



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE ANGICOS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA CIVIL

YLANNE YLLES BEZERRA LOPES

**ANÁLISE CRÍTICA DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR DA AGROVILA
JUCURUTU/RN COM BASE NA ABNT NBR 15.575/2013**

ANGICOS

2022

YLANNE YLLES BEZERRA LOPES

**ANÁLISE CRÍTICA DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR DA AGROVILA
JUCURUTU/RN COM BASE NA ABNT NBR 15.575/2013**

Trabalho Final de Graduação apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: : Prof.^a Dra. Valquiria Melo Souza
Correia

ANGICOS

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

L864a Lopes, Ylanne Ylles Bezerra.
 Análise crítica de uma residência Unifamiliar
 da Agrovila Jucurutu/RN com base na ABNT NBR
 15.575/2013 / Ylanne Ylles Bezerra Lopes. - 2022.
 83 f. : il.

 Orientadora: Valquiria Melo Souza Correia.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia Civil,
 2022.

 1. Agrovila Jucurutu. 2. Áreas de Inundação. 3.
 Assentamento. 4. Checklist. 5. Barragem de
 Oiticica. I. Correia, Valquiria Melo Souza,
 orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

YLANNE YLLES BEZERRA LOPES

**ANÁLISE CRÍTICA DE UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR DA AGROVILA
JUCURUTU/RN COM BASE NA ABNT NBR 15.575/2013**

Trabalho Final de Graduação apresentado
à Universidade Federal Rural do Semi-
Árido como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia Civil.

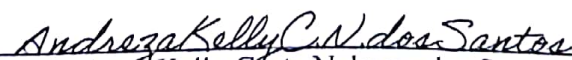
Defendida em: 10 / 06 / 2022

BANCA EXAMINADORA

VALQUIRIA MELO SOUZA Assinado de forma digital por VALQUIRIA
CORREIA:85523992372 MELO SOUZA CORREIA:85523992372
Dados: 2022.06.15 10:24:34 -03'00'

Prof.^a Dra. Valquiria Melo Souza Correia (UFERSA)
Presidente


Prof. Me. Marcilio Luis Viana Correia (UFERSA)
Membro Examinador


Prof.^a Dra. Andreza Kelly Costa Nobrega dos Santos (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus**, por toda graça concedida e pelos momentos de conforto que só ele no seu íntimo sabia. Tú es senhor, o meu pastor, por isso nada em minha vida faltará.

Agradeço aos meus pais, **Maria de Fátima Bezerra da Silva e Ivonaldo Lopes de Araújo**, que com muito esforço e luta cuidaram de mim e de minhas irmãs, sempre nos incentivando na busca pelo saber e o conhecimento. Especialmente, a minha querida mãe que mesmo nos momentos difíceis que eu passava nunca deixou que eu desistisse e sempre buscou formas e palavras de apoio. Amo muito vocês!

Agradeço também as minhas irmãs, **Yanne Lopes e Yasmim Lopes** pela ajuda e incentivo quando mais precisei.

Agradeço aos meus avós, **Eulália Lopes, João Marques, Severiana Dantas e Ataíde Claves** e a toda minha família pelo incentivo e por sempre me ensinarem o certo. Obrigada, amo todos!

Agradeço ao meu amigo de luta **Pedro Félix**, ou melhor, PP que não mediu esforços em me ajudar e me auxiliar na confecção do presente trabalho. Indo comigo nas visitas técnicas, me motivando e me incentivando a persistir. Muito obrigado amigo!

Agradeço a minha orientadora **Valquiria Melo**, por toda colaboração, orientação e aconselhamento durante todas as etapas desta pesquisa. Foi muito bom trabalhar com você. Obrigada!

Agradeço ao professor **Marcílio Luis**, por toda colaboração e prestação de apoio durante a confecção do presente trabalho. Obrigado!

Agradeço a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (**SEMARH**) pelo fornecimento de documentos essenciais ao desenvolvimento deste trabalho. Aproveito para estender este agradecimento à Engenheira **Emili Rolim**, obrigada pela valiosa colaboração.

Agradeço também a uma pessoa muito especial na minha vida que nunca mediu esforços para me ajudar e que sempre se preocupou se eu estava bem, sempre me incentivando a persistir muito obrigada **Claudimyr Oliveira**, amo muito você!

Agradeço a minha amiga **Aida Viviane**, por sempre está presente quando eu precisei me ajudando na maioria das vezes em trabalhos do curso e me incentivando a persistir, muito obrigada pela sua valiosa colaboração.

Enfim, a todos que de alguma maneira, colaboraram com o desenvolvimento dessa pesquisa, deixo aqui expresso meus sinceros agradecimentos.

“Lute com determinação, abrace a vida com paixão, perca com classe e vença com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é muito bela para ser insignificante.”

(Charles Chaplin)

RESUMO

Sabe-se que o Nordeste brasileiro é umas das regiões que mais sofre com a escassez de água, uma vez que a mesma apresenta longos períodos de estiagens. Logo, em decorrência desse fato crítico, práticas como a construções de grandes reservatórios e/ou barragens reguladoras são as soluções encontradas e mais utilizadas para solucionar essa problemática. Porém, este tipo de empreendimento causa inúmeros impactos, desde impactos ao meio ambiente à impactos a sociedade. Isto é, a construção de barragens implica diretamente na desapropriação de terras e com isso acaba gerando impactos a população que reside nesses locais. Logo, em virtude dessa desapropriação, esses trabalhadores rurais tornam-se desabrigados, e é nesse contexto que o Governo Federal aplica a criação de Agrovilas ou Assentamentos, como uma forma de solucionar eventuais problemas, isso porque o termo Agrovila significa criação de espaços através de núcleos familiares destinados a população que vive da agricultura e pecuária. Dado o exposto, a presente pesquisa fundamentou-se na análise a partir da Associação Brasileira de Normas Técnicas pela NBR 15.575:2013 de uma Unidade Habitacional Multifamiliar da Agrovila Jucurutu, presente no município de Jucurutu/RN. Para tanto, a metodologia aplicada foi dividida em três etapas: coleta das informações da UHs, aplicação de *checklist* conforme NBR 15575:2013 e identificação dos pontos de desacordo exigido pela norma. Os principais resultados obtidos na pesquisa, se deram através de registros fotográficos das residências e seus sistemas, assim como também a partir de documentos disponibilizados pela Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Onde, a partir da análise destes notou-se com a aplicação do *checklist* na residência da Agrovila Jucurutu que por consequência da ausência do Manual de Uso, Operação e Manutenção das Edificações ,a maioria dos requisitos e critérios assim estabelecidos na pesquisa, não foram atendidos conforme o padrão requerido pela NBR 15575:2013, como é o caso dos requisitos abordados para os itens de Manutenibilidade e Durabilidade da edificação, o que pode futuramente resultar em problemas de manutenção dos elementos da edificação, assim como pode influenciar no desempenho das residências e prejudicar a segurança de seus usuários.

Palavras-chave: Agrovila Jucurutu. Áreas de Inundação. Assentamento. Barragem de Oiticica. *Checklist*.

ABSTRACT

It is known that the Brazilian Northeast is one of the regions that suffers most from water scarcity, since it has long periods of drought. As a result of this critical fact, practices such as the construction of large reservoirs and/or regulating dams are the solutions found and most used to solve this problem. However, this type of enterprise causes countless impacts, from environmental impacts to impacts on society. That is, the construction of dams directly implies the expropriation of land and thus generates impacts on the population living in these locations. It is in this context that the Federal Government applies the creation of Agrovillages or Settlements, as a way of solving eventual problems, because the term Agrovillage means the creation of spaces through family nuclei for the population that lives from agriculture and livestock. Given the above, this research was based on the analysis from the Brazilian Association of Technical Standards by NBR 15.575:2013 of a Multifamily Housing Unit of Agrovillage Jucurutu, present in the municipality of Jucurutu/RN. To this end, the methodology applied was divided into three stages: collection of information from the HUs, application of checklist according to NBR 15575:2013 and identification of the points of non-compliance required by the standard. The main results obtained in the research were obtained through photographic records of the houses and their systems, as well as from documents made available by the Secretariat of Environment and Water Resources. From the analysis of these, it was noted with the application of the checklist in the residence of Agrovillage Jucurutu that as a result of the absence of the Manual for Use, Operation and Maintenance of Buildings, most of the requirements and criteria thus established in the research, were not met according to the standard required by NBR 15575:2013, as is the case of the requirements addressed to the items of Maintainability and Durability of the building, which may in the future result in maintenance problems of the elements of the building, as well as can influence the performance of homes and harm the safety of its users.

Keywords: Agrovillage Jucurutu. Flood Areas. Settlement. Oiticica Dam. Checklist.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Percentual de chuvas acumuladas e situação quanto à seca para Jucurutu e região em 2018	27
Figura 2: Vista aérea da Barragem de Oiticica	32
Figura 3: Sangradouro – Barragem de Oiticica.....	32
Figura 4: Agrovila Jucurutu	36
Figura 5: Ensaio de Corpo Mole, com saco cilíndrico de couro	44
Figura 6: Determinação dos critérios de Desempenho para a formatação do checklist pela NBR 15.575:2013	49
Figura 7: Planta Baixa – Residência Unifamiliar Agrovila Jucurutu.....	54
Figura 8: Planta de Cobertura – Residência Agrovila Jucurutu	55
Figura 9: Corte AA – Residência Agrovila Jucurutu	55
Figura 10: Corte BB - Residência Agrovila Jucurutu	56
Figura 11: Agrovila Jucurutu	57
Figura 12: Fachada Frontal – Residência Unifamiliar de lote nº 35.....	58
Figura 13: Fachada Frontal – Residência Unifamiliar de lote nº 14.....	58
Figura 14: Fachada Frontal– Residência Unifamiliar de lote nº 12.....	59
Figura 15: Perspectiva Estrutural	65
Figura 16: Perspectiva Estrutural – Residência Unifamiliar de lote nº18	65
Figura 17: a) Piso Cimentado Sala, b) Piso Cimentado Quarto 01 e c) Piso Cimentado Varanda	70
Figura 18: a) Execução da cobertura, b) Cobertura da Varanda, c) Vista da Varanda e d) Vista da Cobertura	73

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Localização do Município de Jucurutu – RN.....	25
Mapa 2: Mapa do Rio Grande do Norte	25
Mapa 3: Mapa da localização da RPPN Stoessel de Brito, Jucurutu – RN.....	29
Mapa 4: Declividade Percentual Jucurutu – RN	30
Mapa 5: Posicionamento dos itens do estudo.....	86

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Especificação dos critérios da NBR 15575.....	50
Quadro 2: Áreas da Agrovila Jucurutu	51
Quadro 3: Distribuição de Áreas da Residência Unifamiliar.....	52
Quadro 4: Tipologia da Residência.....	52
Quadro 5: Distribuição de área por cômodo	53
Quadro 6: Especificações dos aparelhos Smartphones utilizados	59
Quadro 7: Classes de agressividade ambiental	63
Quadro 8: Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e a qualidade do concreto	63
Quadro 9: Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm	64
Quadro 10: Valores de f_{ck} em Mpa	64
Quadro 11: Característica da barra de aço	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Nível de Desempenho dos Sistemas Construtivos	60
Tabela 2: Aplicação do checklist para o critério de Manutenibilidade do Edifício e de seus sistemas.....	67
Tabela 3: Aplicação do checklist para o critério de Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	68
Tabela 4: Aplicação do checklist para o critério de Arestas contundentes	69
Tabela 5: Aplicação do checklist para o Manual de uso, operação e manutenção do SVVIE	71
Tabela 6: Aplicação do checklist para o critério do Manual de operação, uso e manutenção das coberturas.....	72
Tabela 7: Aplicação do checklist para o critério de durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	74
Tabela 8: Desempenho da residência conforme especificações da NBR 15575:2013 – Agrovila Jucurutu	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP	Área de Preservação Permanente
Bel	Bacharel
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
Dr.	Doutor
Dra.	Doutora
EMPARN	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
Esp.	Especialista
FETARN	Federação dos Trabalhadores Rurais na Agricultura do Estado do Rio Grande do Norte
GE	Gestão do Conhecimento
GI	Gestão da Informação
ha	Hectares
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEMA	Instituto de Defesa do Meio Ambiente
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano do Município
IES	Instituição de Ensino Superior
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
Km	Quilômetros
LV – ARQ	Levantamento Arquitetônico
LV – TOP	Levantamento Topográfico
Me	Mestre
NBR	Normas Brasileiras Regulamentadoras
PN – ARQ	Programa de Necessidade de Arquitetura
Prof. ^a	Professora
Prof.	Professor
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RN	Rio Grande do Norte
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural Stoessel de Brito
SEARA	Secretaria de Estado de Assuntos Fundiários e de Apoio a Reforma Agrária

SEMARTH	Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SISBI-UFERSA	Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUTIC	Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação
SVVIE	Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas
TCC's	Trabalhos de Conclusão de Curso
UBS	Unidade Básica de Saúde
UHs	Unidades Habitacionais
UI	Unidade de Informação
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USP	Universidade de São Paulo
VU	Vida Útil
VUP	Vida Útil de Projeto

LISTA DE SÍMBOLOS

©	Copyright
^a	Indicador Ordinal Feminino
◦	Indicador Ordinal Masculino
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 OBJETIVOS.....	20
1.1.1 Objetivo geral	20
1.1.2 Objetivos específicos	20
2 REFERENCIAL TEÓRICO	21
2.2 AMBIENTE CONSTRUÍDO.....	21
2.2.1 Aspectos da Construção Civil.....	21
2.2.2 Construção Civil e alguns aspectos no desempenho e qualidade.....	22
2.3 CONCEITUAÇÃO HISTÓRICA	24
2.3.1 Do município de Jucurutu -RN.....	24
2.3.2 Da Barragem de Oiticica	30
2.4 AGROVILA – BREVE HISTÓRICO E CONCEITOS BÁSICOS	33
2.4.1 Agrovila Jucurutu	34
2.5 CONCEITUAÇÃO NBR 15575:2013	36
2.5.1 Importância da norma de desempenho.....	36
2.6 SÍNTESE NORMA ABNT NBR 15575:2021	37
2.6.1 ABNR NBR 15575-1:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos Gerais (Parte 1) 38	
2.6.2 ABNR NBR 15575-2:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas estruturais (Parte 2).....	42
2.6.3 ABNR NBR 15575-3:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas de pisos (Parte 3).....	43
2.6.4 ABNR NBR 15575-4:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE (Parte 4)	43
2.6.5 ABNR NBR 15575-5:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas de coberturas (Parte 5).....	44
2.6.6 ABNR NBR 15575-6:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas hidrossanitários (Parte 6).....	45
2.7 DEFINIÇÃO DOS COMPONENTES DO PROJETO DE ARQUITETURA DE EDIFICAÇÃO	45
2.7.1 Levantamento Arquitetônico (LV – ARQ)	45
2.7.2 Programa de necessidade de Arquitetura (PN-ARQ)	46
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	48
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	48
4 RESULTADOS	51

4.1 UNIDADES HABITACIONAIS	51
4.1.1 Áreas	52
4.1.2 Padrão Construtivo e de Acabamento	52
4.2 ETAPAS PARA OBTENÇÃO DOS RESULTADOS	56
4.2.1 Coleta das informações da UHs	56
4.3 APLICAÇÃO DO <i>CHECKLIST</i>	60
4.3.1 Constatações e Justificativas de uma UHs da Agrovila Jucurutu	62
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
REFERÊNCIAS	78
ANEXO I – VISTAS DA RESIDÊNCIA.....	83
ANEXO II – COMPONENTES DA RESIDÊNCIA	84
ANEXO III – RESIDÊNCIAS FINALIZADAS	85
ANEXO IV – MAPA DA LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO	86

1 INTRODUÇÃO

A criação de Agrovilas pode ocorrer devido a vários fatores, segundo Gomes, Brito e Teixeira (2022) a Reforma Agrária¹ foi um dos motivos que impulsionou a criação desses assentamentos. Haja visto que muitas famílias foram realocadas de suas residências, e assentadas em outra região.

