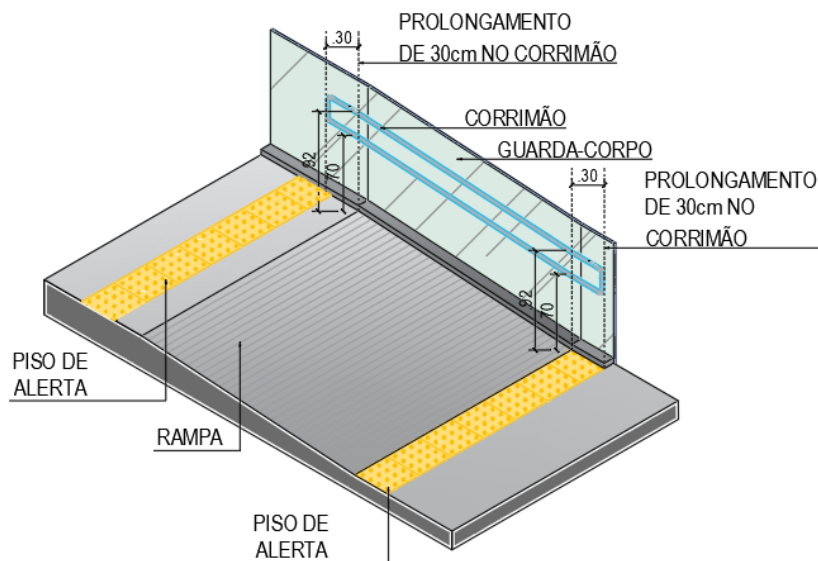
Para esses dois elementos de circulação são indispensáveis alguns itens de acessibilidade, representados de forma sucinta nas pranchas técnicas, cujos detalhes foram elaborados a seguir:

Figura 41 - Detalhe de acessibilidade para escadas.



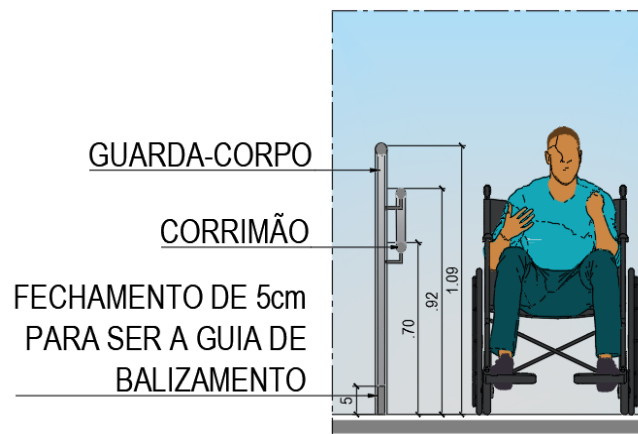
Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Figura 42 - Detalhe de acessibilidade para rampas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

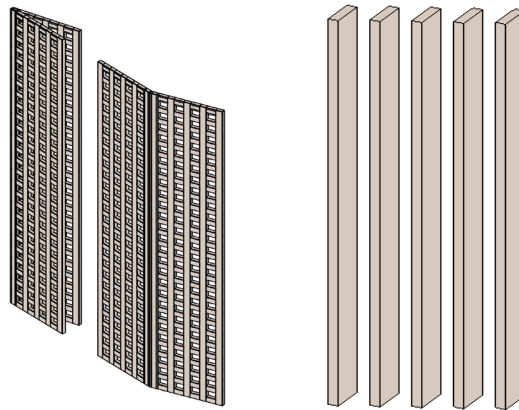
Figura 43 - Detalhe de acessibilidade para corrimão e guarda-corpo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Além disso, foram elaborados dois elementos de sombreamento, sendo um muxarabi voltado especificamente para proteção das esquadrias e um brise vertical para uso geral, tanto de sombreamento quanto estético. O muxarabi pode ser elaborado a partir de madeiras reutilizadas, como pallet, sendo do tipo dobrável (camarão), para que possa se adaptar às necessidades de fechamento ou abertura das esquadrias. Já os brises são fabricados na própria argamassa armada e pintados de marrom, de forma a se assemelhar ao tom das madeiras utilizadas, e podem ser fixos ou pivotantes.

Figura 44 - Muxarabis e brises.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A mesma trama utilizada nos muxarabis para as esquadrias foi utilizada para vedação do espaço entre a laje e a cobertura das unidades habitacionais, evitando a presença de pássaros e conferindo um elemento estético a mais. Tanto os brises, quanto os dois usos dos muxarabis podem ser confeccionados e instalados ao longo do tempo, após a implantação dos elementos vitais do abrigo.

Figura 45 - Elementos da cobertura das unidades habitacionais.



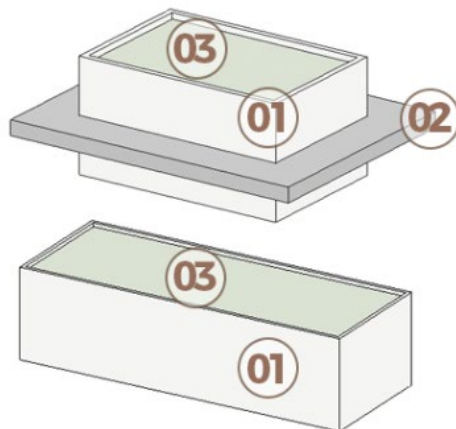
ELEMENTOS

- 01 - Cobertura em telha termoacústica sanduíche com borda em madeira; fundo em placa de argamassa armada;
- 02 - Fundo em placa de argamassa armada para forração da cobertura;
- 03 - Perfil de led embutido;
- 04 - Vedação em muxarabi;

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Como mobiliário, foram elaborados dois modelos de jardineira em argamassa armada para complementar o layout do centro de convivência e a fachada frontal do abrigo.

Figura 46 - Elementos das jardineiras.



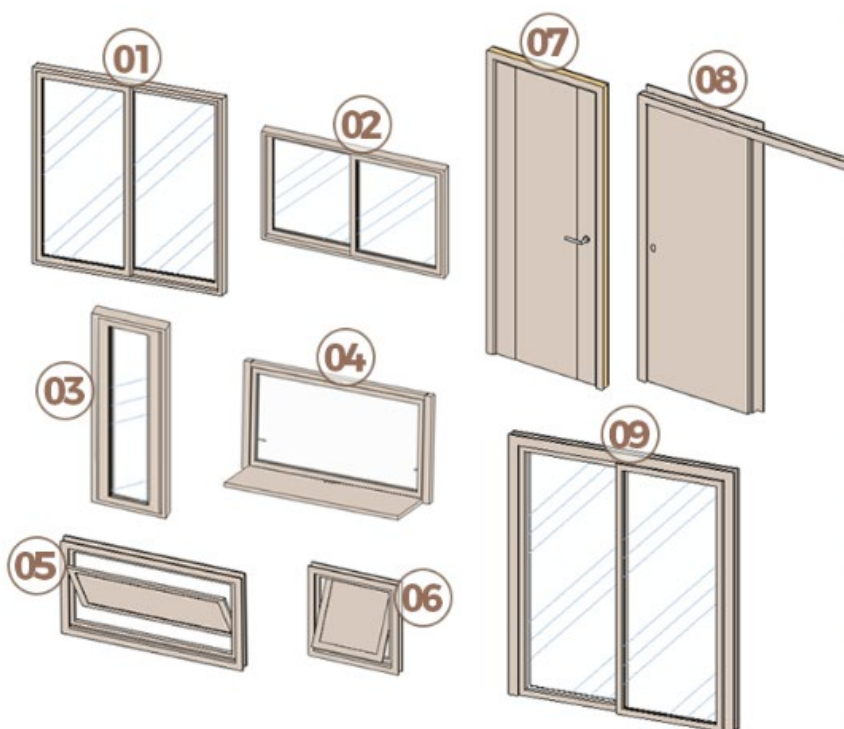
ELEMENTOS

- 01 - Paredes em argamassa armada com impermeabilização para jardineira;
- 02 - Assento em argamassa armada;
- 03 - Jardineira;

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Em relação às esquadrias, foram elaborados alguns modelos variados de portas e janelas de forma a atender diferentes necessidades, que podem ser produzidas na usina ou compradas localmente. Para grandes áreas, como na cozinha, as esquadrias podem ser repetidas em série para formar aberturas maiores.

Imagem 00: Esquema das esquadrias.