A Agrovila Jucurutu, está sendo construída com o objetivo de assentar a população residente do local de implantação da Barragem Oiticica. Em suma, a construção do reservatório da Oiticica é uma obra que irá aumentar a segurança hídrica de 17 municípios da região do Seridó e Vale do Açu. Segundo DNOCS (2022), a Barragem de Oiticica é um reservatório em construção no município de Jucurutu-RN, mais especificamente na Fazenda Oiticica, com uma área aproximada de 5.998,81 ha distribuída entre os municípios de Jardim de Piranhas (2.668,98 ha), Jucurutu (1.183,85 ha) e São Fernando (2.145,98 ha) todos pertencentes a região do Seridó, além disso, a mesma conta com um armazenamento em volume de água equivalente à 556.258.050 m³.

O presente trabalho objetiva contribuir com a discussão acerca da definição de tipologias das Unidades Habitacionais (UHs) presentes em edificações residenciais multifamiliares recém-construídas no Brasil, e de identificar, através da NBR 15575:2013 o desempenho de Durabilidade, Manutenibilidade e Segurança no Contato Direto de alguns elementos presentes em uma residência da Agrovila Jucurutu-RN.

¹ Segundo Ortega e Palau (2009), a Reforma Agrária é um processo social integral, que deve prever todas as condições necessárias para o desenvolvimento das comunidades atingidas e, para tanto, requer o apoio decisivo em serviços que promovam o desenvolvimento rural, como infraestrutura social e produtiva, créditos, tecnologia apropriada, assistência técnica, mercados e respeito à autonomia das organizações camponesas e indígenas

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Analisar a partir da Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 15.575:2013 uma Unidade Habitacional Multifamiliar na Agrovila Jucurutu, localizada no município de Jucurutu – RN.

1.1.2 Objetivos específicos

1. Coletar informações através de fotos, medidas, dados técnicos, plantas arquitetônicas da Unidade Habitacional Multifamiliar referente aos sistemas: estruturais, de pisos, vedações verticais internas e externas, cobertura, revestimentos e sistema elétrico;
2. Aplicar *checklist* da NBR 15575:2013 na Unidade Habitacional Multifamiliar;
3. Identificar os pontos em desacordo com o que é exigido pela NBR 15.575:2013;
4. Apresentar proposições para possíveis ações corretivas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico será abordado uma revisão dos temas que foram considerados relevantes para a confecção e o entendimento do presente trabalho, afim de permitir uma melhor compreensão teórica do tema e assim permitir fundamentar esse estudo através de outras pesquisas antes concretizadas.

2.2 AMBIENTE CONSTRUÍDO

Segundo Sodré (2005), os ambientes construídos são os locais ou lugares em que as pessoas vivem, trabalham, estudam e realizam a maior parte de suas atividades do dia a dia. Dessa forma, percebe-se que as edificações são o principal ambiente e/ou elo de convivência, vivência e experimentação do ser humano, ou seja, pode-se dizer que o ambiente construído é um conjunto de elementos que acopla desde elementos físico-químicos até aspectos sociais que estão presentes na formação do ser humano de maneira individual e coletiva.

Dessa forma de acordo com Maitlis e Sonenshein (2010), a perspectiva construtiva que se tem de algo, está direcionada a noção de ambiente construído ao contrário da ideia de ambiente objetivo. Com base nisso autores como Smircich e Stubbart (1985) e Vasconcelos (2004), são referências para pesquisadores que buscam essa perspectiva construtiva de ambientes construídos.

Logo, para uma melhor constatação do estudo, seguiu-se a percepção de ambiente construído levando em consideração o processar, constatar, identificar, analisar e priorizar especificações e validações de requisitos ao longo do projeto, ou seja, procurou-se levantar informações relacionadas a estrutura, revestimento, infraestrutura dentre outros requisitos presentes da residência Unifamiliar da Agrovila Jucurutu .

2.2.1 Aspectos da Construção Civil

Sabe-se que a construção civil detém de uma parcela significativa na economia de um país, uma vez que a mesma possui extensa cadeia produtiva . Segundo Brasil (2021) a Construção é um dos setores que mais conseguem impulsionar a mola da economia, haja visto que é um importante elemento do investimento nacional, ou seja, escolas, fábricas, rodovias, portos, aeroportos, hospitais, habitações dentre outros são atividades básicas e necessárias de um País.

Logo, além de fortalecer a economia, esse macrossetor proporciona desenvolvimento social, ou seja, quando o setor dinamiza suas atividades espontaneamente, o mesmo acaba por alavancar o crescimento socioeconômico e ampliam assim os investimentos necessários, solidificando as bases físicas imprescindíveis para um desenvolvimento duradouro (BRASIL, 2021).

Ainda de acordo com Brasil (2021), se for considerado um percentual médio da última década (2011-2020), a Construção Civil foi responsável por cerca de 22% do PIB da Indústria. A média dos últimos 10 anos estima que 49,46% da Formação Bruta de Capital Fixo da economia foram realizados pela Construção Civil. Com isso percebe-se que as atividades ligadas a área da construção são essenciais para que um país possa consolidar e/ou concretizar seu desenvolvimento econômico e social.

2.2.2 Construção Civil e alguns aspectos no desempenho e qualidade

De acordo com ROSSATO (1996) apud Souza (2022, p.2), historicamente a preocupação com a qualidade já existe desde os primórdios, ou seja, desde os tempos em que os chefes tribais, faraós e reis governavam. Uma vez que o mesmo relata que inspetores aceitavam ou rejeitavam os produtos, caso estes não cumprissem com as especificações governamentais.

Já em meados da década de 20 os conceitos sobre qualidade, vinham se desenvolvendo através de vários estudos. Porém com o passar das décadas a qualidade passou a ser vista de forma mais sistêmica, através da inserção de novos meios e ambientes, como por exemplo, fornecedores, clientes e a integração do ambiente, ou seja, todo e qualquer elemento que vinha a compor e afetar o sistema. Dessa forma o processo de produção se tornou mais flexível, tendo como finalidade suprir as necessidades dos consumidores (ROSSATO,1996, apud SOUZA, 2022).

Segundo Souza e Mekbekian (1996), a área da construção civil tem particularidades próprias que dificultam a utilização de práticas teóricas modernas da qualidade. Com isso, é necessário que esse setor recorra a adaptações específicas dessas teorias, isso devido à complexidade do seu processo de produção. A seguir serão relatadas, algumas das peculiaridades da construção civil que dificultam a adaptação dos conceitos e ferramentas da qualidade aplicados na indústria:

- a) a construção é uma indústria nômade;
- b) cria produtos únicos e não em séries;

- c) não é possível aplicar a produção em cadeia, mais sim centralizada , ou seja, operários móveis em torno de um produto fixo;
- d) é uma indústria muito tradicional, com grande inércia ao que se refere às alterações;
- e) utiliza mão de obra intensiva e pouco qualificada, com baixa motivação pelo trabalho;
- f) normalmente realiza trabalhos sob intempéries;
- g) o produto muitas vezes é único na vida do usuário;
- h) são empregadas especificações complexas, muitas vezes contraditórias e confusas;
- i) as responsabilidades são dispersas e pouco definidas;
- j) o grau de precisão com que se trabalha é muitas vezes menor que em outras indústrias.

Ainda de acordo com Souza e Mekbekian (1996), além dos aspectos citados anteriormente existem os fatores que segundo o autor, atrasam o processo construtivo heterogêneo do início de uma nova fase de evolução, dentre estes estão:

- a) baixa produtividade do setor;
- b) ocorrência de graves problemas de qualidade de produtos intermediários e no final da cadeia produtiva e os elevados custos de correções e manutenção pós-entrega;
- c) o desestímulo ao uso mais intensivo de componentes industrializados devido à alta incidência de impostos e consequente encarecimento dos mesmos;
- d) a falta de conhecimento do mercado consumidor, no que diz respeito às suas necessidades em termos do produto a ser ofertado;
- e) a falta de capacitação técnica dos agentes da cadeia produtiva para gerenciar a produção com base em conceitos e ferramentas que incorporem as novas exigências de qualidade, competitividade e custos;
- f) a incapacidade dos agentes em avaliar corretamente as tendências de mercado, cenários econômicos futuros e identificação de novas oportunidades de crescimento.

Em suma, pode-se dizer com as afirmações anteriormente discorridas, que a área da construção civil é uma área que impulsiona a economia de um país, porém também é uma área que apresenta muitas dificuldades tanto no seu processo construtivo quanto nos conceitos de qualidade e que decorrente disso acaba por atrasar seu processo evolutivo.

2.3 CONCEITUAÇÃO HISTÓRICA

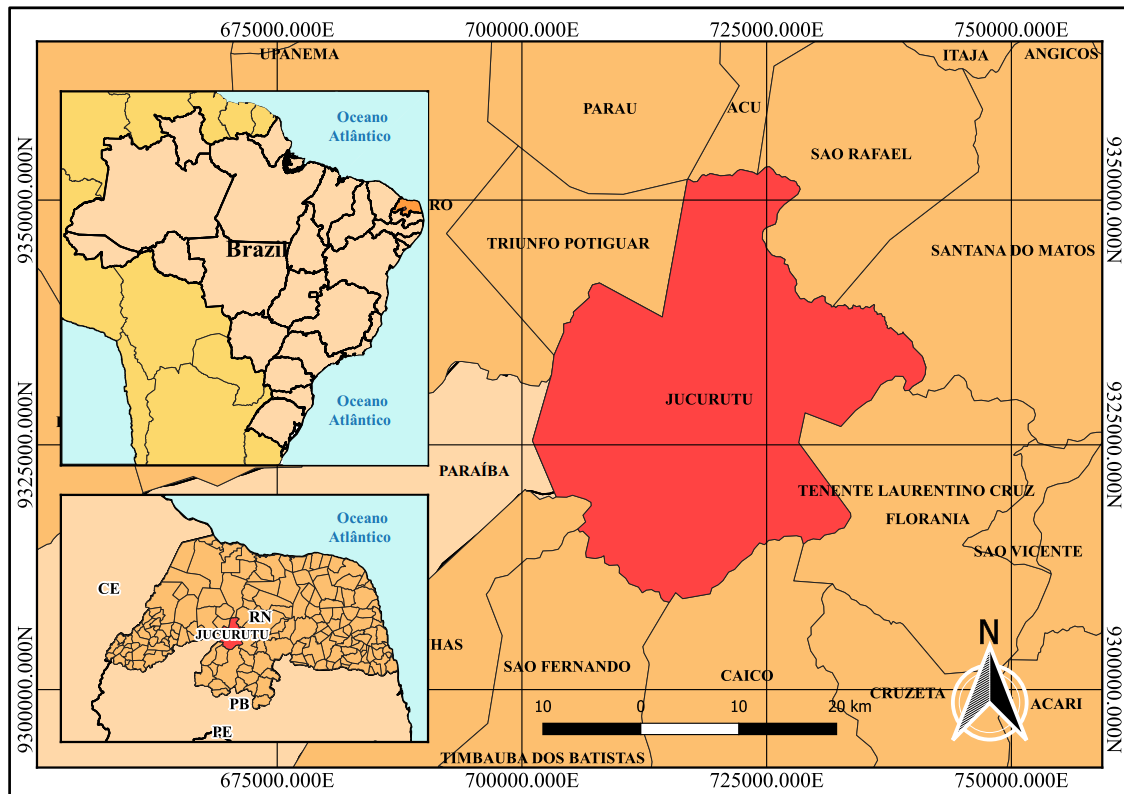
O presente tópico tem como intuito apresentar a conceituação histórica dos elementos considerados relevantes no estudo. Afim, de apresentar uma melhor compreensão do tema abordado.

2.3.1 Do município de Jucurutu -RN

De acordo com Recife (2005) o município de Jucurutu está localizado na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Vale do Açu, fazendo fronteira com municípios de Açu, Triunfo Potiguar, São Rafael, São Fernando, Caicó, Florânia, Santana dos Matos, Jardim de Piranhas e Campo Grande, além do Estado da Paraíba. A área que abrange o município de Jucurutu é cerca de 962 km², incluindo Caicó (SB.24-Z-B-I), Currais Novos (SB.24-ZB-II), Augusto Severo (SB.24-Y-D-IV) e Açu (SB.24-X-D-V), numa escala de 1:100.000, editadas pela SUDENE. A sede do município tem uma altitude média de 63 cm e coordenadas 06°20'24,0" de latitude sul e 37°01'12,0" de longitude oeste, com cerca de 264 km de distância da capital Natal, sendo efetuada através das rodovias pavimentadas BR-304 e RN-118.

Jucurutu é um município brasileiro pertencente ao estado do Rio Grande do Norte, cujo nome é decorrente da povoação conhecida como Saco dos Jucurutus, a partir de aldeamentos dos índios da tribo de Jucurutu. O município de Jucurutu teve início devido a existência de uma propriedade rural de grande importância tradicional denominada "Fazenda São Miguel". Conforme o povoamento do município, Jucurutu começou a crescer e ficou conhecida como "São Miguel de Jucurutu". Já no ano 1928, a localidade começou ter à condição de vila do município de Caicó, porém em 1935 pela Lei nº 932 sancionada na gestão do Interventor Federal Mário Leopoldo Pereira da Câmara, São Miguel de Jucurutu assim como era identificada no passado, teve suas terras apartadas de Caicó, Santana dos Matos e Campo Grande, tornando-se mais um município do Rio Grande do Norte. Porém, somente 3 anos depois de sua apartação, no dia 31 de outubro de 1938, pelo Decreto nº 603 teve seu nome mudado para Jucurutu e assim permanece até os dias de hoje (RECIFE, 2005). A seguir, o Mapa 1 e 2 apresenta a localização do município de Jucurutu no território do Rio Grande do Norte.

Mapa 1: Localização do Município de Jucurutu – RN



FONTE: Adaptado do IBGE com QGIS versão 3.16.9 (2022)

Mapa 2: Mapa do Rio Grande do Norte



FONTE: Adaptado do IBGE com QGIS versão 3.16.9 (2022)

2.3.1.1 Aspectos Socioeconômicos

Segundo o censo do IBGE² (2010), o município de Jucurutu no ano de 2010 apresentou cerca de 17.692 mil habitantes, distribuídos em 59,73% áreas urbanas e 40,27% áreas rurais. Sendo o 29º município em população do Rio Grande do Norte e o 1868º do Brasil, apresentando uma densidade demográfica de 18,95 hab./km². Ainda de acordo com o IBGE (2010), Jucurutu é composta no total por 50,21% homens e 49,87% mulheres. A população estimada pelo IBGE no ano de 2018 foi de 18.274 mil habitantes.

A densidade demográfica de Jucurutu de acordo com o censo de 2010, é de 18,95 hab/km². Em pesquisa de autodeclaração do censo, 52,8 % dos habitantes declararam-se pardos, 42,3 % brancos, 4,0 % pretos e 0,9% amarelos. Todos os habitantes brasileiros natos sendo 98,6% naturais do município e 1,4 % nascidos em outros estados. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) do município foi considerado médio, de acordo com dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Segundo dados do relatório de 2010, seu valor era 0,601, estando na 96ª posição a nível estadual e na 4123ª colocação a nível nacional. Considerando-se apenas o índice de longevidade, seu valor é 0,755, o valor do índice de renda é 0,583 e o índice de educação é 0,492. Já em relação à economia de Jucurutu, a mesma gira em torno principalmente dos derivados de laticínios, panificadoras e indústrias têxteis (BELTRÃO; ROCHA; MASCARENHAS; SOUZA JUNIOR; PIRES; CARVALHO, 2005).