ESQUADRIAS

- 01 - Janela de correr com duas folhas em madeira e vidro - 1,65m x 1,65m; fundo em placa de argamassa armada;
- 02 - Janela de correr com duas folhas em madeira e vidro - 1,65m x 1,10m;
- 03 - Janela pivotante com uma folha em madeira e vidro - 1,65m x 0,55m;
- 04 - Janelão basculante com uma folha em madeira e vidro e suporte para lanchonete - 1,65m x 1,10m;
- 05 - Janela basculante com uma folha em madeira - 1,65m x 0,55m;
- 06 - Janela basculante com uma folha em madeira - 0,55m x 0,55m;
- 07 - Porta de giro em madeira - 2,20m x 0,90m;
- 08 - Porta de correr em madeira - 2,20m x 0,90m;
- 09 - Porta de correr com duas folhas em madeira e vidro - 2,20m x 1,65m;

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Para a iluminação, foram escolhidos três itens gerais: para as circulações comuns e iluminação das varandas das unidades habitacionais, foi escolhido o perfil de led embutido na placa de argamassa armada que forra as coberturas, já que é um elemento fácil de ser instalado na argamassa e a fita de led é fácil de ser substituída, além do apelo estético. Para os ambientes internos foi escolhido o plafon quadrado simples de sobrepor, com lâmpadas, que também é um elemento fácil de substituir. E para iluminação das áreas de pergolado, foi escolhida a luminária do tipo calha retangular para tubulares, resistentes à área externa.

Figura 47 - Exemplos das luminárias utilizadas.



Fonte: www.leroymerlin.com.br

Alguns outros materiais fazem parte do acabamento da edificação, como pisos, bancadas, metais e mobiliários, que não serão detalhados nesta fase do projeto.

CAPÍTULO 06

INSERÇÃO



6 INSERÇÃO

O passo seguinte, após determinados os elementos constituintes dos conjuntos modulares, foi trabalhar a implantação do abrigo em um contexto real, exemplificando a sua inserção em um terreno existente. Para iniciar esse processo, foi feita uma análise sucinta das características do lote escolhido e do seu entorno, além de terem sido retomados os condicionantes já explorados no Capítulo 4: Adaptações, de forma a trabalhar o modelo de abrigo numa situação realista.

6.1 UNIVERSO DE ESTUDO

Natal é a capital do Rio Grande do Norte, região Nordeste do Brasil, com aproximadamente 167,40km² de área e população estimada em 896.708 habitantes (IBGE, 2021). Foi fundada em 1599 e sua ocupação se iniciou pela região que corresponde ao bairro Cidade Alta, onde hoje ainda existem os marcos de início e fim da cidade e onde se concentra a maior parte do patrimônio arquitetônico de Natal. Atualmente é dividida em quatro regiões administrativas (Norte, Sul, Leste e Oeste), com 36 bairros, e sua região metropolitana inclui treze municípios.

Figura 48 - Esquema de localização: Brasil, Rio Grande do Norte, Natal, Ribeira



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Dentro desse contexto, a intervenção foi proposta para o bairro da Ribeira, zona leste de Natal, delimitado ao norte pelos bairros Santos Reis e Rocas, ao leste por Tirol e Petrópolis, e a sul por Cidade Alta. O bairro atualmente apresenta um perfil de usos bem diversificados, entre edificações voltadas para prestação de serviços, comércios, instituições e habitações, além de abrigar várias das repartições públicas da cidade.

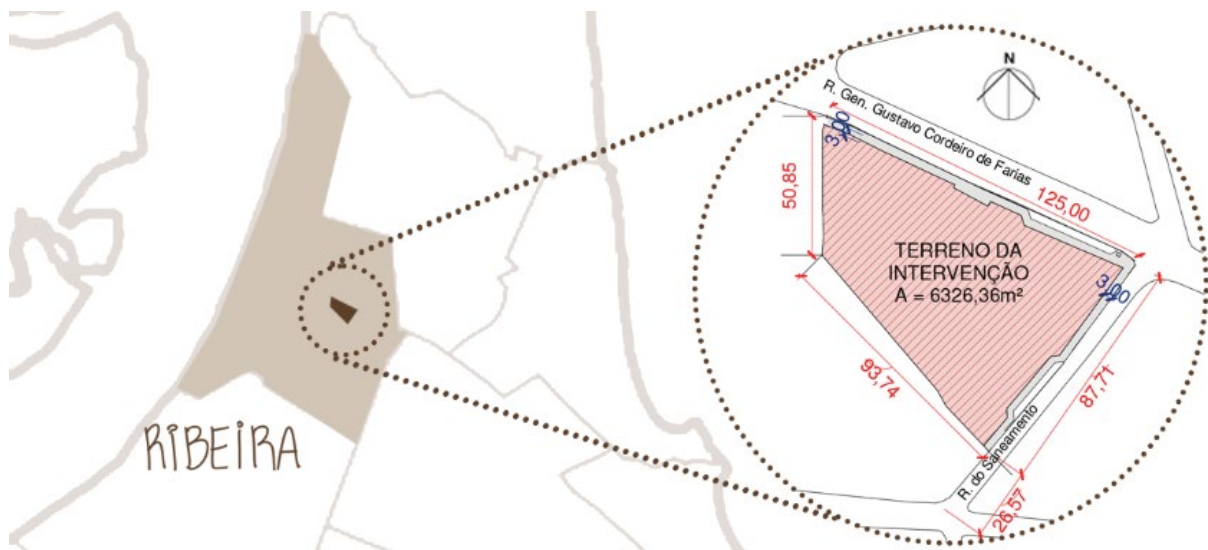
A ribeira foi escolhida como local prioritário para implantação do projeto porque era essencial a proximidade a locais em que houvesse constante presença de pessoas em situação de rua, evitando que precisem realizar grandes deslocamentos para acessar o equipamento. Também é importante a proximidade a órgãos públicos, serviços e instituições essenciais, facilitando o acesso dos moradores a esses locais.

Já a escolha do terreno seguiu dois critérios: um lote com pelo menos 3.000m², para que a simulação de implantação do abrigo pudesse abranger o máximo da área definida no pré-dimensionamento para a sua configuração completa (estipulada em 1973,94m²), com cerca de 50% desse valor a mais representando áreas livres e circulações em comum; e que apresentasse perfil topográfico acentuado, de forma a exemplificar a implantação do equipamento em uma situação extrema de desnível. Atento a isso, foi escolhido o lote no endereço R. Gen. Gustavo Cordeiro de Farias, 103-3, Ribeira, esquina com a R. do Saneamento.

6.2 CARACTERÍSTICAS DO TERRENO

O terreno de intervenção, como mencionado, é um lote de esquina, portanto contemplado por dois acessos, e tem aproximadamente 6326,36m² de área. A via Gen. Gustavo Cordeiro de Farias é a de maior hierarquia, sendo do tipo Coletora I, onde há maior fluxo de pessoas e veículos, além de ser a maior testada do terreno. Por esses motivos foi escolhida como o acesso principal à edificação. Já a rua do Saneamento, por ser do tipo local, atende melhor como acesso de serviço e abrigo para casa de lixo devido ao seu menor tráfego.

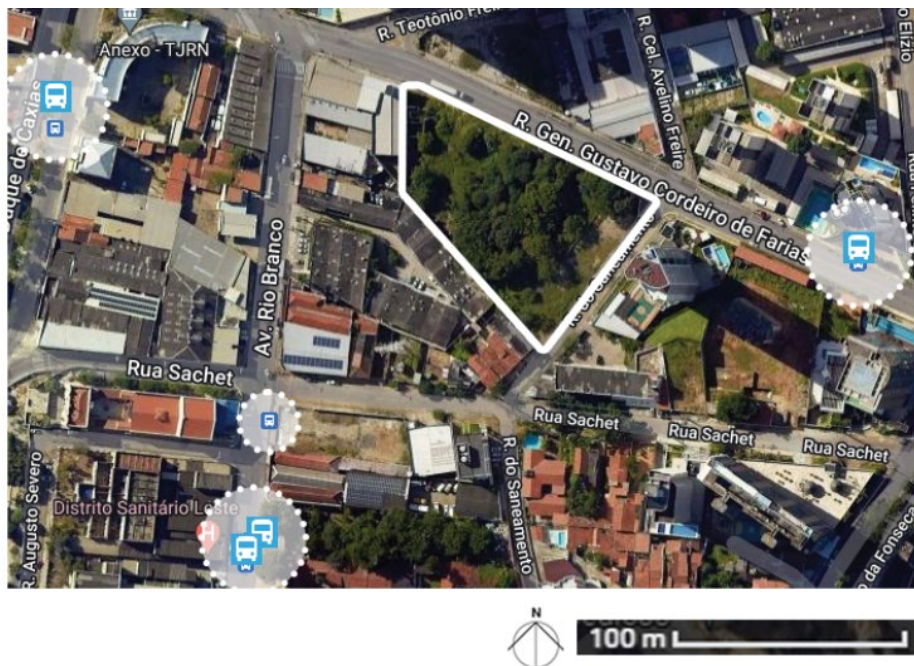
Figura 49 - Destaque do lote de intervenção no bairro Ribeira.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Com relação ao entorno, foi possível notar a proximidade a algumas paradas de ônibus, o que aponta para uma área de fácil acesso a partir dessa modalidade de transporte, no entanto não foram identificadas nenhuma via voltada para ciclistas e existem poucas faixas de pedestre.

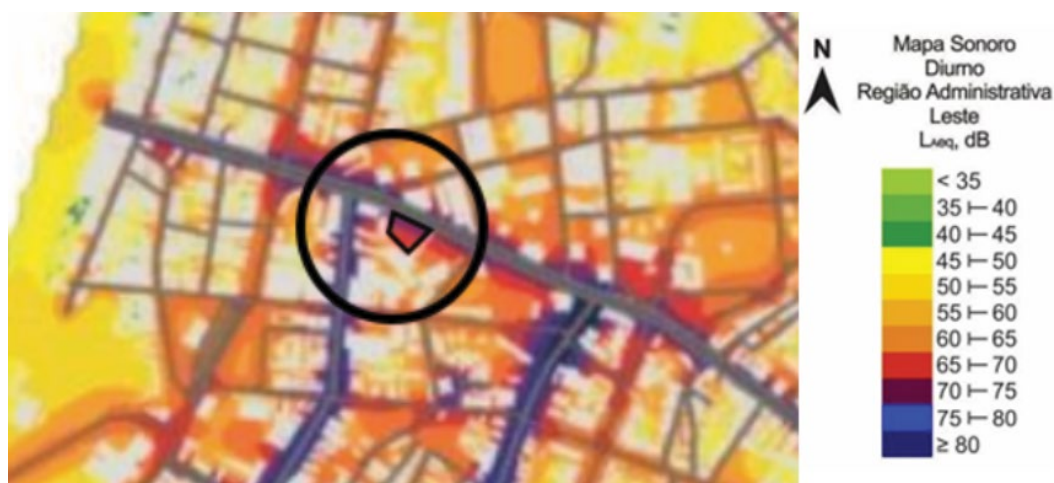
Figura 50 - Paradas de ônibus próximas ao lote de intervenção.



Fonte: Elaborado pela autora com base no Google Maps, 2022.

Outro ponto identificado foi a diversidade de pontos comerciais e institucionais, que pode ser positivo no sentido de facilidade de acesso a esses equipamentos, porém negativo no que tange a ruídos oriundos de tráfego de pessoas e veículos. Com base no mapa sonoro de Florêncio (2018), a região do lote apresenta altos níveis de ruído, principalmente na margem da via R. Gen. Gustavo Cordeiro de Farias. Essa característica aponta para a importância de possibilitar formas de controle de ruído para as unidades habitacionais deste projeto.

Figura 51 - Mapa sonoro com destaque para o lote de intervenção.



Fonte: Florêncio (2018), com alterações da autora

6.3 CONDICIONANTES E ESTRATÉGIAS FÍSICO-AMBIENTAIS

Sobre os aspectos físicos do lote, duas características muito marcantes e influentes sobre o projeto são a topografia e a cobertura vegetal. O desnível identificado entre os pontos mais alto e mais baixo do terreno é de cerca de 8,90m, sendo a porção leste, junto à R. do Saneamento, o ponto mais alto, enquanto o declive acontece na direção noroeste. A figura a seguir indica a altura das linhas topográficas que cruzam o lote:

Figura 52 - Linhas de topografia no lote de intervenção.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Essa característica já era desejada para o projeto e a principal ferramenta adaptativa do modelo proposto para enfrentar essa situação é a fundação em estacas, elevando as edificações acima do desnível, exigindo assim o mínimo de movimentação de terra quanto possível.

Já a massa vegetal é densa em todo o lote e abrange forrações e árvores de pequeno e médio porte. Já que é a única vegetação existente no entorno imediato, considerou-se importante a preservação da maior quantidade de árvores possíveis, além do replantio das espécies removidas em outro local do mesmo lote. Essas árvores pré-existentes terão papel fundamental no sombreamento das áreas de circulação abertas e das unidades habitacionais.

Figura 53 - Vista de topo do lote - destaque para a vegetação existente.



Fonte: Google Maps, 2022.

Figura 54 - Vista do lote a partir da R. Gen. Gustavo Cordeiro de Farias.



Fonte: Google Street View, 2022.

Quanto aos condicionantes bioclimáticos, foram levantados os aspectos mais influentes sobre o projeto em relação a ventilação e insolação, considerando a Região Bioclimática em que Natal se insere.

Conforme mencionado no Capítulo 4: Adaptações, a área faz parte da Região Bioclimática 8, determinada pela Norma de Desempenho Térmico das Edificações (NBR- 15220-3), o que configura um clima quente e úmido de pequena amplitude térmica e intensa radiação solar. As estratégias de conforto adequadas para essa região incluem ventilação cruzada, grandes aberturas, diminuição da umidade interna através da renovação do ar e sombreamento constante.

Figura 55 - Região Bioclimática 8.

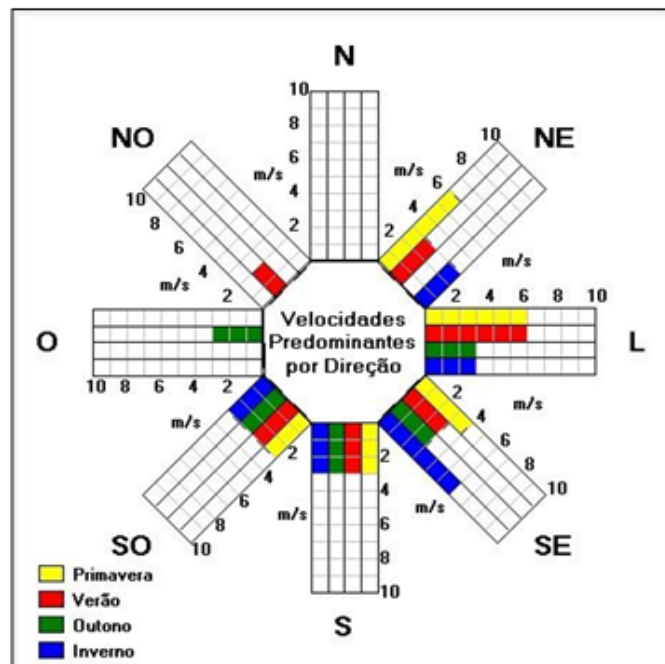


Fonte: NBR- 15220-3 (2005)

Assim, priorizou-se que as esquadrias fossem amplas para permitir a ventilação, atentando-se sempre à diferença de pressão interna a partir da liberação do ar por outras aberturas. O sombreamento foi garantido pela manutenção da vegetação existente e pela elaboração de elementos de sombreamento para as esquadrias, que são os brises e muxarabis apresentados no Capítulo 5: Proposta. Fora isso, a cobertura foi elaborada com um beiral amplo de 1,10m, buscando o máximo de sombreamento das paredes, além de estar descolada do topo da edificação, permitindo a ventilação desse espaço.

Também foi observada a ventilação do local a partir de simulação realizada no software Sol-ar, em que se verificou a predominância de ventos a partir de sudeste, principalmente durante o inverno, e leste, principalmente durante primavera e verão.

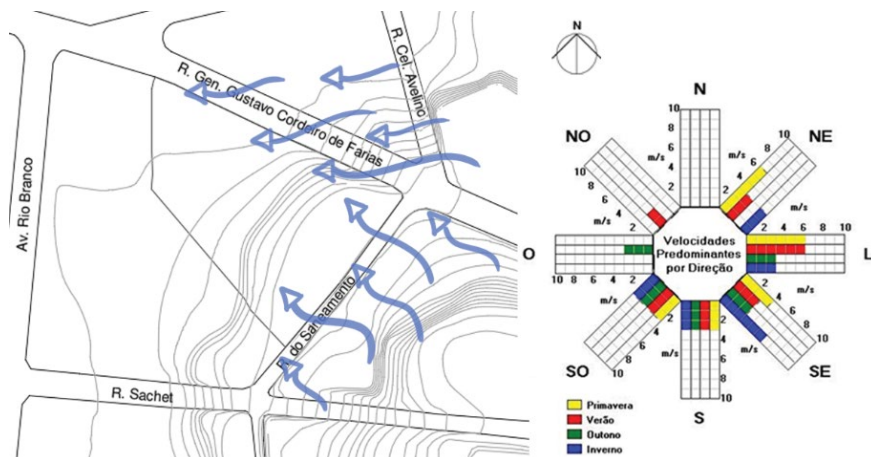
Figura 56 - Rosa dos ventos de Natal/RN.