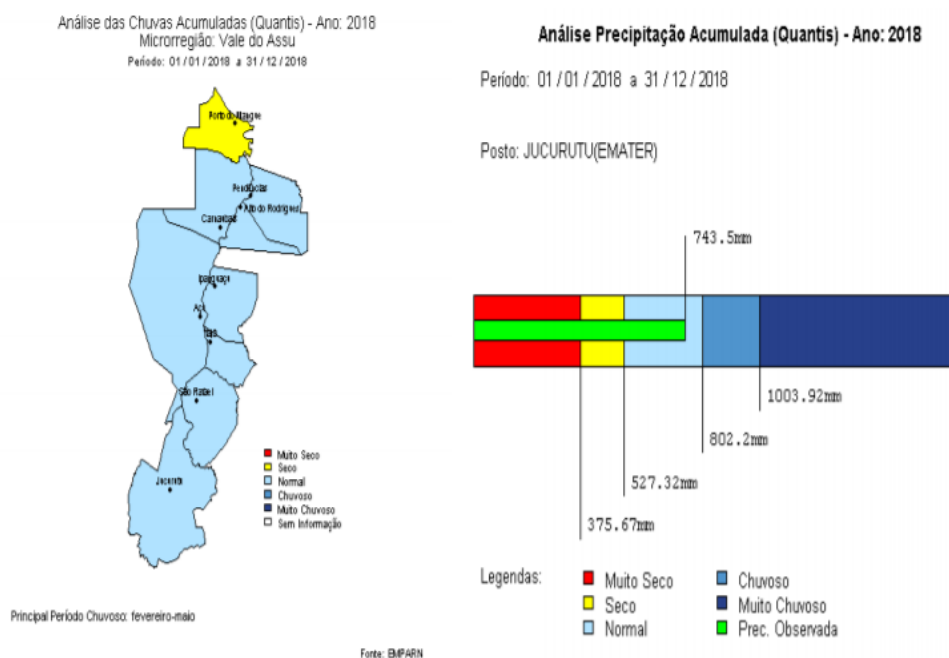
Na área da saúde a presente cidade dispõe de 01 hospital público, 12 unidades básicas de saúde (UBS) municipais e 01 cemitério municipal. Já na rede educacional, o município possui 56 estabelecimentos de ensino, sendo 17 de ensino Pré-escolar e 37 de ensino fundamental todos municipais e 02 de ensino médio, sendo um federal e um particular e/ou privado. Da população 63,60% são alfabetizados. O município possui 4.241 domicílios permanentes, sendo 2.598 na zona urbana e 1.643 na zona rural. Da qual 3.201 estão conectados à rede geral de água, 1040 são abastecidos através de poço ou nascente. Além disso, à apenas 697 domicílios ligados à rede geral de esgotos e 2.604 têm coleta regular de lixo. Sendo que as principais atividades econômicas são: agropecuária, extrativismo e comércio (BELTRÃO; ROCHA; MASCARENHAS; SOUZA JUNIOR; PIRES; CARVALHO, 2005).

² Instituto Brasileiro de Geografia Estatística

2.3.1.2 Aspectos Fisiográficos

De acordo com a EMPARN (2018), fazendo o uso de dados coletados em pluviômetros locais com dados da série histórica entre os anos de 1963 até 2006, o município de Jucurutu apresentou uma média de chuva anual de 831,8 mm valores interpolados. Porém, nos últimos anos constituiu na região a condição normal de chuvas, como podem ser observadas nos dados da Figura 1 do ano de 2018.

Figura 1: Percentual de chuvas acumuladas e situação quanto à seca para Jucurutu e região em 2018



FONTE: EMPARN, 2018

Dado o exposto, devido a essas condições Jucurutu está na região climática classificada como Tropical de Zona Equatorial no subdomínio Semiárido Mediano, onde em virtude disso apresenta condições de estiagens de 7 a 8 meses para o local e por consequência elevado índice de evaporação.

2.3.1.3 Formação Vegetal e Solo

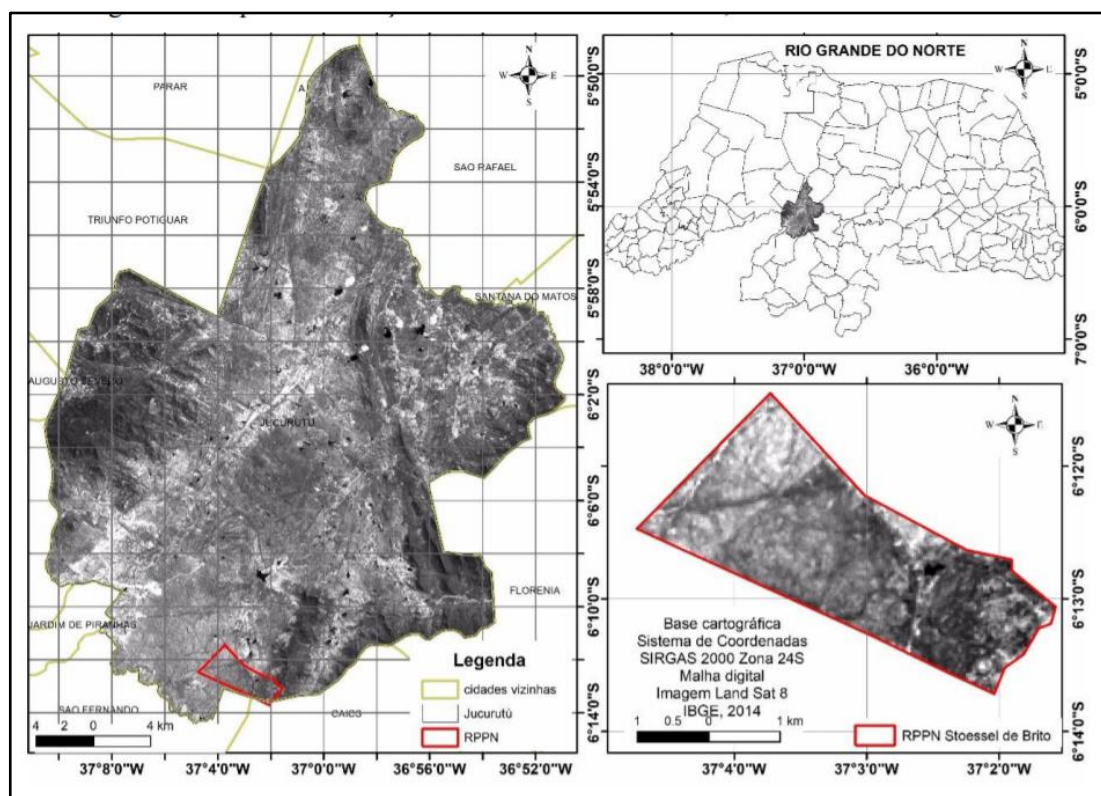
A vegetação do município de Jucurutu é composta pela Caatinga Hiperxerófila de caráter mais seco, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhados. As espécies que mais se destacam no município é a jurema-preta, mufumbo, faveleira, marmeleiro, xique-xique e facheiro (BELTRÃO; ROCHA; MASCARENHAS; SOUZA JUNIOR; PIRES; CARVALHO, 2005).

Em relação ao solo de Jucurutu, os mesmos são relativamente férteis, possuem uma textura mista constituídas de areia e argila, cuja variância se dão conforme a profundidade e a drenagem. Os solos predominantes no município são os luvisolos, chamados de Brunos não cálcico vérticos na antiga classificação, caracterizados por serem pouco profundos, moderadamente drenados e mais susceptíveis ao fenômeno da erosão. Os mesmos possuem fertilidade média a alta, textura arenosa, argilosa e média, argilosa, fase pedregosa, bem drenados e relevo suave ondulado (BELTRÃO; ROCHA; MASCARENHAS; SOUZA JUNIOR; PIRES; CARVALHO, 2005).

Já no leito do Rio Piranhas predomina os solos aluviais ou neossolos, caracterizados por serem mais profundos e possuírem drenagem semelhante aos luvisolos. Há também áreas de litossolos ou solos litólicos e de latossolo do tipo vermelho-amarelo. Esses solos são cobertos pela vegetação xerófila da caatinga, com espécies de pequeno porte, cujas folhas desaparecem na estação seca. Além disso, a Caatinga é a vegetação que recobre a região histórica do Seridó incluindo o município de Jucurutu, a mesma apresenta uma formação arbóreo-arbustiva com forte presença da ação antrópica associada ao processo histórico de ocupação do espaço (RIZZINI, 1997; PEREZ-MARI et al., 2012; MEDEIROS et al., 2016).

Além disso no município de Jucurutu, próximo à divisa com Caicó está localizada a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Stoessel de Britto, criada pela Portaria Federal 0052/94-N, em 20/05/1994, situa-se entre as coordenadas 6° 13'4" S e 37° 2' 25" W e possui uma área de 756 hectares, sendo posteriormente estendida a área da reserva para 818,50 hectares. Em suma, a propriedade tornou-se uma área de RPPN no ano de 1994, a partir da Lei decreto de criação: IBAMA/RN – Portaria Federal nº 52 de 20 de maio de 1994, estando inserida no embasamento geológico cristalino, com clima semiárido e com temperaturas que varia entre 25°C e 35°C, inserida no setor da região da Caatinga Seridó (RIZINNI, 1997).

Mapa 3: Mapa da localização da RPPN Stoessel de Brito, Jucurutu – RN



FONTE: Oliveira *et al.*, 2018

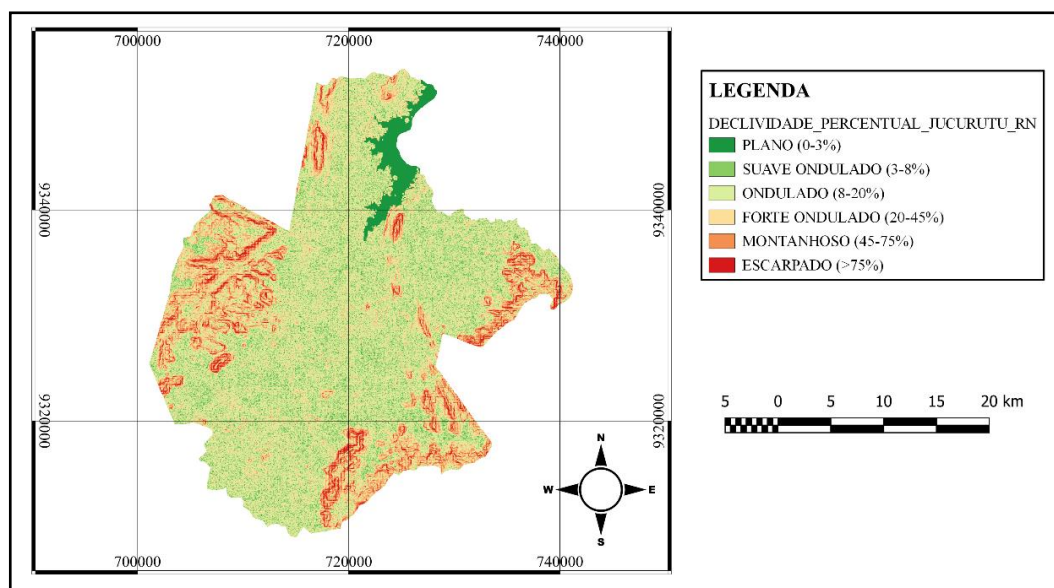
O município utiliza principalmente da pecuária extensiva, práticas culturais como exemplo a de palma forrageira, culturas estas que resistem a um longo período de estiagem e de ciclo bem curto que possam produzir colheitas no período de chuvas. Uma característica da região em relação a aptidão Agrícola está relacionada as culturas de ciclo longo como algodão arbóreo, sisal, caju e coco. Em relação ao Sistema de Manejo, se pode relatar que ainda é médio e com baixo nível tecnológico para as práticas agrícolas, isso porque as mesmas dependem do trabalho braçal e tração animal com implementos agrícolas simples (BELTRÃO; ROCHA; MASCARENHAS; SOUZA JUNIOR; PIRES; CARVALHO, 2005).

2.3.1.4 Relevô

O relevo de Jucurutu é entorno de 400 a 800 metros de altitude segundo (BELTRÃO; ROCHA; MASCARENHAS; SOUZA JUNIOR; PIRES; CARVALHO, 2005). Faz parte da região a Serra do Camelo, Depressão Sertaneja com terrenos baixos situados entre as partes altas do Planalto da Borborema e da Chapada do Apodi.

Com relação a caracterização geológica, Jucurutu é formado principalmente por biotita, epidoto e anfibólio para gnaisses, com intercalações de mármore, rochas calciossilicáticas e *skarns*, micaxistos, quartzitos, formações ferríferas, metavulcânicas predominantemente básicas e intermediárias, anfibolitos e alguns metaconglomerados basais e possíveis níveis de metacherts. Quanto a hidrografia do município, todo o território jucurutuense pertence à bacia hidrográfica do Rio Piranhas-Açu, cujo rio principal Piranhas Açu atravessa, além dos riachos Barra Branca, João Grande e Tapera. Em Jucurutu está localizada a obra da Barragem de Oiticica, em construção no leito do rio Piranhas e projetada para ser o terceiro maior reservatório do Rio Grande do Norte, com capacidade armazenar 556 milhões de metros cúbicos de água, abrangendo também áreas dos municípios de São Fernando e Jardim de Piranhas. O objetivo da barragem é promover a segurança hídrica do Seridó e controlar a vazão do rio, de forma a prevenir enchentes no Vale do Açu. O mapa 4 a seguir, faz uma breve alusão da declividade presente no município.

Mapa 4: Declividade Percentual Jucurutu – RN



FONTE: Adaptado do IBGE com QGIS versão 3.16.9 (2022)

2.3.2 Da Barragem de Oiticica

Sabe-se que a Barragem de Oiticica é uma importante reserva hídrica em estado de construção, a mesma tem por objetivo principal a contenção de cheias, visando proporcionar o controle da vazão do rio Piranhas e reduzir o risco de inundações no Vale do Açu. Além disso, com a construção da Barragem Oiticica almeja-se suprir o déficit hídrico da sub-bacia do rio

Seridó, na qual corresponde a 90% do déficit hídrico da bacia do Piranhas/Açu, assim estimado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos em 1.646 l/s para o ano de 2000, 2.022 l/s para o ano de 2010 e 2.175 l/s para o ano de 2020. Além disso, a construção da Barragem de Oiticica possibilitará o projeto do “Eixo de Integração do Seridó”, uma vez que objetiva a sustentabilidade hídrica da região através da revitalização de 750 ha, compreendido nos perímetros irrigados do Itans, Sabugi e Cruzeta (RIO GRANDE DO NORTE, 2010).

Ainda segundo Rio Grande do Norte (2010), a implantação desse reservatório hídrico também irá promover nessa região, melhores condições sanitárias e amenização de problemas sociais ocasionados pelas secas, uma vez que possibilitará abastecimento de água a uma população estimada de 164.000 habitantes, sendo 128.000 habitantes na zona urbana e 36.000 na zona rural. Além disso, em decorrência do aumento da demanda de água, práticas como a irrigação, piscicultura, recreação e turismo serão algumas das futuras atividades bastante vistas nesta região, e influentes na economia do município.

Segundo Rio Grande do Norte (2010), a Barragem de Oiticica está sendo construída sobre o Rio Piranhas, situada entre as coordenadas geográficas 37° 10' de longitude oeste e 6° 10' de latitude sul, localizada na Fazenda Oiticica, aproximadamente 17 km a sudoeste da sede do município de Jucurutu, no estado do Rio Grande do Norte. Em seu processo construtivo, a mesma passou por várias etapas, tendo seu projeto de elaboração iniciado em 1950 pelo Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS). Porém, as atividades foram paralisadas por muito tempo, e somente no ano de 1989 foi que o governo do Rio Grande do Norte retomou os estudos para a implantação do empreendimento em convênio com o DNOCS. Entretanto, no ano de 1993 com 3% da obra já executada, foram constadas irregularidades graves, gerando mais uma vez sua paralisação. Posteriormente, no ano de 2010 os estudos foram retomados pelo governo do Rio Grande do Norte através da Secretária de Recursos Hídricos (Semarth), que licitou a elaboração do projeto executivo em 2006 e a execução das obras de construção da barragem para o ano de 2010. Hoje segundo DNOCS (2022), as obras da Barragem de Oiticica estão avançadas com 92.80% executadas, cota de alagamento atualmente é de 92,70m, acumulando 16,22 milhões de metros cúbicos.

Figura 2: Vista aérea da Barragem de Oiticica



FONTE: Governo Federal, 2021

Figura 3: Sangradouro – Barragem de Oiticica



FONTE: Autoria Própria, 2022

2.4 AGROVILA – BREVE HISTÓRICO E CONCEITOS BÁSICOS

De acordo com Fénelon (1960), o termo Agrovila significa uma aglomeração de várias fazendas em conjunto com vários aglomerados de habitantes que cultivam em conjunto, ou seja, que trabalham nessa fazenda de forma coletiva.

As Agrovilas foram aplicadas na antiga URSS³ em virtude de as autoridades públicas russas idealizarem a ideia de reduzir as diferenças entre o campo e a cidade, aliando a vida urbana a vida rural. Tornando assim, esse aglomerado de habitantes em organizações usuais de centro urbano e algumas indústrias agrícolas (FÉNELON, 1960).

Já de acordo com Rego (2016), Agrovilas são comunidades planejadas distribuídas em núcleos urbanos hierarquizados, onde as mesmas são próximas e regularmente espaçadas, conectadas entre si, que aliam a integração à zona rural ao favorecimento das atividades agrícolas e de certa forma atém o homem no campo. A mesma dispõe de diversas denominações, tais como: Agrópolis, Rurópolis e até mesmo cidades.

No Brasil esse movimento teve início com a reforma agrária, aliada a construção da rodovia Transamazônica na década de 1970. De acordo com Rego (2016) a criação de uma rede de pequenas cidades planejadas no decorrer da Transamazônica, vislumbrou não somente a ocupação pioneira de uma grande área de floresta, mas também a possibilidade de construção de um ambiente urbano novo sem reservas. Isso porque, naquele novo ambiente as desigualdades seriam eliminadas com a reforma agrária e então garantindo a distribuição de renda mais igualitária. No novo ambiente, seriam selecionados homens capazes de utilizar as técnicas modernas da agropecuária com a finalidade de incrementar a produção agrícola naquela região.

Esse modelo de colonização criado por Camargo, foi inicialmente exposto como uma proposta abstrata para solucionar a fixação do homem em áreas rurais e logo tempo depois aplicado à Transamazônica, cumprindo o desejo que o governo militar tinha de integrar e desenvolver a Amazônia. Tal modelo foi denominado de Urbanismo Rural e/ou Planejamento Urbano Rural, o órgão responsável por sua implantação foi o INCRA⁴, ao longo de uma faixa de 10 km de largura em cada lado da rodovia recém criada, em um trecho de 1000 km entre as cidades de Marabá e Itaituba no Pará (REGO, 2016).

³ União das Repúblicas Socialistas Soviéticas;

⁴ Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

Já em outras regiões, esse modelo de cidades rurais segundo Brasil (2001), foi aplicado pelo governo do Estado do Espírito Santo, através da Lei nº 6.608 na qual, sancionava a implantação de Agrovilas como uma das formas de assentamentos rurais. Ainda de acordo com Brasil (2001), as Agrovilas Condominiais e/ou Cooperativas pela lei nº 6.608 se constituem em módulos de unidades produtivas, implantadas em áreas de terras, cedidas ou adquiridas pelo Poder Público, destinadas à exploração racional de atividades agrícolas, especialmente olericultura, fruticultura e cafeicultura, através do sistema associativo e solidário. Os objetivos para implantação do projeto constituem-se em:

- Gerar empregos e/ou postos de trabalhos para trabalhadores com vocação agrícola e que se encontram marginalizados e sem alternativa de renda, melhorar as condições de vida da população beneficiária do Programa, dando-lhes acesso à moradia, educação, saneamento e saúde;
- Propiciar uma justa distribuição de terras no Estado, respeitando os mandamentos constitucionais;
- Aumento da oferta e diminuição de custos de produtos hortifrutigranjeiros nos municípios capixabas, hoje dependentes de produtos importados de outros estados;
- Profissionalização dos agricultores, através de capacitação técnica e gerencial, promovida em cursos específicos e acompanhados por órgãos de extensão rural do Estado;
- Estimular a mudança do perfil agropecuário das regiões subdesenvolvidas através da diversificação de culturas, preferencialmente as produzidas sem o uso de agrotóxicos e o incentivo à instalação de agroindústrias de pequeno porte, especialmente de cunho cooperativo.

2.4.1 Agrovila Jucurutu

Já em relação a criação da Agrovila Jucurutu segundo Kl Engenharia (2019), a mesma se deu em virtude da construção da bacia hidráulica da Barragem de Oiticica que abrange cerca de 6 mil hectares de área de inundação, na qual acumulará 556 milhões de metros cúbicos de água. A área de desapropriação, que inclui a Área de Preservação Permanente (APP), compreende cerca 11 mil hectares.

Dessa forma, o escopo geral do projeto da Barragem Oiticica prevê o reassentamento rural, através da inserção e/ou criação de agrovilas. Com o objetivo de realizar o reassentamento da população de trabalhadores rurais que moram na área de inundação da barragem, e que por sua vez, manifestaram interesse em permanecer na zona rural. Haja visto, que outros moradores

da região inundável optaram por negociações diferentes, como por exemplo: a indenização do imóvel em que habitavam.

Todavia, sabe-se que as agrovilas, são obras projetadas para atender as necessidades de demanda das famílias que nelas residem, ou seja, a escolha do local de assentamento é feita com base na inspeção dos tipos de solo da área, para que essas famílias possam desenvolver atividades agrícolas que auxiliem no seu sustento. Logo, a Agrovila Jucurutu através de sua construção e espaço, garantirá que seus residentes possam realizar a produção agrícola e a criação de animais de pequeno porte. Corroborando, com a ideia de que as Agrovilas se concentram na agricultura familiar e no desenvolvimento sustentável, decorrente das práticas de cultivo alimentar e geração de renda.

Ainda de acordo com Kl Engenharia (2019), para a escolha do local de implantação da Assentamento Jucurutu, foram realizadas vistorias em duas áreas no território municipal de Jucurutu/RN. Onde, estavam presentes nessas visitas, representantes do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, da Prefeitura Municipal de Jucurutu, da Federação dos Trabalhadores Rurais na Agricultura do Estado do Rio Grande do Norte (FETARN), da Secretaria de Estado de Assuntos Fundiários e Apoio à Reforma Agrária (SEARA) e da KL Engenharia. Na qual, todas as áreas visitadas foram sugestionadas pela Prefeitura do município junto aos Sindicatos de Trabalhadores Rurais, que por sua vez levaram em consideração sugestões providas dos próprios moradores. Após as visitas em campo, foi decidido implantar a Agrovila Jucurutu no Sítio Lagoinha, dado em vista que a localidade foi escolhida com base na inspeção dos tipos de solo com vistas ao aproveitamento agrícola, na disponibilização de infraestrutura local e na viabilidade de aquisição ou desapropriação do terreno.

Em suma, a Agrovila Jucurutu é um reassentamento rural com objetivo de atender à população de trabalhadores rurais residentes nas áreas de inundação da barragem. A mesma será entregue a 37 famílias da Comunidade Carnaúba Torta, cadastradas para o reassentamento. Onde, cada lote contemplará individualmente 0,7 hectare incluindo a residência. Em relação a composição dos espaços habitacionais das residências, as mesmas possuem 58 metros quadrados de área construída, contemplando dois quartos, cozinha, sala, banheiro, lavanderia e varanda.

Além disso, haverá também lotes coletivos, cuja produção agrícola será de responsabilidade da cooperativa ou associação a ser formada. Sendo que, estes lotes ficaram divididos em lotes para cultivos irrigáveis e lotes para cultivos de sequeiro⁵. A agrovila Jucurutu

⁵ Sequeiro: Segundo Anjos e Brito (1985) Cultivos de sequeiro é uma das técnicas de captação de água de chuva “*in situ*” em uso, principalmente utilizados na região semi-árida do Nordeste brasileiro, em virtude da formação

também disponibilizará para a população, obras de infraestrutura como: sistema viário, edificações institucionais, sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, rede de distribuição de energia elétrica dentre outros serviços (KL ENGENHARIA, 2019).

Dessa forma, a mesma garantirá a população residente condições dignas de moradia, uma vez que conta com acesso a todos esses serviços, incluindo também a terra para o plantio e segurança alimentar dos trabalhadores.

Figura 4: Agrovila Jucurutu



FONTE: Autoria Própria, 2022

2.5 CONCEITUAÇÃO NBR 15575:2013

2.5.1 Importância da norma de desempenho

É notória a importância que a Norma de Desempenho NBR 15575:2013 possui, dado que a mesma se refere a edificações habitacionais e se tratando quanto ao desempenho destas e desenvolvimento tecnológico da construção civil no Brasil. Haja posto que a mesma também é um instrumento que incentiva a busca de inovações. E que por sua vez fundamenta-se, no conceito de desempenho dos sistemas construtivos, em virtude da linha tênue entre comportamento em uso dos sistemas e subsistemas construtivos e as partes que o engloba ou o constitui, ou seja, a referente norma concentra-se no estudo de como se comportam os sistemas

construtivos quando submetidos às condições de uso a que estarão sujeitos durante sua vida útil.

E é a partir desta concepção focada no desempenho, que os projetos e especificações de materiais de uma edificação passam a ter uma enorme importância, visto que são nestas etapas que serão definidas a vida útil dos sistemas e componentes da edificação. Para corroborar com essa afirmação a (ABNT, 2013) retrata que:

É de responsabilidade do fabricante apresentar ao projetista e ao construtor relatórios referentes ao desempenho dos produtos de acordo com ensaios realizados em laboratório, ficando a cargo do empreendedor analisar os dados quanto a capacidade de atender a condição de desempenho exigida pelo incorporador/construtor (ABNT, 2013).

Logo, o construtor deve deixar explicitado ao cliente os benefícios do produto da edificação, para que no futuro ambos sejam levados em consideração quando mensurado a qualidade do produto.

2.6 SÍNTESE NORMA ABNT NBR 15575:2021

Sabe-se que a norma ABNT NBR 15575:2013 foi emitida pela primeira vez em maio de 2008. Na sua primeira versão a mesma se restringiu quanto a sua capacidade de aplicação, ou seja, expôs que somente sua aplicação se daria a edifícios de até cinco pavimentos. Porém de acordo com Cordovil (2013), as empresas do setor foram reacionárias a sua adoção, por não estarem preparadas para atender aos requisitos impostos pela mesma, sendo muitos inéditos à época. Dessa forma, as principais entidades da indústria construtiva conseguiram estender o prazo de exigibilidade desta norma. E em virtude do ocorrido, durante esse período de reativa das empresas, foram realizadas atualizações de metodologias de avaliação de desempenho, reavaliação de parâmetros e com isso os fabricantes puderam adequar seus produtos.

Ainda segundo Cordovil (2013), em 19 de fevereiro de 2013 foi publicado uma nova versão da ABNT NBR 15575:2013 com previsão de entrar em vigor 150 dias após a data de publicação. Dessa vez, a aplicação da norma teve sua abrangência ampliada a todas as construções residenciais, logo todas as edificações construídas posterior a essa data devem atender e observar as diretrizes, parâmetros e recomendações que a norma propõe. Todavia no ano de 2021, a ABNT lança a NBR 15575:2021 que tornasse a nova norma correspondente ao conjunto ABNT NBR 15575:2013, ou seja, a Emenda 1, do dia 30 de março de 2021 assim

como a Emenda 2, do dia 14 de setembro de 2021, cancela e substitui a ABNT NBR 15575:2013, (CORDOVIL, 2013).

Além disso, o que define uma Norma de Desempenho das demais, é a apresentação de requisitos, critérios e métodos de avaliação que uma edificação habitacional deve contemplar para alcançar o comportamento apropriado durante o uso e ocupação. Como toda Norma Brasileira é de alcance nacional, logo a NBR 15575:2013 também é de abrangência nacional. Dado o exposto, a seguir, será apresentado as 6 partes que compreendem a estrutura da NBR 15575:2013:

- i. NBR 15575-1 – Parte 1: Requisitos Gerais;
- ii. NBR 15575-2 – Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais;
- iii. NBR 15575-3 – Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos;
- iv. NBR 15575-4 – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas (SVVIE);
- v. NBR 15575-5 – Parte 5: Requisitos para os sistemas de coberturas;
- vi. NBR 15575-6 – Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários.

No próximo item, será apresentado de forma sintética, alguns comentários e disposições sobre aspectos considerados mais relevantes e/ou importantes da NBR 15575:2013 para a confecção do presente estudo.

2.6.1 ABNR NBR 15575-1:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos Gerais (Parte 1)

Nesta parte, a norma estabelece os requisitos e critérios de desempenho destinados às edificações habitacionais, tanto como um todo integrado, quanto a serem avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas. Nela são empregados procedimentos de avaliação de desempenho dos sistemas construtivos. Além disso, os requisitos estabelecidos pela mesma são completados pelos requisitos constituídos nas partes de 1 a 6 da norma.

2.6.1.1 Generalidades

No item generalidades da NBR 15575:2013, são apresentados uma lista geral de requisitos dos usuários, com a finalidade de servir como premissas para a elaboração de um projeto (ABNT, 2013), consistindo em:

I. Segurança:

- a. Segurança estrutural;
- b. Segurança contra fogo;
- c. Segurança no uso e na operação.

II. Habitabilidade:

- a. Estanqueidade;
- b. Desempenho térmico;
- c. Desempenho acústico;
- d. Desempenho lumínico;
- e. Saúde, higiene e qualidade do ar;
- f. Funcionalidade e acessibilidade;
- g. Conforto tátil e antropodinâmico.

III. Sustentabilidade:

- a. Durabilidade;
- b. Manutenibilidade;
- c. Impacto Ambiental;

Além disso, há um item separado da norma destinado somente ao nível de desempenho das edificações. Que por sua vez segundo a ABNT (2013), é o comportamento em uso de uma edificação e seus sistemas. A mesma contempla um conjunto de requisitos e critérios de desempenho, para a edificação e seus sistemas, suas especificações de desempenho, assim como os procedimentos de funções adquiridas da edificação e/ou de seus sistemas, que por sua vez corresponde a um uso estabelecido da presente norma.

Para todos os itens citados, se fará necessário o cumprimento de um desempenho mínimo (M). Porém, o comprimento dos níveis intermediário (I) e superior (S), ficam à escolha do construtor ou incorporador. Da mesma forma, ocorre para a vida útil e a vida útil de projeto, a norma estabelece somente os níveis mínimo (M) e superior (S). Ainda de acordo com a ABNT (2013), essa parte da norma determina e define as incumbências, ou melhor, as obrigações e direitos do construtor, incorporador, usuário e fornecedor de material.

2.6.1.2 Incumbências – Fornecimento de insumos, materiais, componentes e/ou sistema

Quanto as incumbências de fornecimento de insumos presentes na norma segundo a ABNT (2013), o fabricante de produtos que não detém de normas brasileiras específicas ou que não tenham seus produtos com o desempenho caracterizado, deverão fornecer resultados comprobatórios do desempenho de seus produtos, tendo como base as normas específicas estrangeiras ou internacionais. Cabendo ao fornecedor de sistemas, caracterizar o desempenho de seus produtos.

2.6.1.3 Incumbências – Projetista

Já para as incumbências destinadas ao projetista esse item de acordo com ABNT (2013), descreve que os projetistas devem estabelecer a vida útil de projeto de cada sistema, assim como especificar os materiais, produtos e processos que atendam ao desempenho mínimo da NBR 15575:2013, com base nas normas requeridas e no desempenho declarado pelos fabricantes. Todavia, é de suma importância que os valores de vida útil de projeto maiores que os mínimos situados por norma, devam constar nos projetos ou memorial de cálculo.

2.6.1.4 Incumbências – Construtor e incorporador

Agora para as incumbências designadas ao construtor ou incorporador a norma estabelece que é de obrigação do incorporador, a identificação dos riscos previsíveis na época do projeto e os estudos técnicos indispensáveis para prover aos projetistas as informações necessárias. Já no que se refere ao Manual de uso e manutenção, ou documento similar, também é de responsabilidade do incorporador e/ou construtor elaborá-lo, e entregar ao proprietário da unidade quando há disponibilização da edificação para o uso (ABNT, 2013).

2.6.1.5 Incumbências – Usuário

Já para o usuário a norma define, que este é o responsável pela manutenção, assim estabelecida pelo manual de uso , operação e manutenção e pela NBR 5674:1999, a fim de garantir que a vida útil não seja reduzida.

2.6.1.6 Durabilidade

Já para a durabilidade a ABNT (2013), relata que a mesma é um requisito econômico. E que sua determinação de desempenho necessária, é definida pelos projetistas, construtores e incorporadores responsáveis pelos valores teóricos da vida útil de projeto. Além disso, há outros tópicos importantes apresentado pela NBR 15575:2013, a avaliação da vida útil de projeto durante o uso da edificação por exemplo, que pode ser substituída por terceiros, ou seja, pode ser trocada por companhia de seguros.

2.6.1.7 Manutenibilidade

Ainda segundo a ABNT (2013), a manutenibilidade é apresentada como o item que fornece as inspeções e as intervenções de manutenções em uma construção. Logo, a mesma deve ser considerada como premissa de projeto. Além, de ser previsto neste item, uma gestão de manutenção que conste Manual de uso, operação e manutenção, para que a vida útil de projeto seja atendida.