Fonte: Gerado pelo software Sol-ar (2022).

Sabendo disso, é possível determinar que a região sudeste do lote, junto à R. do Saneamento, devido à sua posição elevada em relação à topografia do lote, é beneficiada em relação à incidência de ventilação, assim como a margem junto à R. Gen. Gustavo Cordeiro de Farias.

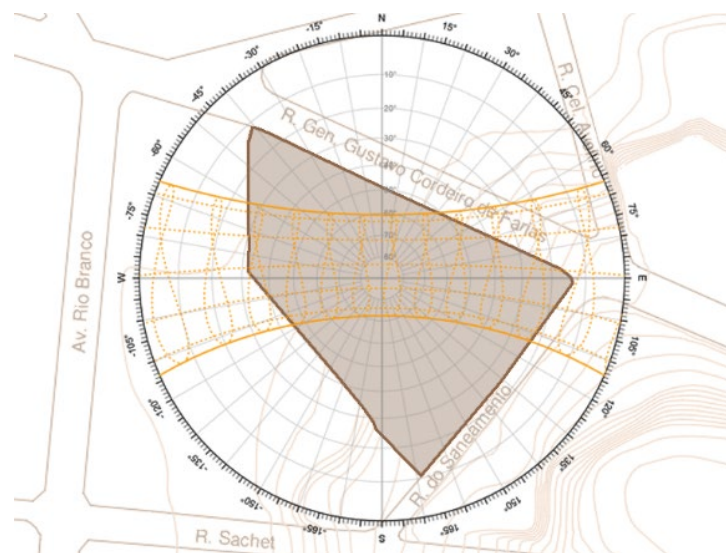
Figura 57 - Esquema de ventilação do lote de intervenção.



Fonte: Elaborado pela autora a partir do software Sol-ar (2022).

Da mesma forma, a porção oeste do lote foi considerada a região mais crítica em relação ao conforto, já que sua ventilação fica comprometida pela inclinação topográfica e pelo barramento que as edificações junto à via Gen. Gustavo e a vegetação do lote podem causar. Fora isso, também é a região de maior incidência solar, como a carta solar a seguir, no software Suntool, demonstra:

Figura 58 - Carta solar sobre o lote de intervenção.



Fonte: Elaborado pela autora a partir do software Suntool (2022).

Nota-se mais um ponto em que a região leste do terreno é beneficiada em relação ao conforto, já que a incidência solar é predominantemente leste, ou seja, recebe os raios solares da manhã.

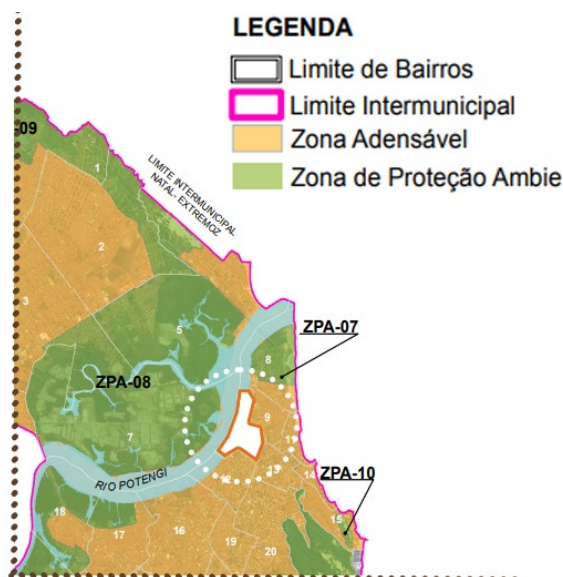
Esses estudos foram imprescindíveis para dar início ao zoneamento do projeto, que priorizou o conforto das unidades habitacionais, distribuindo as demais zonas determinadas no programa a partir do grau de permanência.

6.4 CONDICIONANTES LEGAIS

Os principais condicionantes legislativos atuando diretamente na cidade de Natal são o Plano Diretor (2022) e o Código de Obras e Edificações (2004), cujas prescrições determinam para o bairro da Ribeira:

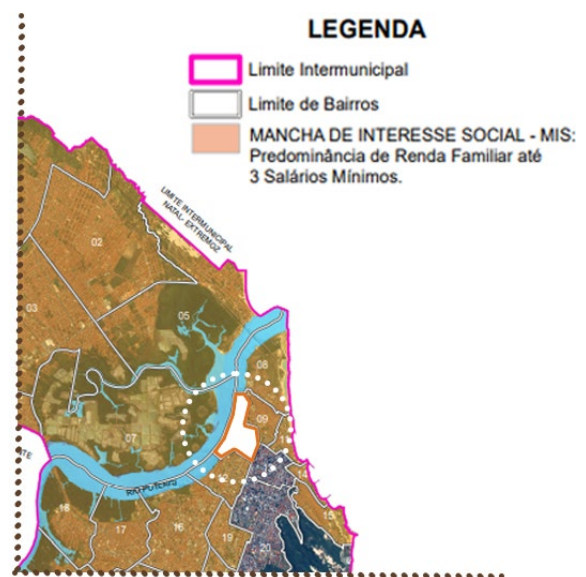
Faz parte da Zona Adensável (Figura 59) e está dentro da Mancha de interesse social da cidade (Figura 60); o coeficiente de aproveitamento máximo por bacia de esgotamento sanitário é 2,0 (Figura 61); o gabarito máximo estipulado para toda a cidade de Natal é de 140m, no entanto, incide sobre a Ribeira o Controle de gabarito da Área Especial de Preservação Cultural – Subzona 02, que determina o gabarito máximo de 12,50m (Figura 62). Embora parte do bairro faça parte da AERU - Ribeira (Áreas Especiais de Requalificação Urbana), o lote de intervenção não entra nessa delimitação.

Figura 59 - Macrozoneamento de Natal



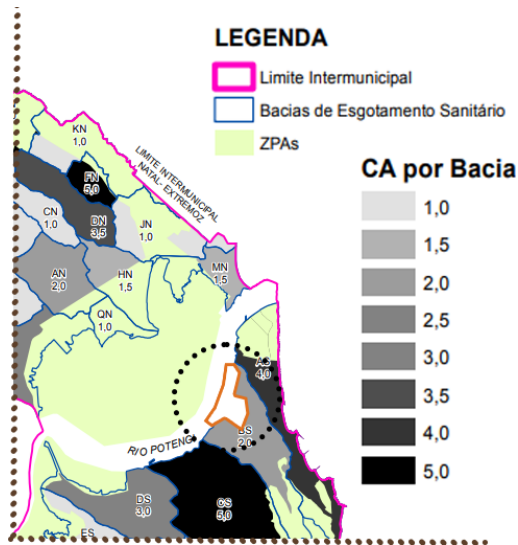
Fonte: Plano Diretor de Natal (2022), com edição da autora.

Figura 60 - Mancha de Interesse Social



Fonte: Plano Diretor de Natal (2022), com edição da autora.

Figura 61 - Coeficiente de aproveitamento da quadra por bacia de esgotamento sanitário



Fonte: Plano Diretor de Natal (2022), com edição da autora.

Figura 62 - Área Especial De Preservação Cultural



Fonte: Plano Diretor de Natal (2022), com edição da autora.

Para edificações térreas, como é o caso deste projeto, a taxa de ocupação máxima do lote é de 80% e a taxa de impermeabilização máxima será de 80%, podendo chegar a 90% em caso de adoção de sistema de infiltração no lote. Tais prescrições foram resumidas no quadro a seguir:

Tabela 5 - Prescrições Urbanísticas.

PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS		
ÁREA DO LOTE	6326,36 m ²	
RECUO FRONTAL	3m	
RECUO LATERAL	1,50m	
RECUO DE FUNDO	1,50m	
COEF. APROVEITAMENTO MÁX.	máx. 2,00	12.652,72m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO	máx. 80%	5061,08 m ²
ÁREA PERMEÁVEL	mín. 10%	632,63 m ²
GABARITO	máx. 12,50m	

Fonte: Elaborado pela autora com base no Plano Diretor de Natal, 2022.

Já no Código de Obras, as indicações relativas à edificação determinam áreas mínimas para cada tipo de ambiente:

Tabela 6 - Áreas mínimas por compartimento.

COMPARTIMENTO	ÁREA MÍNIMA (m ²)	DIMENSÃO MÍNIMA(m)	PÉ DIREITO MÍNIMO(m)
Sala	10,00	2,60	2,50
Quarto	8,00	2,40	2,50
Cozinha	4,00	1,80	2,50
Banheiro	2,40	1,20	2,40
Banheiro de serviço	2,40	1,00	2,40
Lavabo	1,60	1,00	2,40
Quarto de empregada	4,00	1,80	2,50
Área de serviço	-	1,00	2,40
Garagem residencial	12,50	2,50	2,40
Locais de estudo e trabalho	10,00	2,60	2,50
Loja	12,00	2,80	2,70
Mezanino	-	-	2,40

Fonte: Código de Obras e Edificações de Natal, 2004.

Além de determinarem também que todos os ambientes, exceto corredores, halls com área menor que 5m² e depósitos, tenham aberturas para iluminação e ventilação naturais, garantindo a habitabilidade dos espaços, na medida de: aberturas para áreas de uso prolongado devem representar 1/6 da área de piso do ambiente; para áreas de uso transitório, esse valor é igual a 1/8 da área.

Também dispõe sobre quantidade de vagas de estacionamento, relativas ao tipo de empreendimento e hierarquia da via de acesso principal. Para este projeto, o empreendimento pode ser classificado como Edifício para prestação de serviço geral, como categoria que melhor se assemelha ao serviço ofertado, cujo acesso se dá por uma via do tipo Coletora. Portanto, são exigidas pelo menos uma vaga a cada 40m² e a única exigência específica é que haja um abrigo para lixo.

Tabela 7 - Caracterização do empreendimento para cálculo de vagas de estacionamento.

EMPREENDIMENTOS			INTERVALOS
6- Edifício para prestação de serviço geral			—
ARTERIAIS	VIAS		EXIGÊNCIAS
	COLETORAS	LOCAIS	
1 vaga / 35m ²	1 vaga / 40m ²	1 vaga / 45m ²	Lixo

Fonte: Código de Obras e Edificações de Natal, 2004.

A área final da proposta soma 1.339,41 m², o que corresponde a 34 vagas de estacionamento. Das quais, 5% são destinadas a idosos (02 vagas) e 2% a pessoas com deficiência (01 vaga), segundo Resolução do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. Também foi incluída uma vaga para gestante.

Optou-se por dividir o estacionamento em três áreas principais, sendo um estacionamento interno, onde foram concentradas a maioria das vagas; um estacionamento na fachada principal de acesso ao edifício, onde foram priorizadas as vagas para idoso, pessoa com deficiência e gestante, visando reduzir o deslocamento dessas pessoas entre o veículo e o acesso; e por último foram dispostas algumas vagas próximas à entrada de serviço, voltadas para veículos de serviço, carga e descarga e parada dos carrinhos de coleta seletiva.

Além destas, foram consultadas as normas e guias mencionados no Capítulo 4: Adaptações.

6.5 ZONEAMENTO E IMPLANTAÇÃO

Definidos os condicionantes que influenciariam na implantação do projeto, deu-se início ao zoneamento, cuja disposição no lote partiu inicialmente das relações que eram desejadas entre as zonas definidas durante o programa (individual, coletiva, administrativa, serviço e profissionalizante), e suas relações com os acessos externos.

O acesso principal ficou junto à via de maior fluxo, R. Gen. Gustavo Cordeiro de Farias, e o acesso de serviço pela via de menor hierarquia, a R. do Saneamento. Assim, optou-se pela disposição da zona profissionalizante junto ao acesso principal, de forma a ficar em evidência, assim como a zona administrativa, de forma a estar acessível à recepção e atendimento dos recém-chegados. A parte coletiva, já que atua como elemento central de forma a unir todas as outras zonas, funcionando também como espaço de circulação principal interno, foi

disposto no centro do terreno. A zona de serviço foi colocada junto R. do Saneamento.

Para as unidades habitacionais foi priorizada a zona mais favorecida em relação aos condicionantes ambientais (ventilação e insolação), como já mencionado, ocupando assim a região leste do lote.

Figura 63 - Zoneamento Preliminar

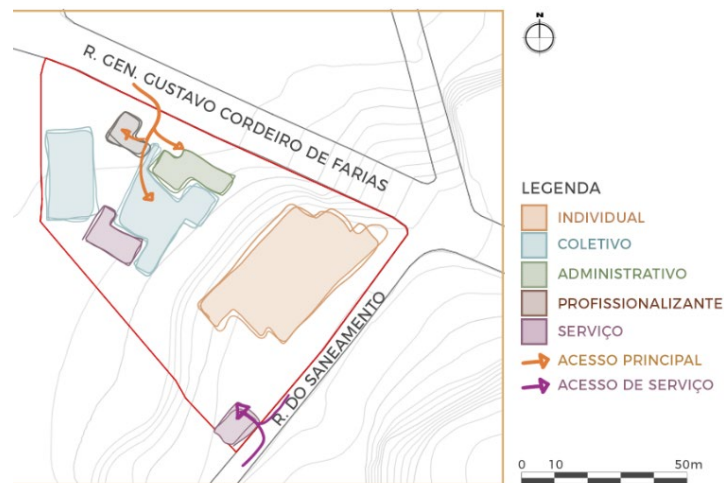


Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

No entanto, à medida em que a proposta foi evoluindo, essas zonas foram tomando um formato mais próximo à área real das edificações, se misturando e se readequando de forma a melhorar as relações entre si, embora a lógica inicial tenha se mantido.

Como planejado inicialmente, a zona individual, que corresponde às unidades habitacionais, ficou na porção leste do lote, beneficiada em relação à ventilação. A zona de serviço foi dividida em duas seções, uma mais próxima aos espaços coletivos, para que houvesse integração entre a cozinha, o refeitório e o centro de convivência, e outra seção próxima ao acesso de serviço, destinado à casa de lixo e guarda de carrinhos de coleta. O administrativo passou a ocupar uma parte mais central do lote, de forma que a recepção pudesse ser o elemento principal da fachada, e o profissionalizante ficou logo ao lado. Com exceção das unidades habitacionais, todos os ambientes tiveram algum grau de conexão ao centro de convivência. Por fim, as zonas se organizaram da seguinte forma:

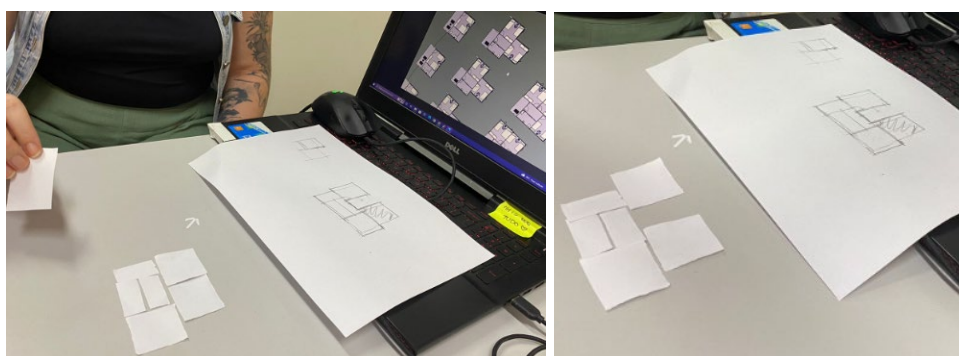
Figura 64 - Zoneamento Final



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A implantação das unidades priorizou o conforto dos quartos, voltando as janelas para leste e sudeste para que captassem o máximo de ventilação, além de posicionar o banheiro e a varanda a oeste, de forma a atuarem barrando a incidência solar. Embora o conforto nas varandas tenha sido comprometido com essa decisão, considerou-se que os quartos, por serem o local de maior permanência, deveriam ser priorizados. Esses estudos foram realizados utilizando recortes de papel para simular as unidades e o terreno, além do uso do software Revit.

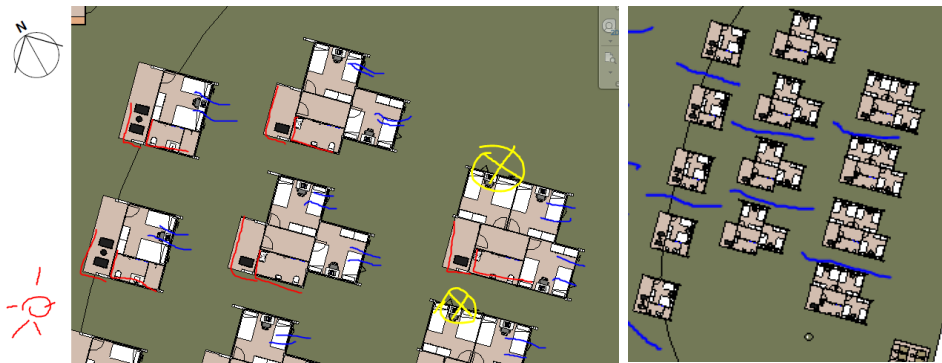
Figura 65 - Estudos de implantação das UH.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Também se considerou importante o desencontro entre os volumes das UH, formando uma espécie de zigue-zague, para que a ventilação pudesse permear entre elas e alcançar as edificações mais à frente.