Em suma, o presente trabalho definiu que a Manutenibilidade é a incumbência escolhida para fomentar a avaliação de uma das residências da Agrovila Jucurutu com base na NBR 15575:2013. Logo, no tópico 3 – Metodologia de pesquisa, será apresentado os principais procedimentos e/ou instrumentos utilizados para definir a escolha dos critérios de desempenho que é empregado para a confecção do presente estudo. Além disso, a análise de desempenho realizado na residência da Agrovila Jucurutu, foi baseado na NBR 15575:2013, haja visto que as residências foram construídas antes da nova versão da norma entrar em vigor.

2.6.1.8 Adequação Ambiental

Quanto a adequação Ambiental, embora seja definido como premissa a sustentabilidade, por meio da minimização de impactos ambientais na fase de elaboração do projeto e da gestão de resíduos no canteiros de obras, a NBR 15575:2013 cita que não há como estabelecer critérios, pois as técnicas de avaliação de impacto ambiental estão presentes na fase de pesquisa (ABNT, 2013).

2.6.1.9 Vida útil de projeto e garantia

Para a vida útil de projeto a ABNT (2013), a define como sendo um método de cálculo, e prevê prazos de garantia para elementos da edificação. Porém estes, são conforme os prazos utilizados atualmente pelos fornecedores de material.

2.6.1.10 Manual de uso, operação e manutenção

Já para o Manual de uso, operação e manutenção a norma estabelece que o mesmo deve conter informações como prazos de garantia, vida útil de projeto, a utilização correta da edificação e/ou edifício, cronograma de manutenções, áreas de acesso e especificações dos materiais usados (ABNT, 2013).

2.6.2 ABNR NBR 15575-2:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas estruturais (Parte 2)

Segundo a ABNT (2013), na parte 2 da NBR 15575:2013 é descrito o atendimento às normas específicas e/ou os procedimentos de avaliação do desempenho dos sistemas construtivos. A norma também estabelece dois ensaios, que tem como objetivo verificar a resistência à ruptura e instabilidade, denominados ensaios de impacto de corpo mole e ensaio de impacto de corpo duro. Porém essa parte da norma, só estabelece os requisitos e critérios de desempenho que se aplicam somente ao sistema estrutural da edificação habitacional.

Além disso, a mesma informa quais os tipos de impactos que a estrutura deve suportar sem que apresente fissuras ou deformações excessivas, comprometimento da durabilidade ou ocorrência de falhas localizadas que possam prejudicar o desempenho previsto para a estrutura, principalmente quando usadas cargas suspensas.

Segundo Pimentel (2017), a norma de desempenho estabelece que a estrutura deve atender, durante sua vida útil de projeto, requisitos como: não ruir ou perder estabilidade, prover segurança aos usuários sob ações de impactos, vibrações e outras solicitações decorrente da utilização prevista em projeto, não provocar sensação de insegurança aos usuários devido deformações, não obter estados inaceitáveis de fissuras de vedações e acabamentos, e não prejudicar a manobra normal de partes móveis e no funcionamento das instalações. Para isso, são exigidos vários ensaios dentre estes podemos citar os ensaios de impactos em guardas-corpos, ensaios de carga de ocupação em parapeitos de janela, ensaio de corpo duro em sistemas

de piso, fechamento brusco de portas, ensaios de resistência de suportes e fixadores, dentre outros que possam assegurar e autenticar que a estrutura atende aos requisitos mínimos de desempenho estrutural.

2.6.3 ABNR NBR 15575-3:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas de pisos (Parte 3)

Já na parte 3 da NBR 15575:2013, destaca-se principalmente a definição de sistema de piso, a qual segundo a ABNT (2013), é o “sistema horizontal ou inclinado composto por um conjunto parcial ou de camadas destinado a atender a função de estrutura, vedação e tráfego”. Assim como, a abrangência dos elementos e componentes, tanto para áreas de uso privativo quanto áreas de uso comum internas e externas da edificação. Além disso, considera-se ao sistema de piso, a composição da camada estrutural, a camada de impermeabilização, a camada de contrapiso, a camada de fixação e a de acabamento.

Ainda na parte 3 da NBR 15575:2013, a mesma também aborda requisitos de segurança, como por exemplo, a resistência ao escorregamento, os desníveis e frestas máximas que o sistema de pisos deve obter, para não comprometer a segurança na circulação, e a verificação de arestas contundentes que podem ocasionar lesões por contato direto. Além, de frisar o que deve ser feito quando o desempenho da edificação não se restringir ao desempenho funcional. A Figura 5, demonstra o esquema do ensaio de corpo mole, que por sua vez tem a finalidade de determinar a resistência do sistema a eventuais choques que poderão acontecer durante a utilização deste.

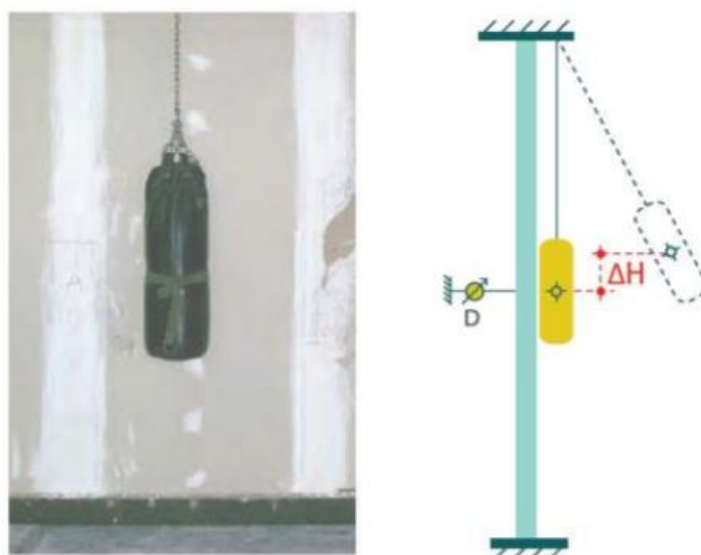
2.6.4 ABNR NBR 15575-4:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE (Parte 4)

De acordo com CIBIC (2013), os sistemas de vedações fazem parte da volumetria e é cotado pela norma como partes que limitam verticalmente a edificação e seus ambientes, como fachadas e as partes, porém a sua importância para o desempenho da estrutura é muito maior. De acordo com ABNT (2013), os SVVIE não podem ser tratados como uma parte isolada do sistema, mas, como uma parte integrante que pode ser influenciada e que pode influenciar muito outros elementos da construção. E para isso ela sugere em seus itens especificações técnicas a serem atendidas. Uma vez que, o mesmo pode atuar como contraventamento de estrutura

reticulada, ou até sofrer ações provenientes de deformações estruturais. Além disso, o mesmo pode também interatuar com esquadrias, estruturas, coberturas, pisos e instalações.

Para a NBR 15575:2013 parte 4, o desempenho dos SVVIE é definido através de ensaios que simulam as solicitações que podem ocorrer durante o uso, não somente em função de causas externas, mas também como por exemplo ocasionada devido ao usuário, com ações transmitidas por portas, cargas em prateleiras ou impactos nos sistemas de vedações. A seguir a Figura 5, apresenta o ensaio de corpo mole representando choques acidentais que possam ocorrer em estruturas, alvenarias e etc.

Figura 5: Ensaio de Corpo Mole, com saco cilíndrico de couro



FONTE: CBIC, 2013

2.6.5 ABNR NBR 15575-5:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas de coberturas (Parte 5)

Segundo Pimentel (2017), o sistema de cobertura é o conjunto de elementos que estão dispostos no topo da construção, com objetivo de conferir estanqueidade às águas pluviais, salubridade, proteger outros sistemas da edificação ou elementos e componentes da deterioração por agentes naturais.

Nesta parte, a norma relata que os usuários, contratantes e incorporadores são responsáveis pelo estabelecimento de desempenho desde que acima do mínimo. Já a montagem, devem ser previstas algumas condições seguras para que o ato não ocasione acidentes. Além

disso, vale fomentar que o Manual de uso, operação e manutenção assim como a possibilidade e o local estipulado para a adoção de balancins, andaimes e fixação de cintos de segurança devem ser contidos. Assim como, deve conter também o manual dos locais por onde o usuário pode transitar, de forma que a segurança do mesmo não seja comprometida (ABNT, 2013).

2.6.6 ABNR NBR 15575-6:2013 – Edificações habitacionais – Requisitos para os sistemas hidrossanitários (Parte 6)

Segundo a ABNT (2013), os requisitos para que os sistemas hidrossanitários atinjam o desempenho mínimo, são obtidos através de fases de verificação do projeto. Compreendendo desde a concepção do produto até a pós-entrega da obra, tais como:

- I. Fase A – Concepção do produto;
- II. Fase B – Definição do produto;
- III. Fase C – Identificação e solução de interfaces;
- IV. Fase D – Projeto de detalhamento;
- V. Fase E – Pós-entrega dos projetos;
- VI. Fase F – Pós-entrega da obra.

2.7 DEFINIÇÃO DOS COMPONENTES DO PROJETO DE ARQUITETURA DE EDIFICAÇÃO

2.7.1 Levantamento Arquitetônico (LV – ARQ)

Segundo a ABNT NBR 16636-2:2013 (2017), o levantamento arquitetônico é uma etapa destinada a coleta das informações e/ou dados de referência. O mesmo representa as condições necessárias e preexistentes para a instrução da elaboração de um determinado projeto a ser construído.

Esta etapa inclui o levantamento do seguintes componentes:

- a) Levantamento topográfico e cadastral (LV-TOP) – etapa caracterizada por obter os dados topográficos da região que será construída a edificação.
- b) Registros de vistorias no local da futura edificação e de arquivos cadastrais (municipais, estaduais ou federais), incluindo os seguintes dados mínimos:
 - Vizinhança da edificação (estudos, impactos);

- Síntese das leis municipais de parcelamento de solo e de zoneamento (registro de uso, recuos e afastamentos, coeficiente de construção, taxa de ocupação e gabaritos);
- Serviços públicos, companhias concessionárias;
- Transporte coletivo, água potável, esgotos sanitários, escoamento de águas pluviais, energia elétrica em alta ou baixa tensão, iluminação pública, gás combustível, coleta de lixo e pavimentação;
- Terreno destinado à edificação;
- Orientação Norte-Sul, direção e sentido dos ventos predominantes;
- Diferenças ou alterações ocorridas após o levantamento topográfico e cadastral (LV-TOP) (movimentos de terra, construções clandestinas, rios, córregos, vias públicas, perfis, pavimentações, calçadas, guias, sarjetas, torres de transmissão de alta-tensão e postes);
- Edificações existentes no terreno destinado à edificação (a demolir ou não);
- Área de construção, número de pavimentos, uso atual, características arquitetônicas e construtivas;
- Outras informações relevantes.

c) Documentos técnicos a serem apresentados:

- Desenhos cadastrais da vizinhança, do terreno e das edificações existentes: plantas, cortes e elevações (escalas existentes ou convenientes);
- Textos: relatórios;
- Fotografias: preferencialmente coloridas, com indicação esquemática dos pontos de vista e com textos explicativos;
- Outros meios de representação.

2.7.2 Programa de necessidade de Arquitetura (PN-ARQ)

Segundo a ABNT NBR 16636-1 (2017), o PN-ARQ ou melhor O Programa de Necessidade de Arquitetura, é a etapa como o próprio nome sugere que exige à determinação das necessidades e expectativas dos usuários quanto a satisfação do mesmo pela edificação a ser construída. Além disso, é de suma importância destacar que essa etapa dependente diretamente do comprimento do levantamento arquitetônico, ou seja, depende da etapa anteriormente descrita o (LV-ARQ).

Ainda em relação ao PN-ARQ, essa etapa requisita as seguintes exigências:

- a) necessárias à concepção arquitetônica da edificação (ambiente construído ou artificial) e aos serviços de obra, como nome, número e dimensões (gabaritos, áreas úteis e construídas) dos ambientes de acordo com legislação vigentes e Normas Brasileiras vigentes, com a distinção entre os ambientes a serem construídos, a ampliar, a serem reduzidos e recuperados, a serem caracterizados de acordo com os requisitos por número, idade e tempos de permanência dos usuários, em cada ambiente;
- b) características funcionais ou das atividades em cada ambiente (ocupação, capacidade, movimentos, fluxos e períodos);
- c) características, dimensões e serviços dos equipamentos e mobiliário; requisitos ambientais, níveis de desempenho; instalações especiais (elétricas, mecânicas, hidráulicas e sanitárias e de segurança e acessibilidade).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente tópico tem a finalidade de descrever os principais procedimentos metodológicos utilizados para a obtenção dos dados presentes nesta pesquisa. Além disso, são expostos os instrumentos utilizados para a realização do estudo e a forma de como sucedeu a classificação dos critérios de desempenho, quando necessário, assim como o tratamento dos dados adquiridos, e a análise da situação do objeto estudado. A presente pesquisa foi rotulada segundo seus objetivos mais gerais e métodos empregados, porém não impede que a mesma seja classificada por outros critérios mais específicos.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Inicialmente, procurou-se levantar informações sobre o objeto estudado, de forma que o campo de estudo fosse delimitado, afim de obter uma definição mais clara e óbvia do que se iria investigar, características essas das pesquisas exploratórias.

De acordo com Gil (2010), as pesquisas exploratórias viabilizam uma maior proximidade com o problema, tornando-o mais visível e facilitando a construção de hipóteses. A mesma utiliza de coleta de informações através de levantamento bibliográficos, estudo de análise documental, normas técnicas, dentre outras, ou seja, tudo que visa descobrir, analisar ideias e intuições de modo a ampliar o conhecimento do pesquisador a respeito de fatos e permitir a formulação mais precisa de problemas, se encaixam na categoria de estudo exploratório.

No entanto para uma melhor exploração do campo estudado realizou-se pesquisas descritivas⁶, fundamentadas em um levantamento residencial, pesquisas bibliográficas e documentais, como por exemplo: documentos legais, manuais de orientações técnicas, relatórios de órgão públicos, trabalhos acadêmicos, imagens, normas técnicas, sites, os quais foram de suma importância para a análise dos requisitos de desempenho empregados no trabalho. Logo, a análise documental e o estudo de caso são alguns dos exemplos de pesquisa descritiva.

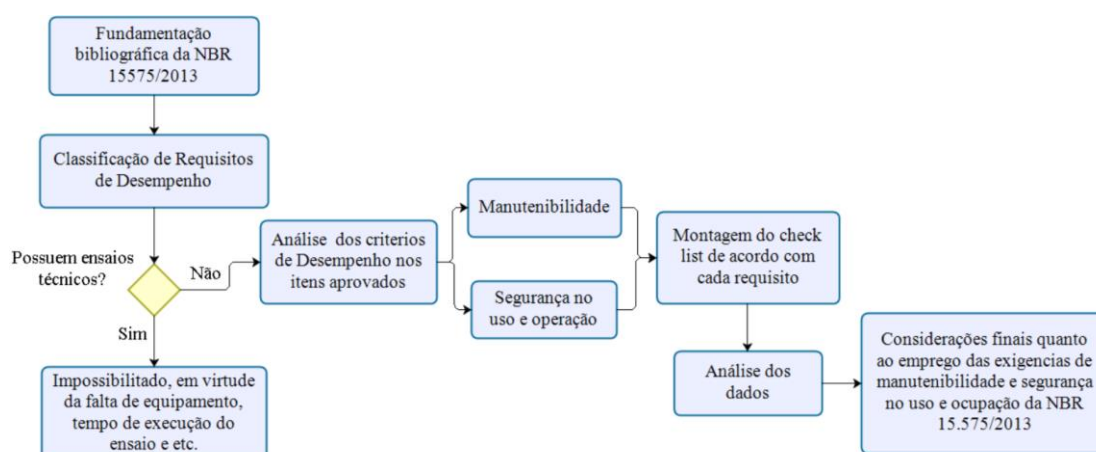
Neste contexto, o estudo buscou verificar e analisar se algumas exigências referentes a manutenibilidade, estão sendo empregados a uma residência da Agrovila Jucurutu conforme a norma de desempenho NBR 15575:2013. Diante desta abordagem, o trabalho também pode ser

⁶ Segundo Gil (2010) é um levantamento de dados que objetiva principal a descrição das características de estipulada população ou fenômeno, podendo-se ainda estabelecer possíveis relações entre variáveis e eventualmente, a natureza dessas relações.

rotulado quanto aos objetivos de pesquisa como explicativo, haja visto que analisa por meio do item manutenibilidade, durabilidade e segurança no contato direto o desempenho nos sistemas estruturais, de pisos, vedações verticais internas e externas, cobertura e hidrossanitários, assim como os materiais empregados na construção dessa residência. De forma a verificar se há discrepâncias entre os projetos de habitações e a norma de desempenho empregada.

Já para a escolha e/ou determinação dos procedimentos metodológicos referentes a análise de desempenho que foram levados em consideração na pesquisa, o fluxograma a seguir demonstra de forma direta e específica os critérios que levaram a escolha dos itens:

Figura 6: Determinação dos critérios de Desempenho para a formatação do *checklist* pela NBR 15.575:2013



FONTE: Autoria Própria , 2022

Nota-se com base no fluxograma que as condicionantes escolhidas não possuem ensaios técnicos para a análise de desempenho. Uma vez que a condição de tempo de execução do estudo é curta. Porém, como são 6 os sistemas de construção a serem analisados conforme a manutenibilidade, durabilidade e segurança no contato direto, optou-se por analisar somente um requisito de desempenho para cada sistema.

Além disso com base no fluxograma apresentado anteriormente , 5 desses sistemas serão analisados conforme o requisito de manutenibilidade e 1 analisado conforme o requisito de segurança no uso e operação. A seguir Quadro 01, abordar com detalhes os sistemas escolhidos, os itens e os critérios técnicos utilizados para a avaliação de desempenho da residência Unifamiliar da Agrovila Jucurutu:

Quadro 1: Especificação dos critérios da NBR 15575

ABNT NBR 15 575	REQUISITO	CRITÉRIO	DESCRIÇÃO
ABNT NBR 15 575 - 1	Requisitos Gerais	14.3.2	Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas
ABNT NBR 15 575 - 2	Requisitos para os sistemas estruturais	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural
ABNT NBR 15 575 - 3	Requisitos para os sistemas de pisos	9.3.1	Arestas contudentes
ABNT NBR 15 575 - 4	Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas (SVVIE)	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedação vertical
ABNT NBR 15 575 - 5	Requisitos para os sistemas de coberturas	14.1.3	Manual de operação, uso e manutenção das coberturas
ABNT NBR 15 575 - 6	Requisitos para os sistemas hidrossanitários	14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação

Fonte: Autoria Própria, 2022

4 RESULTADOS

O presente estudo foi desenvolvido no estado do Rio Grande do Norte no município de Jucurutu Mapa 2, situada na mesorregião Oeste Potiguar, localizada aproximadamente 264 km da capital do estado, Natal. Mais precisamente na Agrovila Jucurutu Mapa 5 em anexo.

O objetivo principal do estudo é analisar a partir da ABNT NBR 15.575:2013, uma Unidade Habitacional Multifamiliar na Agrovila Jucurutu. Cujo, zoneamento das áreas da mesma é apresentada no Quadro 2:

Quadro 2: Áreas da Agrovila Jucurutu

Distinção	Área (ha)
Lotes Individuais	25,9
Lotes Coletivos - Irrigáveis	75,01
Lotes Coletivos - Sequeiro	70,51
Infraestrutura	1,12
APP	48,5
Reserva Legal	55,37
Estrada Existente	0,43
Área Total	276,84

FONTE: Adaptado de KL ENGENHARIA, 2019

Logo, para o alcance dos resultados, o método de coleta das informações desse trabalho foi dividido em três etapas:

- Coleta das informações da Unidade Habitacional Multifamiliar;
- Aplicação de *checklist* da NBR 15575:2013;
- Identificação dos pontos de desacordo com o que é exigido pela norma de desempenho.

4.1 UNIDADES HABITACIONAIS

Neste item, será apresentado algumas informações referentes as áreas de construção das residências na Agrovila Jucurutu, assim como também características quanto a tipologia das residências e as áreas por cômodo.

4.1.1 Áreas

Segundo relatório técnico da KL ENGENHARIA (2019), as UHs da Agrovila Jucurutu são constituídas pelos seguintes ambientes: varanda, sala, dois quartos, circulação, banheiro, cozinha e área de serviço externa. A seguir o Quadro 3, demonstra a distribuição dessas áreas conforme sua construção:

Quadro 3: Distribuição de Áreas da Residência Unifamiliar

Distinção	Área (m²)
Área Construída	58,8
Área Útil	55,75
Área ocupada (Incluindo Calçada)	79,2

FONTE: Adaptado de KL ENGENHARIA, 2019

4.1.2 Padrão Construtivo e de Acabamento

Ainda segundo KL ENGENHARIA (2019), a proposta arquitetônica, especificações e métodos construtivos das residências, foram definidos a partir do conjunto de edificações comumente executadas nos programas operados pela CAIXA, apresentando as devidas adaptações para refletir as características das habitações construídas no meio rural da região do Seridó Potiguar. O Quadro 4 e Quadro 5, apresentam o padrão construtivo de acabamento adotado para a construção das residências, além de demonstrarem também a distribuição das áreas construtivas por cômodo.

Quadro 4: Tipologia da Residência

Tipologia da Residência	
Elementos	Descrição
Cobertura	Em telha cerâmica sobre estrutura de madeira Angelim
Cobogós	Em cimento
Estrutura	Em concreto armado
Esquadrias	Em madeira tipo ficha, com pintura esmalte
Fechamento	Em alvenaria de tijolo cerâmico furado
Forro	Aparente (Exeção do banheiro que terá laje de concreto)
Instalações Hidráulicas	Conta com entrada de água, reservatório e tubulações
Instalações Sanitárias	Conta com tanque séptico, valas de infiltração e tubulações
Instalações Elétricas	Conta com suprimento de energia, iluminação, tomadas de uso geral, condutores e eletrodutos, proteção e aterramento
Pintura	Em tinta em pó Hidracor
Piso	Cimentado liso
Pé-direito Cozinha e demais Cômodos	2,60 m
Pé-direito Banheiro	2,40 m

FONTE: Adaptado de KL ENGENHARIA, 2019

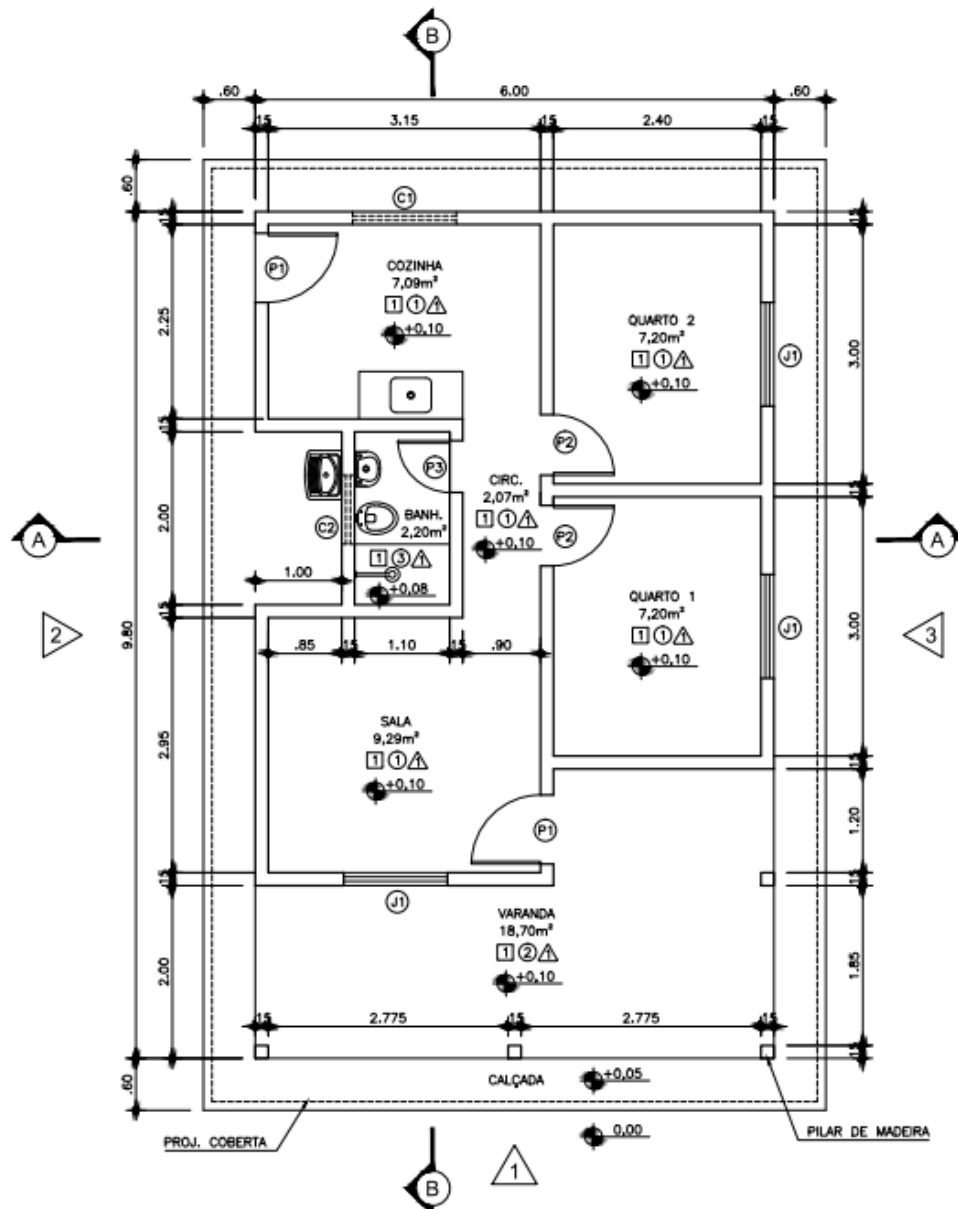
Quadro 5: Distribuição de área por cômodo

Cômodo	Área (m²)
Varanda	18,70 m²
Sala	9,29 m²
Quarto 01	7,20 m²
Quarto 02	7,20 m²
Circulação	2,07 m²
Banheiro	2,20 m²
Cozinha	7,09 m²
Área de Serviço externa	2,00 m²
Total	55,75 m²

FONTE: Adaptado de KL ENGENHARIA, 2019

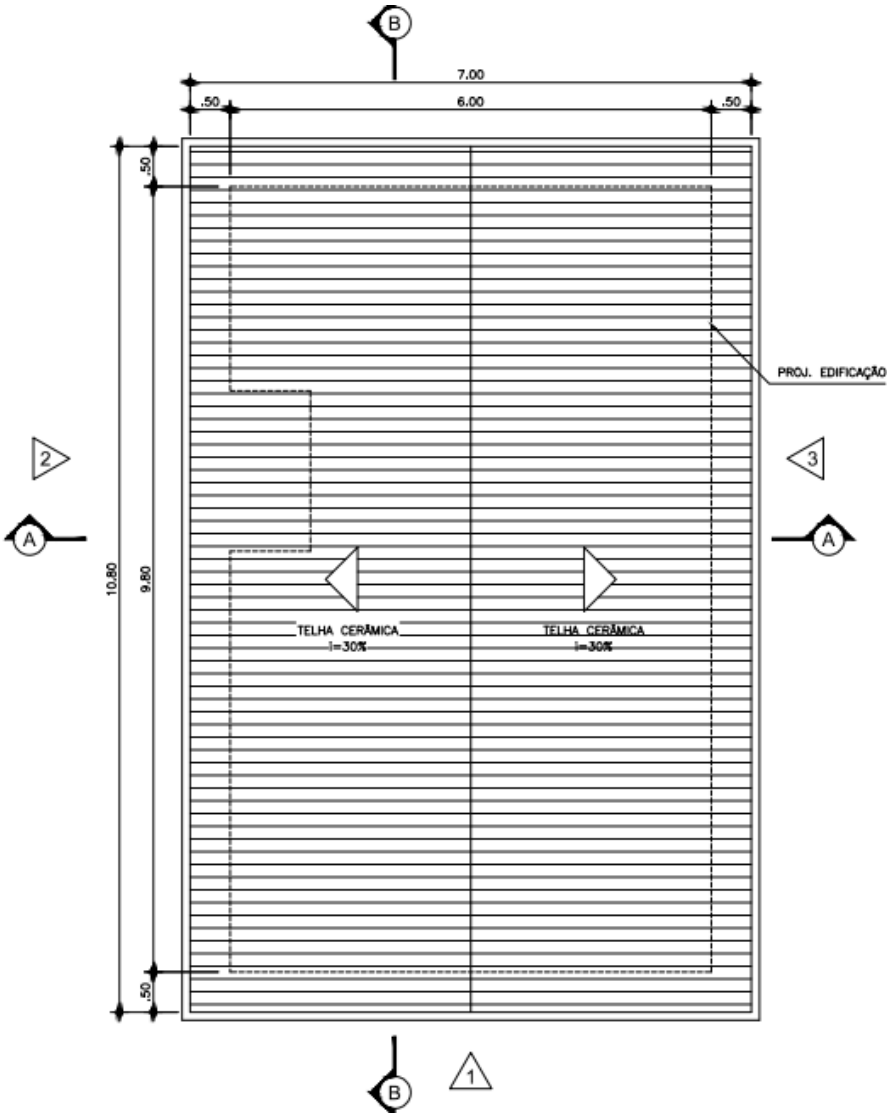
Em suma, o projeto arquitetônico da edificação estudada, segue as condições estabelecidas nos Quadros 3, 4 e 5, e está rigorosamente de acordo com as especificações estabelecidas pela Caixa Econômica Federal. A seguir as Figuras 7, 8,9,10 apresentam a planta baixa da residência, a planta de cobertura, o corte AA e corte BB referentes a fachada frontal e a fachada lateral da UHs da Agrovila Jucurutu, visto que o padrão de casas construídas segue a mesma linha arquitetônica, uma vez que são casas padronizadas.

Figura 7: Planta Baixa – Residência Unifamiliar Agrovila Jucurutu



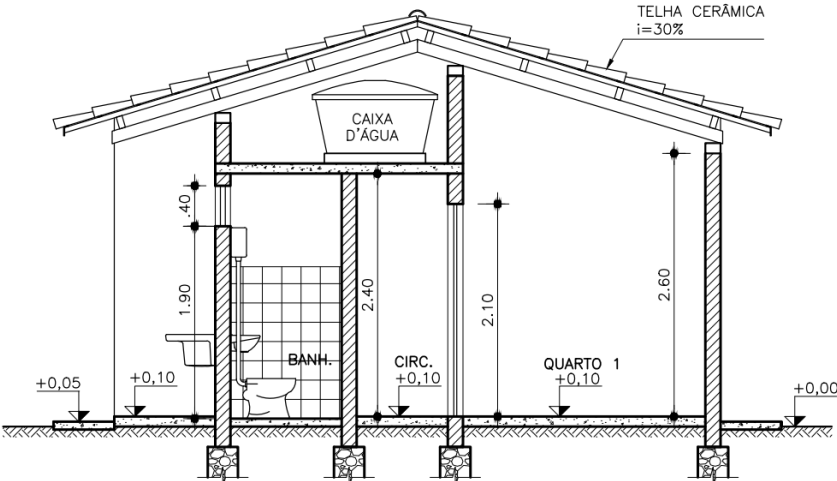
FONTE: Adaptado de SEMARH, 2022

Figura 8: Planta de Cobertura – Residência Agrovila Jucurutu



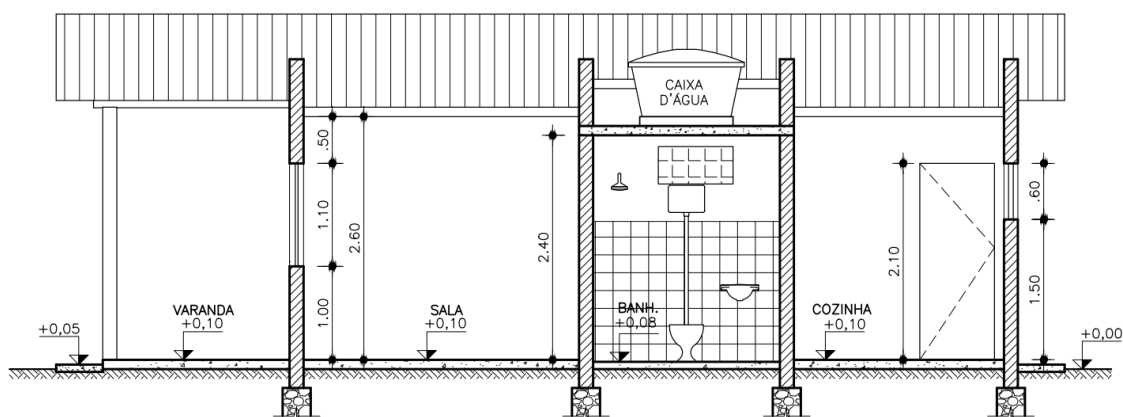
FONTE: Adaptado de SEMARH, 2022

Figura 9: Corte AA – Residência Agrovila Jucurutu



FONTE: Adaptado de SEMARH, 2022

Figura 10: Corte BB - Residência Agrovila Jucurutu



FONTE: Adaptado de SEMARH, 2022

4.2 ETAPAS PARA OBTENÇÃO DOS RESULTADOS

Neste item, será feito o discorrimento de como se sucedeu a etapa de coleta das informações pertinentes ao trabalho. Assim, como também as ferramentas que foram necessárias para a coleta dessas informações.