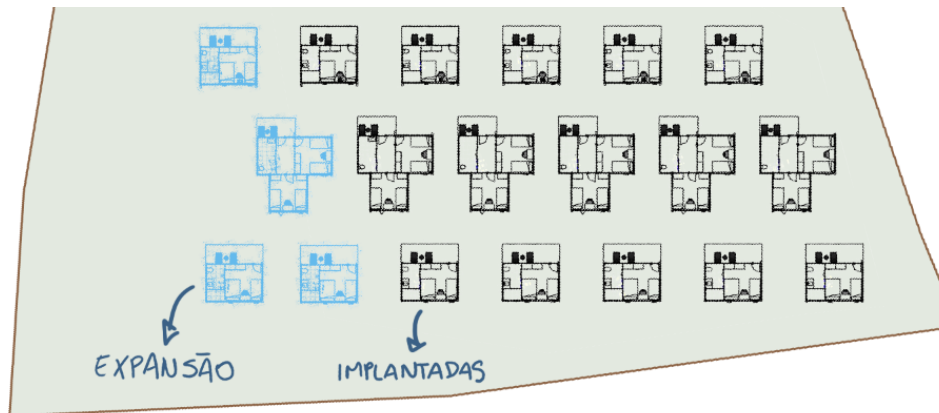
Figura 66 - Estudos de implantação das unidades habitacionais.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Vale destacar que, o número máximo de residentes no abrigo do tipo institucional é de 50 (cinquenta) pessoas, o que resulta em 13 (treze) unidades do tipo 01 mais 06 (seis) unidades do tipo 02. Nesta implantação, optou-se pela colocação de algumas unidades a menos, no entanto preservando o espaço necessário para ocupação completa, permitindo que possa haver expansão no futuro.

Figura 67 - Indicação das UH implantadas e das possíveis expansões.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Assim, faltava um elemento de conexão entre as unidades habitacionais e as demais edificações, considerando que se formou um desnível de cerca de 5m entre elas, ao que se pensou em utilizar os módulos criados para escada e rampa de forma a criar um elemento que funcionasse tanto como circulação vertical, como área de contemplação, lazer e descanso.

Para isso, primeiro foram criados os passeios entre as unidades utilizando de pisos retos e rampas, já que o nível varia entre algumas delas, buscando formar corredores abertos e interligados entre si de maneira a fortalecer a sensação de vila, de permitir que os moradores possam passear entre as unidades, se encontrar, socializar. Essa etapa também definiu como funcionariam os acessos às unidades, que ficou pela lateral das varandas, liberando a frente para colocação de guarda-corpo.

Figura 68 - Acessos das UH.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

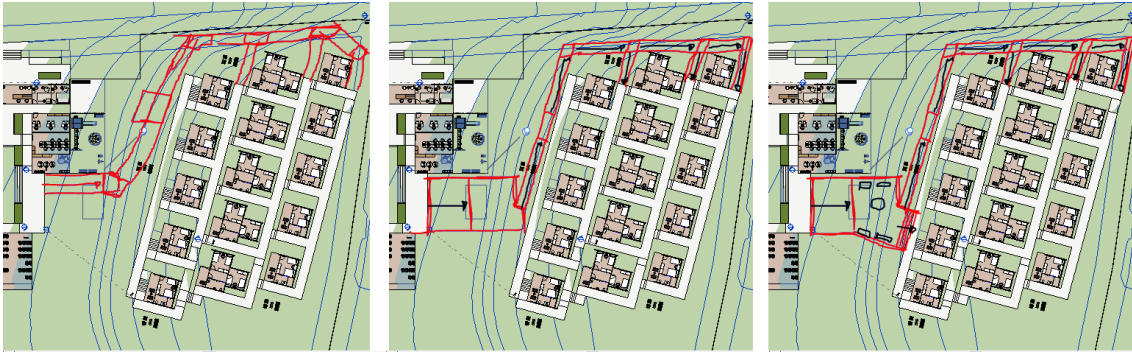
Figura 69 - Imagem da circulação entre as UH.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Em seguida foi desenvolvida a rampa principal, buscando a criação de um espaço de descanso que amenizasse a dimensão do passeio e tentando intercalá-la com escadas, para permitir ambas as formas de acesso.

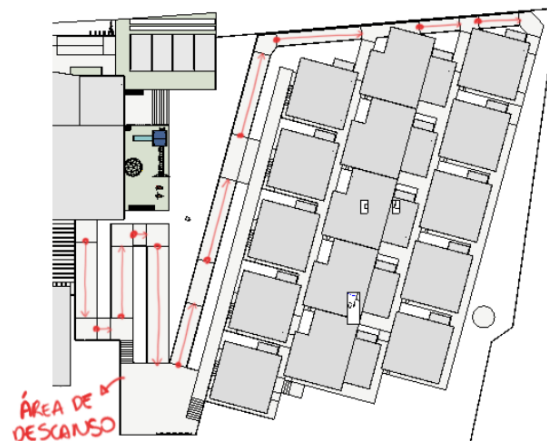
Figura 70 - Estudos iniciais da rampa principal.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Dada a proporção do desnível, o comprimento resultante ficou próximo de 60m, o que exigiu a criação de alguns lances, como demonstrado no resultado:

Figura 71 - Indicação do resultado da rampa principal.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

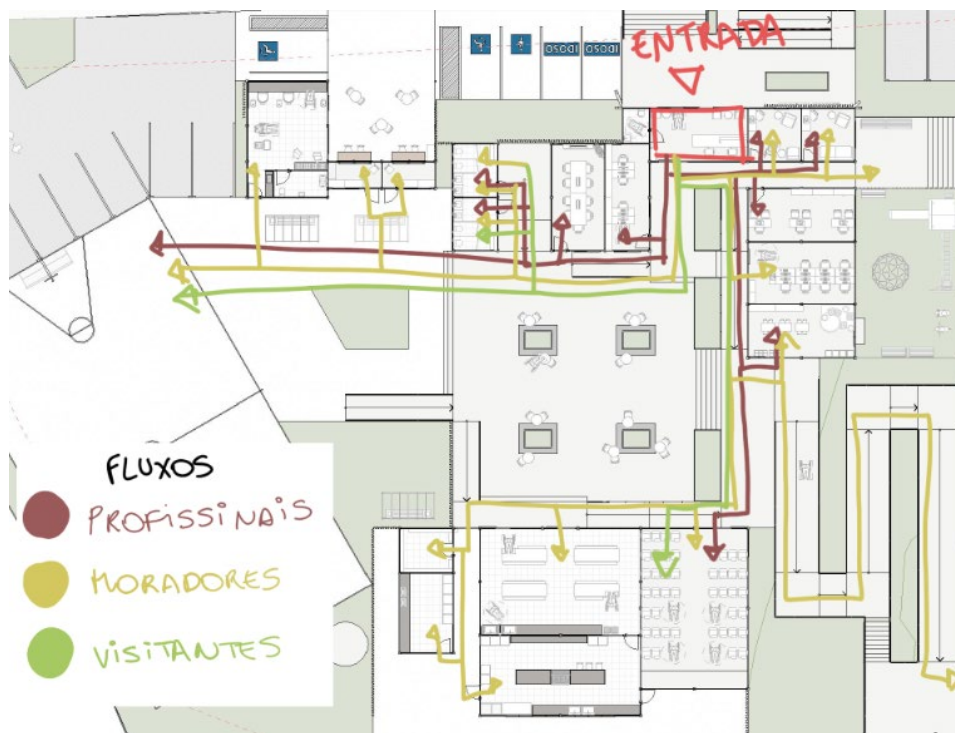
Figura 72 - Imagem do resultado da rampa principal



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Para finalizar a implantação, foram trabalhadas as conexões entre os ambientes coletivos de forma a definir os fluxos, focando em três públicos: os moradores, os profissionais da equipe assistencial e os visitantes. Foi considerado que os moradores teriam a maior liberdade de acesso, com exceção de algumas áreas administrativas, como sala de equipe técnica e reuniões. Já a equipe profissional ficaria restrita à área administrativa, banheiros e locais de profissionalização, como a barbearia e a sala multiuso. Por fim, os visitantes teriam o acesso mais limitado dentre os três, podendo acessar apenas os espaços coletivos abertos e a sala multiuso.

Figura 73 - Indicação dos fluxos internos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

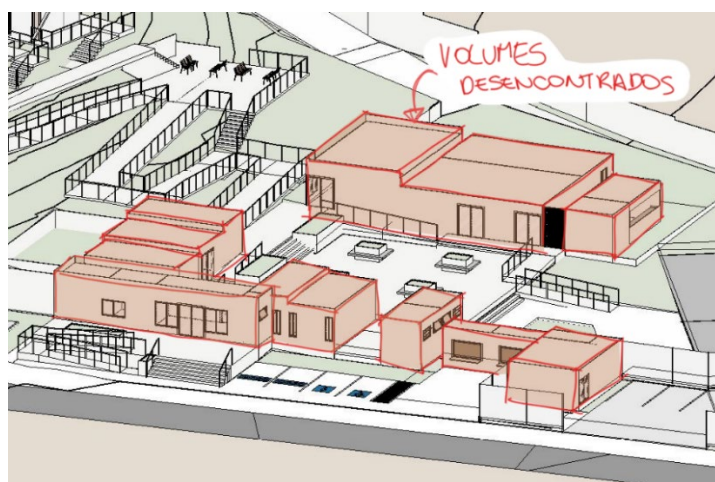
Essa concepção de fluxos foi responsável pelo arranjo final da planta baixa, considerando também os condicionantes já indicados de ventilação e insolação, com algumas alterações em decorrência dos estudos volumétricos que serão apresentados a seguir.

6.6 EVOLUÇÃO DA PROPOSTA

Feitas essas definições, partiu-se para a resolução da edificação em volumetria, que já estava sendo trabalhada desde o início da implantação juntamente com a planta baixa, mas necessitava do ajuste das coberturas, sendo elas o principal norteador da forma final.

O foco nessa etapa foram as edificações coletivas, já que as UH já tinham formato definido previamente. Por se tratar de volumes desencontrados, diferente de edificações que formam aglomerados compactos, a cobertura foi criada a partir de vários telhados individuais, como os apresentados no Capítulo 5: Proposta. Isso se deu pelo fato de estarem desencontrados tanto em planta quanto em alturas, já que estavam em níveis diferentes entre si, para melhor uso da topografia.

Figura 74 - Destaque dos volumes do projeto.

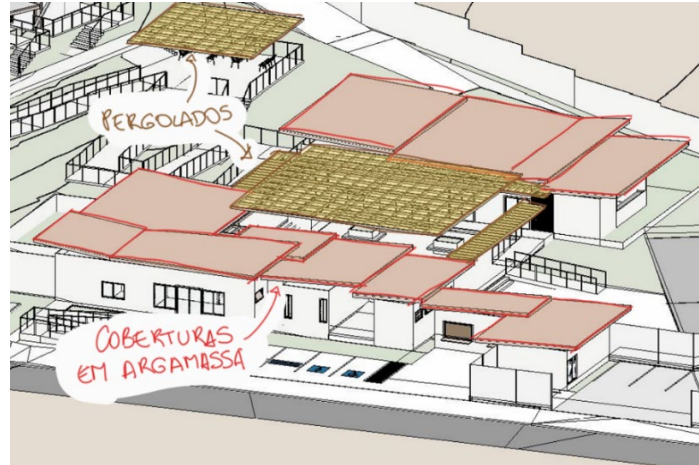


Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A partir desses volumes desiguais, foram colocadas as coberturas em argamassa armada, distribuídas de forma que cada volume recebesse um telhado individual com beiral de 1,10m, a maioria de uma água com inclinação de 5%, com exceção do volume da recepção e do refeitório/cozinha, que receberam duas águas, uma delas com inclinação de 10%. Essa decisão foi no intuito de aproveitar parte da ventilação remanescente proveniente do Sudeste, barrada em parte pela topografia, e de trabalhar a estética a partir da sensação de várias camas

sobrepostas, apontando para as mesmas direções. Fora isso, foram criadas três coberturas em pergolado com membrana Soltis, para que fosse possível criar espaços cobertos, porém permeáveis.

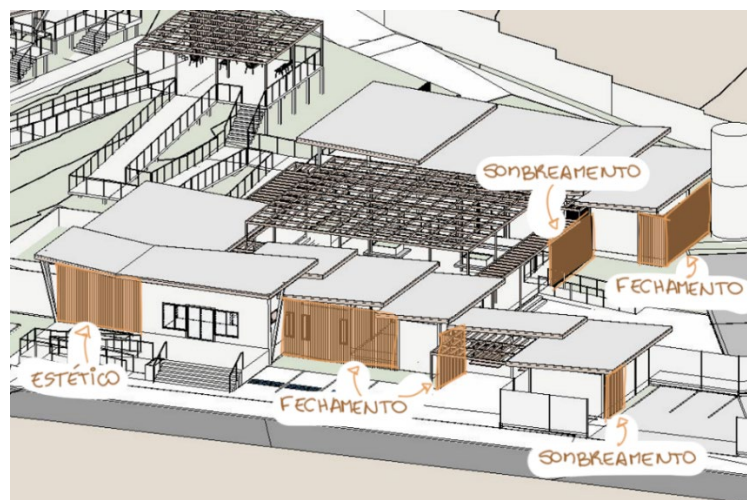
Figura 75 - Destaque das coberturas do projeto.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Por fim, foram distribuídos alguns dos brises elaborados para este projeto, mencionados no Capítulo 5: Proposta, com três empregos diferentes: sombreamento dos espaços, como os brises que fecham a lateral mais oeste do centro de convivência; vedação de passeios, como os utilizados para fechamento dos banheiros na fachada frontal e no quador da área de serviço, de forma a interromper o acesso sem perder a ventilação; e apelo estético, como foi utilizado na fachada frontal.

Figura 76 - Destaque dos brises no projeto.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

A volumetria final foi resultado de todos esses elementos combinados, somados às unidades habitacionais que já haviam sido desenvolvidas separadamente, explicadas no Capítulo 5: Proposta, e a rampa de conexão criada.

Figura 77 - Estudo de renderização da volumetria.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Por fim, foram desenvolvidas as pranchas técnicas do projeto, que farão parte de anexo deste trabalho, e as imagens realistas, dispostas no subcapítulo seguinte.

6.7 IMAGENS FINAIS

Figura 78 - Imagens realistas do projeto final.



Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

CAPÍTULO 07

CONSIDERAÇÕES FINAIS



7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Vila Porto surgiu de uma inquietação pessoal frente à realidade da população em situação de rua no Brasil, principalmente após o aumento no número de famílias nas ruas em decorrência da pandemia do SARS-Cov-19, ao perceber que as crianças restritas a essa condição dificilmente terão a oportunidade de um dia realizar o sonho de concluir um trabalho final de graduação.

Diante disso, este trabalho buscou dar visibilidade a essas populações que batalham diariamente em busca de condições básicas, a partir da proposição de um equipamento que considere suas necessidades e incentive o seu restabelecimento. Embora não sejam raros os trabalhos acadêmicos voltados para esse público, na realidade as instituições existentes permanecem engessadas em padrões construtivos convencionais que desconsideram as nuances arquitetônicas capazes de gerar qualidade de vida.

Assim, para a Vila Porto buscou-se uma solução construtiva diferente do convencional, que oferecesse flexibilidade e adaptabilidade frente às diferentes implantações, encontrando na argamassa armada uma imensa gama de possibilidades a serem exploradas. A partir disso foi possível elaborar um projeto focado na racionalização, limitado em relação à variedade de elementos construtivos, no entanto imenso na quantidade de possibilidades que o arranjo desses elementos é capaz de permitir.

Nesse processo foi possível adquirir muito aprendizado a partir dos referenciais levantamentos, além de explorar as diversas disciplinas que fazem parte da produção arquitetônica e que vêm sendo abordadas desde o início da graduação, de forma a convergirem para o resultado deste trabalho. Embora o desenvolvimento do projeto esteja limitado a um curto período de tempo relativo ao trabalho final de graduação, foi possível concluir o projeto proposto, alcançar os três objetivos específicos e fomentar a discussão acerca de novas formas de se construir.



VILA PORTO



Brigada!



REFERÊNCIAS

- ABDI, 2015. Manual da Construção Industrializada. Disponível em:<https://issuu.com/lacisunb/docs/manual_da_constru_____o_abdi>. Acesso em: 08 de junho de 2022.
- ABNT NBR 15873:2010: Coordenação modular para edificações. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.
- ABNT NBR 5706: Coordenação Modular da Construção – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1977.
- ABNT. NBR 15220 - Desempenho térmico de edificações: zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. TÉCNICAS, A. B. D. N. Rio de Janeiro: ABNT. NBR 15220 2005.
- ARAÚJO, Maria Júlia Gonçalves de. Gerenciamento dos resíduos da construção civil na cidade de Natal: uma análise à luz da sustentabilidade. 2020. 88f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.
- BALDAUF, A. S. F.; GREVEN, H. A. Introdução à coordenação modular da construção no Brasil: uma abordagem atualizada. Porto Alegre: ANTAC, 2007.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Programa Nacional de Educação Ambiental. Sistema Brasileiro sobre Educação Ambiental e Práticas Sustentáveis. Brasília, 2002a. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/index.cfm>>. Acesso em: 23 de agosto 2022.
- Câmara dos Deputados. Comissão de Legislação Participativa - População em situação de rua durante a pandemia - 07/06/2121. Youtube, 07 de junho 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eh_98neXNxw&t=65s>. Acesso em: 09 de junho 2021.