4.2.1 Coleta das informações da UHs

A coleta das informações foi a primeira etapa para a obtenção dos resultados do trabalho, uma vez que foi realizada uma observação direta caracterizada por ser:

Baseada na observação para obter determinados tipos de informações sobre resultados, processos, impactos, etc. E que depende da habilidade do pesquisador em captar informações utilizando os sentidos que consistem em ver, ouvir e examinar fatos ou fenômenos, julgá-los sem interferências e registra-las com fidelidade e se posicionar diante das afirmações [...].

a partir de visitas em campo tendo como área abordada a Agrovila Jucurutu como mostra na Figura 11, localizada na Fazenda Lagoinha, situada entre o Rio Piranhas e a rodovia RN-118.

Figura 11: Agrovila Jucurutu



FONTE: Autoria Própria, 2022

Para a coleta dos dados cabíveis ao discernimento do estudo, foi necessário realizar duas inspeções (*in loco*), ou seja, duas visitas em campo na Agrovila. Uma vez que métodos como visitas em campo, constitui momentos para aprimorar a verificação e análise de um processo avaliativo. Assim como também, é a ocasião que a partir da observação direta, se permite verificar as inconsistências do objeto estudado. Como afirma BRASIL (2002):

A verificação *in loco* constitui momento privilegiado de interlocução entre os participantes do processo avaliativo. É a ocasião em que, a partir da observação direta, verifica-se a solidez e a consistência do projeto institucional, particularmente de suas dimensões didático-pedagógicas. Os resultados desta análise, associados à qualidade e à viabilidade de execução dos projetos dos cursos em processo de autorização, fornecem condições para que os avaliadores elaborem uma opinião, devidamente fundamentada [...].

Logo, na primeira visita em campo foi observado alguns aspectos construtivos das residências, assim como também foi realizado um levantamento fotográfico destas Unidades Habitacionais Unifamiliares, conforme Figuras 12, 13 e 14:

Figura 12: Fachada Frontal – Residência Unifamiliar de lote nº 35



FONTE: Autoria Própria, 2022

Figura 13: Fachada Frontal – Residência Unifamiliar de lote nº 14



FONTE: Autoria Própria, 2022

Figura 14: Fachada Frontal– Residência Unifamiliar de lote n° 12

FONTE: Autoria Própria, 2022

Ainda na primeira visita também foram observados e registrados através de fotografias, alguns processos construtivos das residências, assim como as estruturas, os pisos, vedações verticais internas e externa, cobertura e os hidrossanitários datados em Anexo. Para que na etapa de aplicação do *checklist* pela NBR 15575:2013, sejam apontadas, caso sejam identificados, os pontos de desacordo com o que é exigido por norma.

Em suma, para a obtenção dos registros fotográficos da área de estudo, utilizou-se dois aparelhos smartphones, cujas especificações estão listadas no Quadro 06:

Quadro 6: Especificações dos aparelhos Smartphones utilizados

ELEMENTOS	ITENS	SMARTPHONE 01	SMARTPHONE 02
CARACTERÍSTICAS GERAIS	MODELO	Moto G 60	Redmi Note 9
	PROCESSADOR	2x 2.3 GHz Kryo 470 Gold + 6x 1.8 GHz Kryo 470 Silver	4x 2.0 GHz Kryo 260 Gold + 4x 1.8 GHz Kryo 260 Silver
	MEMÓRIA RAM	8 GB	4 GB
CÂMERA	MEGAPIXELS RESOLUÇÃO	108 Mp + 8 Mp + 2 Mp 12000 x 9000 pixel	48 Mp + 8 Mp + 2 Mp 8000 x 6000 pixels

FONTE: Autoria Própria, 2022

4.3 APLICAÇÃO DO *CHECKLIST*

Em se tratando da construção de qualquer edificação por menor que seja, mesmo que sejam adotados materiais adequados de boa procedência, ainda assim há necessidade de ter um controle de desempenho destes. Haja visto que o “mal desempenho” de serviços de uma obra, poderá ocasionar sérios problemas futuros.

Dessa forma no presente capítulo será avaliado conforme NBR 15575:2013, a manutenibilidade e a durabilidade de alguns sistemas isolados de uma residência da Agrovila Jucurutu. E para isso será aplicado um *checklist*, tendo como base a “Análise dos Critérios de Atendimento à ABNT NBR 15575:2013 do Programa Inovacon-CE (MOURÃO, 2016). A Tabela 1, demonstra quais os critérios e os sistemas selecionados para a aplicação do *checklist*. Assim como também o nível de desempenho que cada um deste requer conforme a norma.

Tabela 1: Nível de Desempenho dos Sistemas Construtivos

Perfil de Desempenho da Edificação (PDE) - Agrovila Jucurutu		
Critério	Elementos da Construção	Nível de Desempenho
Manutenibilidade	Edificação	Atender a NBR 14037
Mantenção	Sistema Estrutural	Mínimo
Segurança do Contado Direto	Sistema de Piso	Mínimo
Manutenção	SVVIE	Mínimo
Manutenção	Cobertura	Mínimo
Durabilidade	Sistemas, elementos, componentes e instalação	Atender NBR 15575-1:2013 Seção 14

FONTE: Autoria Própria, 2022

A aplicação do *checklist*, tem como finalidade verificar e constatar se a construção residencial da Agrovila Jucurutu, está seguindo os parâmetros de desempenho conforme a norma NBR 15575:2013, no que tange os itens de Durabilidade, Manutenibilidade e Segurança conforme os requisitos e critérios escolhidos para a confecção do presente trabalho.

Para facilitar o preenchimento do *checklist* foi seguido os mesmos códigos criados segundo (MOURÃO, 2016) para cada:

Método de avaliação do sistema escolhido

- **A1** – Ensaio;
- **A2** – Inspeção;
- **A3** – Simulação;
- **A4** – Análise de projeto.
- **A5** – Manual de uso, operação e manutenção

Responsáveis

- **C** – Construtor;
- **PA** – Projetista de Arquitetura;
- **PE** – Projetista de Estrutura;
- **PI** – Projetista de Instalações;
- **Pesp** – Projetista específico.

Comprovações:

- **C1** – Laudo sistêmico;
- **C2** – Laudo do fornecedor;
- **C3** – Relatório de inspeção;
- **C4** – Declaração em projeto;
- **C5** – Especificação técnica;
- **C6** – Solução descrita em projeto.
- **C7** – Inspeção em campo;

Uma vez que os métodos de avaliação, verificam, identificam e conferem se o sistema construtivo escolhido está atendendo aos critérios determinado na NBR 15575:2013.

Além disso, o preenchimento do item responsabilidade presente no *checklist* é essencial para a avaliação de desempenho ser mais completa, isso porque o mesmo confere se a construtora e projetistas são os responsáveis pela obra, ou seja, verificam, identificam e atribuem responsabilidade aos agentes envolvidos na construção de UHs, e possibilitam assim pautas de reuniões de compatibilização e orientação no setor de compras das construtoras em

relação aos documentos e comprovações que devem ser providas pelos fornecedores com as declarações de adequação dos seus produtos.

Já o item comprovações também incluídos na confecção do *checklist*, serve para comprovar o desempenho dos sistemas adotados. Uma vez que esse item, permite que sejam verificados e identificados se as construtoras e projetista detém de informações técnicas como, exemplo de laudos, relatórios, especificações, declarações e etc., assim determinadas pela norma de desempenho.

4.3.1 Constatações e Justificativas de uma UHs da Agrovila Jucurutu

A seguir, será demonstrado os resultados adquiridos com a aplicação do *checklist* em uma residência da Agrovila Jucurutu.

Sabe-se que a estrutura de uma obra, corresponde ao estabelecimento de um arranjo adequado dos vários elementos estruturais, de modo que a mesma deve assegurar e atender às finalidades as quais fora projetada. Vale salientar ainda que as estruturas, são denominadas as partes mais resistentes de uma construção, isso porque absorvem e transmitem as cargas e/ou esforços que nelas são empregados para o solo. Sendo assim, os materiais adequados para a sua constituição são os perfeitamente rígidos.

Segundo Kl Engenharia (2019), a Vida Útil de Projeto do sistemas estruturais executados foi estabelecida para 50 anos, conforme a prescrição da NBR 15575-2. Além disso, para os sistemas estruturais foi admitido uma classe de agressividade ambiental fraca, ou seja, uma classe de agressividade I, o que implica na qualidade do concreto e assim sucessivamente para etapas seguintes, como o cobrimento nominal. Os Quadros 15, 16 e 17, demostram com mais clareza a determinação dos quesitos adotados por (KL ENGENHARIA,2019) para o sistema estrutural das residências habitacionais da Agrovila Jucurutu:

Quadro 7: Classes de agressividade ambiental

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a Industrial ^{a, b}	Grande
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c} Respingos de maré	Elevado
^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura). ^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove. ^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.			

FONTE: Kl Engenharia, 2019

Quadro 8: Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40
^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655. ^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado. ^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

FONTE: Kl Engenharia, 2019

Quadro 9: Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10 \text{ mm}$

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ³ 15 mm.

^c Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ³ 45 mm.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal $\geq 45 \text{ mm}$.

FONTE: Kl Engenharia, 2019

Ainda sobre os sistemas estruturais das casas, o Quadro 10 mostra o que foi estabelecido por Kl Engenharia (2019), em relação aos valores de f_{ck} em Mpa empregados para os elementos estruturais em cada um dos pavimentos:

Quadro 10: Valores de f_{ck} em Mpa

Pavimento	Lajes	Vigas	Fundações
Forro	20 Mpa	20 Mpa	20 Mpa
Fundação	20 Mpa	20 Mpa	20 Mpa

FONTE: Kl Engenharia, 2019

Já em relação ao aço utilizado no sistema estrutural, o Quadro 11 apresenta algumas características empregadas no projeto:

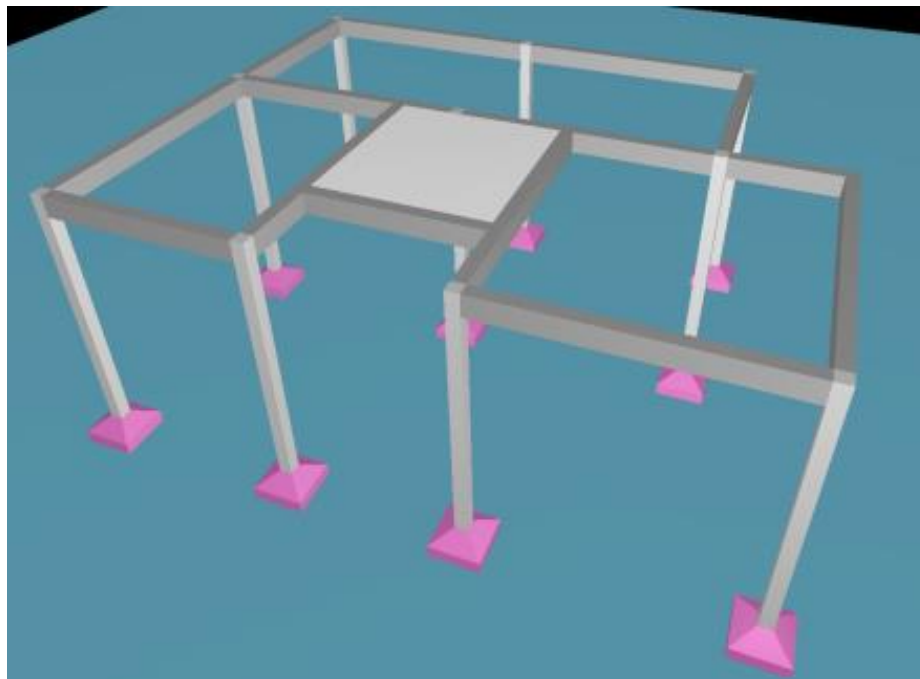
Quadro 11: Característica da barra de aço

Tipo de Barra	Ecs (Gpa)	f_{pyk} (Mpa)	f_{ptk} (Mpa)	Massa específica (kg/m ³)	n1
CP 190-12,7	200	175	190	7.850	1,0

FONTE: Kl Engenharia, 2019

A seguir, a Figura 15 apresenta uma perspectiva estrutural computadorizada adotado nas residências da Agrovila Jucurutu segundo relatório técnico da (KL ENGENHARIA, 2019). Já a Figura 16, mostra algumas partes da estrutura residência I já construída:

Figura 15: Perspectiva Estrutural



FONTE: KL Engenharia, 2019

Figura 16: Perspectiva Estrutural – Residência Unifamiliar de lote nº18



FONTE: KL Engenharia, 2019

- Manutenibilidade da Edificação NBR 15575:2013-1

Pode-se notar ainda, ao comparar as duas imagens abordadas anteriormente que o sistema estrutural presente nas residências da agrovila Jucurutu é bastante visível. Dessa forma, percebe-se que ambas as imagens estão congruentes, ou seja, ambas perspectiva e execução de projeto estão iguais.

Porém, com a aplicação do *checklist* percebeu-se que em se tratando de Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas, quando coloca-se o critério de facilidade ou meios de acesso na manutenção desses sistemas, constatou-se pela solução descrita em projeto e pela inspeção em campo que as residências da Agrovila Jucurutu, não possuem em seus projetos o desenvolvimento de acessos para inspeções prediais, ou seja, não detém de instalação de suportes para a fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização da manutenção dos sistemas estruturais.

Além disso, a construtora também não atenta a NBR 14037, uma vez que não dispõe da criação ou confecção do manual de uso, operação e manutenção dos sistemas e com isso, não há o fornecimento deste aos moradores. Dessa forma, os proprietários das UHs não terão orientação do uso correto do imóvel, e com isso não possuirão as devidas instruções de como lidar com possíveis situações de reformas e manutenções futuras. Implicando assim, em problemas na escolha dos materiais adequados que serão utilizados para os reparos, uma vez que essa ação pode ser nociva à estrutura. Além disso, os proprietários das residências da Agrovila Jucurutu não saberão a quem recorrer para suporte, caso necessite de manutenção no imóvel. A seguir a Tabela 2, mostra o *checklist* que constata todas as informações discurridas anteriormente.

Tabela 2: Aplicação do *checklist* para o critério de Manutenibilidade do Edifício e de seus sistemas

Aplicação do <i>Check list</i> de verificação - NBR 15.575:2013							
Requisitos Gerais			Normas a serem atendidas	Métodos de Avaliação	Responsáveis	Comprovações	Comentários
14 Durabilidade e Manutenibilidade							
Req.	14.3	Manutenibilidade do Edifício e de seus sistemas	Itém 14.3.3 da NBR 15575-1	A4	C	C6	Manual do Usuário Não Consta
Critério	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso Os projetos são desenvolvidos de forma que o edifício e os sistemas projetados tenham o favorecimento das condições de acesso para inspeção predial através da instalação de suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização da manutenção?			PE PA	C7	Os projetos não possuem as devidas condições para a inspeção predial, logo no quesito de instalação de suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a manutenção dos sistemas não atende.

FONTE: Autoria Própria, 2022

- Manutenção do sistema estrutural NBR 15575:2013-2

Afim de que seja alcançada a Vida Útil de Projeto – VUP para a estrutura e seus elementos, é necessário que seja previsto e realizado manutenções preventivas sistemáticas, assim como sempre que necessária, manutenções de caráter corretivo segundo a norma de desempenho NBR 15575:2013. Porém, é sabido que para se evitar transtornos futuros, há necessidade de toda edificação passar por inspeções periódicas, além de reformas prediais, uma vez que ambos irão identificar e corrigir possíveis problemas, antes mesmo que estes se tornem agentes agressivos na edificação.