CAMPOS, Patrícia Farrielo de. Light Steel Framing: uso em construções habitacionais empregando a modelagem virtual como processo de projeto e planejamento. 2014. 196 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

CARVALHO, Antonio Pedro Alves de; TAVARES, Ígor de Góes. Modulação no Projeto Arquitetônico de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde: o caso dos Hospitais Sarah. In: III Fórum de Tecnologia Aplicada à Saúde, 2002, Salvador. III Fórum de Tecnologia Aplicada à Saúde, Anais. Salvador: Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, Multigraf, 2002.

CERQUEIRA, Amarantha Sá Teles de. Evolução do Processo Social População em Situação de Rua: um estudo sobre pobreza, necessidades humanas e mínimos sociais. 2011. 96f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Serviço Social), Departamento de Serviço Social, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

CIRQUEIRA, Clarissa Belle de Rezende Pimentel. A coordenação modular como ferramenta de projeto de arquitetura e levantamento de componentes normatizados no mercado da construção civil do Distrito Federal. 2015. 117 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

Conselho Nacional do Ministério Público. Guia de Atuação Ministerial: defesa dos direitos das pessoas em situação de rua. Brasília - CNMP, 2015. Disponível em: <https://www.cnmp.mp.br/portal/images/Publicacoes/documentos/Guia_Ministerial_CNMP_WEB_2015.pdf>. Acesso em: 10 de junho 2022.

COSTA, A. L. P. Política municipal de atendimento à população em situação de rua de Fortaleza. 2013. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Políticas Públicas e Sociedade) - Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2013.

COSTA, S. L. Ping, C. T. Massari, M. G. Famílias em situação de rua: perspectivas de trabalhadores e usuários do suas sobre proteção social e guarda familiar. Pesquisas e Práticas Psicossociais 13, São João del Rei, outubro-dezembro de 2018. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ppp/v13n4/10.pdf>>. Acesso em: 17 de julho de 2022.

DIONISI, Alessio Perticarati. O contexto como matéria-prima: projetos de habitações de interesse social para a população impactada por desapropriações na zona norte de Natal-RN. 2020. 235p. Dissertação (Mestrado) Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal - RN.

EMERENCIANO, Anna Paula Santos. Casa Intergeracional: um lar para toda a vida. 2014. 141p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo), Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014.

ÉPOCA/NEGÓCIOS. Pandemia faz sete milhões de mulheres deixarem o mercado de trabalho na última quinzena de março - Época Negócios | Carreira. 2020. Disponível em: <<https://epocanegocios.globo.com/Carreira/noticia/2020/06/pandemia-faz-sete-milhoes-demulheres-deixarem-o-mercado-de-trabalho-na-ultima-quinzena-de-marco.html>>. Acesso em: 2 maio 2022.

FERREIRA, Amanda Gabriella da Silva. Casa-abrigo para mulheres em situação de violência doméstica em Natal/RN. 2022. 157f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo), Departamento de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

FLORÊNCIO, Débora Nogueira Pinto. AVALIAÇÃO DO MAPA SONORO DE TRÁFEGO VEICULAR NO MUNICÍPIO DE NATAL/RN. 2018. 208f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018. Disponível em:< <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/25445>>. Acesso: 20 nov. 2022

FREIRE, Andréa Maria Valverde. Coordenação modular de projetos como ferramenta para a racionalização da construção. 2006. 139 f. Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

GONDIM, Antônio Beethoven Carneiro. PINTO, Régia Maria Prado. Trabalho e população em situação de rua: uma análise à luz da Questão social. VIII Jornada Internacional Políticas Públicas, Universidade Federal do Maranhão, volume único, p.15, agosto, 2017.

GRESSLER, Sandra Christina. Günther, Isolda de Araújo. Ambientes restauradores: definição, histórico, abordagens e pesquisas. Estudos de

Psicologia. 2013, v. 18. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-294X2013000300009>>. Acessado em: 08 de Junho de 2022.

JORGE, Liziane de Oliveira. Estratégias de Flexibilidade na arquitetura residencial multifamiliar. 2012. 511f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

LE CORBUSIER. Precisoões. São Paulo: Cosac & Naif, 2004.

LEITE, I. C. A.; DAMASCENO, J. L.; REIS, A. M. dos; ALVIM, M. Gestão de resíduos na construção civil: um estudo em Belo Horizonte e região metropolitana. REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v. 14, n. 1, p. 159-175, nov. 2017.

LIMA, João Filgueiras. Escola Transitória - Modelo Rural: experiência com argamassa armada. Brasília: MEC, 1984.

MARX, Karl. As lutas de classes na França. São Paulo: Global, 1986.

MARX, Karl. O capital: Livro I. Tradução de Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

MELO NETO, Edson Muniz de. Proposta arquitetônica de habitações modulares com ênfase na racionalização construtiva: a coordenação modular no processo projetual. 2019. 118f. Dissertação (Mestrado Profissional em Arquitetura, Projeto e Meio Ambiente) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

NARDY, Luciana Bruno Brand. Pandemia da Covid-19 no Brasil: impactos no trabalho das mulheres. 2021. 68f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Atuariais) - Departamento de Demografia e Ciências Atuariais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021.

NATAL (2004). Lei n. 055, de 27 de janeiro de 2004. Institui o CÓDIGO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES DO MUNICÍPIO DE NATAL e dá outras providências. Natal: Prefeitura Municipal do Natal.

NATALINO, M. A. C. (2016). Estimativa da população em situação de rua no Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea/Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Relatório Institucional. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7289/1/td_2246.pdf>. Acesso: 17 de julho de 2022.

NEVES, Laert Pedreira. Adoção do partido na arquitetura. 2. ed. Salvador, BA: EDUFBA, 1998.

PALERMO, Carolina; MORAIS, Gabriela; COSTA, Marianne, FELIPE Carolina. C. HABITAÇÃO SOCIAL: UMA VISÃO PROJETUAL. In: IV COLÓQUIO DE PESQUISAS EM HABITAÇÃO, 4, 2007, Florianópolis. Colóquio. Florianópolis: UFMG, 2007. p. 1 - 11.

PINHO, Suenne Andressa Correia; LORDSLEEM JR, Alberto Casado. O custo da perda de blocos/tijolos e argamassa da alvenaria de vedação: estudo de caso na construção civil. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2009.

RAMBO, Rafaela. Abrigo para pessoas em situação de rua. 2017. 110p. Pesquisa de Trabalho Final de Graduação (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade do Vale do Taquari, 2017.

REIMBERG, Juliana. Entrevista concedida ao Instituto Humanitas Unisinos por e-mail. 22 de junho de 2021. Disponível em: <<https://www.ihu.unisinos.br/categorias/159-entrevistas/610378-populacao-de-rua-aumenta-e-familias-inteiras-passam-a-nao-ter-onde-morar-entrevista-especial-com-juliana-reimberg>>. Acesso em: 16 de julho de 2022.

RESENDE, Camila Cavalcanti. A concepção estrutural no processo de aprendizagem do projeto de arquitetura: uma análise a partir de duas experiências de ensino de projeto (UFRN e UFPE). 2016. 213 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

ROSSO, Teodoro. Racionalização da Construção. São Paulo: FAUUSP, 1980.

SABBATINI, Fernando Henrique. Desenvolvimento de métodos, processos e sistemas construtivos: formulação e aplicação de uma metodologia. 1989. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-30082017-091328/pt-br.php>>. Acesso em: 23 de agosto de 2022.

SANTOS, Vinícius Mendes do. Espaços públicos e população em situação de rua em Natal-RN: Uma análise da dinâmica de espacialização na capital potiguar. 2022. 100p. Monografia de Graduação (Bacharelado em Geografia) - Universidade do Rio Grande do Norte, 2022.

SARAMAGO, Rita de Cássia Pereira. Ensino de estruturas nas escolas de arquitetura do Brasil. 2011. 436f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

SILVA, Elvan. Uma introdução ao projeto arquitetônico. 2ed. rev. amp- Porto Alegre, Ed. da universidade/UFRGS, 1984.

SILVA, Maria Lúcia Lopes. Trabalho e população em situação de rua no Brasil. São Paulo: Cortez, 2009.

TRIGO, Cristina Cândia. Pré-fabricados em argamassa armada: material, técnica e desenho de componentes desenvolvidos por Lelé. 2009. 164p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.