Como foi discorrido anteriormente, o projeto residencial da Agrovila Jucurutu foi dimensionado para o VUP de 50 anos, cumprindo assim o que está estabelecido na norma de desempenho. Todavia, a manutenção dos sistemas estruturais de uma edificação é primordial se quer garantir a prevenção de problemas. Logo, a manutenção das estruturas é uma atividade de suma importância, uma vez que possibilita o mantimento do desempenho da edificação, evitando assim grandes prejuízos e riscos à segurança. Dessa forma o Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural é indispensável, por se tratar de um documento que relata ao usuário as determinações e as responsabilidades de cada um perante o empreendimento. Por conseguinte, o documento torna-se a referência e diretriz para que o empreendimento e seus sistemas atinjam sua vida útil, e durante o período legal e para que se mantenham as garantias dos sistemas.

Contudo de acordo com o *checklist* aplicado, foi constatado com base no requisito de Manutenção do sistema estrutural, que as residências da Agrovila Jucurutu não detêm do Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural e dessa forma não atende ao critério escolhido para análise. Uma vez que o nível de desempenho deste não é atendido, pois é necessário a existência de um manual que especifique desde as características da edificação até seus materiais empregados, para que ocorra a verificação e atendimento dos requisitos estabelecidos que correspondem os processos de manutenção. Todavia, não foi realizado sua confecção, e por consequência também não foi entregue aos moradores das residências, assim como também não atendeu ao principal critério que é elabora-lo conforme a NBR 14037, atendendo o que é especificado na NBR 5674. Na Tabela 3, estão contidos os resultados adquiridos com a aplicação do checklist, referentes a manutenção do sistema estrutural:

Tabela 3: Aplicação do *checklist* para o critério de Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural

Aplicação do <i>Check list</i> de verificação - NBR 15.575:2013							
Requisitos Gerais			Normas a serem atendidas	Métodos de Avaliação	Responsáveis	Comprovações	Comentários
14 Durabilidade e Manutenibilidade							
Req.	14.2	Manutenção do sistema estrutural	NBR 5674	A5	C	C7	Não atende, uma vez que não foi constatado em análise o desenvolvimento do Manual pelos responsáveis
Critério	14.2.1	O manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural atende o especificado na NBR 5674?					

FONTE: Autoria Própria , 2022

- Segurança no Contato Direto do sistema de piso – NBR 15575:2013-3

Já em relação a segurança no contato direto a ABNT (2013), dispõe do requisito de segurança no contato direto com a finalidade de evitar que os usuários das edificações possuam lesões, provocadas pelo contato direto de partes do corpo com a superfície do sistema de piso. Logo, estabelece o critério de Arestas Contundentes⁷, exigindo da construtora que as residências não possuam a superfície do sistema de piso apresentando arestas contundentes, e também exigindo que a superfície do sistema de piso não pode liberar fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção, incluindo as atividades de limpeza.

⁷ Contundente vêm do latim *contundentes*, *-entis*, particípio presente de contundo, *-ere*, esmagar, moer, bater, abater, destruir e etc., logo contundente é um adjetivo de dois gêneros que pode provocar lesão ou contusão pela pressão exercida numa parte do corpo, batendo ou chocando (DICIONÁRIO, 2022).

Portando quanto a esse critério a Tabela 4, mostra que o nível de desempenho mínimo exigido pela norma foi acatado, todavia que consta sua comprovação no relatório técnico disponibilizado para a análise e sua comprovação através da inspeção em campo realizada anteriormente no local.

Tabela 4: Aplicação do *checklist* para o critério de Arestas contundentes

Aplicação do <i>Check list</i> de verificação - NBR 15.575:2013						
Requisitos Gerais			Normas a serem atendidas	Métodos de Avaliação	Responsáveis	Comprovações
9 Segurança no uso e na operação						
Req.	9.3	Segurança no contato direto	NBR 15575-3	A4	C	C3
Critério	9.3.1	Arestas contundentes: A superfície do sistema de piso atende ao critério de não apresentar arestas contundentes ? A superfície do sistema de piso atende ao critério de não liberar fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção, incluindo as atividades de limpeza?				C7
						Habilitado

FONTE: Autoria Própria , 2022

Nota-se que o *checklist* aplicado, teve como método de análise a análise de projeto, tendo como comprovações o relatório técnico, assim como a inspeção realizada em campo. Portanto, pode-se visualizar na Figura 17, que o critério de arestas contundentes aplicados nas residências da Agrovila Jucurutu foi atendido, dado em vista que não apresentam superfícies perfurantes e contundentes.

Figura 17: a) Piso Cimentado Sala, b) Piso Cimentado Quarto 01 e c) Piso Cimentado Varanda



FONTE: Autoria Própria , 2022

- Manutenção dos SVVIE – NBR 15575:2013-4

É notório a importância de manter a capacidade funcional dos sistemas durante a vida útil de projeto, desde que estes sejam submetidos às intervenções periódicas de manutenção especificadas pelos respectivos fornecedores.

Porém, a premissa de avaliação para o critério de manutenibilidade dos SVVIE, é baseado na análise do manual de uso, operação e manutenção das edificações, na qual este deve obedecer e atender as diretrizes gerais da ABNT NBR 5674 e ABNT NBR 14037. Onde, o nível de contato mínimo de desempenho para aceitação tem que atender as premissas de projeto e atender ao critério de que os SVVIE da edificação devem apresentar vida útil de projeto – VUP igual ou superior aos períodos especificados na ABNT NBR 15575-1, e ser submetidos a

manutenções preventivas (sistemáticas) e, sempre que necessário, a manutenções corretivas e de conservação previstas no manual de uso, operação e manutenção.

Todavia, considerando a execução do *checklist* nas residências da Agrovila Jucurutu, nota-se como nos casos anteriores que esse critério não é atendido. Isso porque, não houve a confecção ou elaboração do manual de orientação da edificação habitacional. Logo, a premissa de análise quanto a manutenibilidade segundo a norma, torna-se inabilitada nas residências, haja visto que não há a existência do manual de uso, operação e manutenibilidade dos sistemas de vedação vertical para ser analisado. Como mostra a Tabela 5 a seguir:

Tabela 5: Aplicação do *checklist* para o Manual de uso, operação e manutenção do SVVIE

Aplicação do Check liste de verificação - NBR 15.575:2013							
Requisitos Gerais			Normas a serem atendidas	Métodos de Avaliação	Responsáveis	Comprovações	Comentários
14 Durabilidade e Manutenibilidade							
Req.	14.3	Manutenibilidade dos SVVIE	NBR 5674 e NBR 14037	A5	C	C7	Não atende, uma vez que não foi constatado na análise o desenvolvimento do Manual pelos responsáveis
Critério	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos SVVIE: São previstas e realizadas manutenções preventivas e com caráter corretivo?					

FONTE: Autoria Própria , 2022

- Manutenibilidade da Cobertura – NBR 15575:2013-5

Já o telhado, ou melhor, cobertura de uma residência, é umas das partes mais essenciais de uma construção. Contudo, o mesmo é deixado muitas vezes de lado, e só lembrado quando há o surgimento de variados problemas. A cobertura de uma residência, é como um equipamento, que a mantém em perfeito estado de funcionamento, porém, se há negligência quanto a umas de suas partes, essa falta de atenção pode acarretar inclusive problemas sérios como é o caso da infiltração e dos vazamentos.

Logo, com o intuito de evitar tais desconfortos a NBR 15575:2013, sugere a confecção do Manual de operação, uso e manutenção das coberturas. Tendo como premissas de projeto, condições de avaliação, exemplo: as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes da cobertura, ou que com esta interfiram ou guardem direta relação; recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada; periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções.

Contudo, com a realização do *checklist* observou-se que tais premissas não foram atendidas, e com isso o nível de desempenho mínimo de aceitação também não foi correspondido. A Tabela 6, demonstra que para a avaliação é necessário o Manual de uso, operação e manutenção das coberturas, assim como também da declaração em projeto, ambos de responsabilidade da construtora. Todavia, não foi constatado em análise a criação deste manual. Logo, as residências da Agrovila Jucurutu não atendem ao critério de desempenho quanto a manutenção dos sistemas de cobertura.

Tabela 6: Aplicação do *checklist* para o critério do Manual de operação, uso e manutenção das coberturas

Aplicação do <i>Check list</i> de verificação - NBR 15.575:2013							
Requisitos Gerais			Normas a serem atendidas	Métodos de Avaliação	Responsáveis	Comprovações	Comentários
14 Durabilidade e Manutenibilidade							
Req.	14.1	Vida útil de projeto dos sistemas de cobertura					
Critério	14.1.3	Manual de operação, uso e manutenção das coberturas: Os fabricantes, quer do SC, quer dos componentes, quer dos subsistemas, bem como o construtor e o incorporador público ou privado, isolada ou solidariamente, especificam todas as condições de uso, operação e manutenção dos SC , conforme sua especialidade, conforme definido nas premissas do projeto e na NBR 5674?	NBR 15575-1	A5	C	C4	Não atende , uma vez que não foi constado na análise o desenvolvimento do Manual pelos responsáveis

FONTE: Autoria Própria , 2022

Pode-se perceber ainda, conforme a Figuras 18 que o sistema de cobertura utilizado para a construção das residências é todo em madeira. Na abordagem em campo, realizada na Agrovila foi identificado que tanto a cobertura quanto os pilares expostos da varanda da residência foram confeccionados em madeira Angelim. Madeira essa que possui uma alta durabilidade, permite acabamento perfeito especialmente em portas e janelas, e é bastante versátil com um custo benefício altamente atrativo.

Figura 18: a) Execução da cobertura, b) Cobertura da Varanda, c) Vista da Varanda e d) Vista da Cobertura



FONTE: Autoria Própria , 2022

- Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação – NBR 15575:2013-6

Quanto ao critério de durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação o mesmo é baseado na verificação de parâmetros de desempenho para os diversos sistemas da edificação. Onde seu método avaliativo, considera o que está presente no anexo C da NBR 15575-1, a qual aborda considerações sobre a durabilidade e Vida Útil - VU, levando em consideração conceitos e metodologia para determinação da Vida Útil de Projeto de cada sistema. Além disso, o mesmo informa seus valores mínimos e superiores de VUP, uma vez que a VU é uma medida temporal da durabilidade de uma edificação ou de suas partes, ou seja, é o período de tempo que esses elementos executam as atividades pelas quais foram projetados e construídos, levando em consideração as devidas realizações dos serviços de manutenção presente no respectivo manual de uso, operação e manutenção da edificação.

Dado o exposto, a Tabela 7 mostra que as casas da Agrovila Jucurutu não atendem esse critério, uma vez que não consta na análise de comprovação da durabilidade, os ensaios dos elementos e/ou componentes, assim como a declaração em projeto e laudo do fornecedor destas instalações realizadas nas edificações. Logo, torna-se impossível a verificação e comprovação do desempenho desses sistemas, elementos e componentes e instalação.

Tabela 7: Aplicação do *checklist* para o critério de durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação

Aplicação do <i>Check liste</i> de verificação - NBR 15.575:2013						
Requisitos Gerais			Normas a serem atendidas	Métodos de Avaliação	Responsáveis	Comprovações
14 Durabilidade e Manutenibilidade						
Req.	14.1	Vida útil de projeto das instalações hidrossanitárias				
Critério	14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação: Os elementos, componentes e instalações dos sistemas hidrossanitários apresentam durabilidade compatível com a vida útil de projeto?		A5	C	C7
			Não atende, uma vez que não foi constatado na análise o ensaio dos elementos, assim como declaração em projeto e laudo do fornecedor.			

FONTE: Autoria Própria , 2022

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante as informações contidas neste trabalho, sabendo que a constatação dos resultados fora obtida através da observação em campo e aplicação de um *Checklist* de alguns itens específicos da norma, como é o caso da durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação, a fim de averiguar se a residência da Agrovila Jucurutu atende ou não aos requisitos e/ou parâmetros de desempenho propostos na NBR 15575:2013. Visto que a durabilidade, manutenibilidade e segurança no contato direto são requisitos essenciais para a excelência em projetos de edificações. A seguir a Tabela 8, apresenta uma visão mais sintética dos resultados obtidos.

Tabela 8: Desempenho da residência conforme especificações da NBR 15575:2013 – Agrovila Jucurutu

Requisitos Gerais			Resultado da análise
NBR 15575:2013 - PARTE 1			
Critério	14.3.2	Facilidade ou meios de acesso	Não possui Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas , e não apresenta as condições para a inspeção predial, logo não atende .
NBR 15575:2013 - PARTE 2			
Critério	14.2.1	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural	Não foi constatado desenvolvimento do Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural , logo não atende .
NBR 15575:2013 - PARTE 3			
Critério	9.3.1	Arestas contundentes	Habilitado , não apresentou arestas contundentes, superfície do piso atende ao critério de não liberar fragmentos perfurantes ou contundentes, em condições normais de uso e manutenção, dessa forma atende ao critério .
NBR 15575:2013 - PARTE 4			
Critério	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos SVVIE	Não apresenta Manual de uso, operação e manutenção dos SVVIE , logo não atende ao critério.
NBR 15575:2013 - PARTE 5			
Critério	14.1.3	Manual de operação, uso e manutenção das coberturas	Se encontra em desacordo com a norma, uma vez que não foi constatado o desenvolvimento do Manual pelos responsáveis, logo não atende .
NBR 15575:2013 - PARTE 6			
Critério	14.1.3	Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação	Não foi constatado na análise o ensaio dos elementos, declaração em projeto e laudo do fornecedor, logo não atende .

FONTE: Autoria Própria, 2022

Contudo, ainda se encontra em alguns estudos constatações de inconformidades em projeto, ocasionadas pela falta de especificações dos conceitos de durabilidade e manutenção de uma edificação. Porém, conforme o desenvolvimento do presente estudo se constatou também, a ausência de trabalhos acadêmicos voltados ao tema manutenibilidade nos sistemas construtivos, fato esse que chama atenção todavia que este item é de suma importância ao término de uma obra. Além disso, percebeu-se na fase de análise a ausência do Manual de uso, operação e manutenção por parte da construtora da Agrovila Jucurutu, o que mostra que a construtora das residências ainda está pressa as etapas de projeto e execução das edificações e não na etapa mais longa que é o uso, operação e manutenção destas.

Ademais, notou-se ainda com a aplicação do *checklist* na residência da Agrovila Jucurutu que por consequência da ausência desse manual, muitos critérios e requisitos estabelecidos na análise desse trabalho não foram atendidos, como é o caso dos requisitos abordados para os critérios de Manutenibilidade e Durabilidade, e com isso não atendem e não estão em concordância com a NBR 15575:2013. Observou-se também que não basta limitar-se a construir com desempenhos adequados, atendendo a NBR 15575:2013, se o cliente e/ou usuário não souber como manter esse desempenho, seja ele através das práticas de manutenções preventiva ou de correção, como é indica na NBR 5674:2012.

Em suma, se o usuário não souber que as reformas devem ser gerenciadas conforme a NBR 16280:2015, não souber o tipo de material adequado para a correção do problema, não souber a que profissional recorrer quando precisar de uma reforma, então esse reparo ou essa manutenção preventiva não ocorrerá de acordo com a norma de desempenho, nem tão pouco atenderá o desempenho adequado que a edificação necessita. E com isso ocasionará o surgimento de problemas ainda maiores na residência, além do risco a segurança que os usuários sofrerão.

Por fim, entende-se que a norma de desempenho, assim como seus requisitos e critérios estabelecidos, principalmente o manual de uso, operação e manutenção da edificação presente na norma, deveria ser um item de aplicação obrigatória, visto que prevê a satisfação dos usuários, a correta funcionalidade da edificação e seus sistemas, a durabilidade dos sistemas, manutenibilidade das edificações, assim como também a correção adequada destes.

Logo, espera-se que o trabalho auxilie na conscientização da importância do desempenho de uma edificação ao longo prazo, assim como também auxilie na elaboração de manuais de desempenho já especificado na norma que contribuam ainda mais para a melhoria da qualidade das edificações entregues. Dessa forma, deixam-se algumas sugestões de melhoria para as residências, assim como recomendações para pesquisas futuras: capacitações com os moradores

da Agrovila Jucurutu, que visem demonstrar as características técnicas das edificações, assim como o procedimentos de uso, ocupação e manutenção das residências, parcerias com o governo, empresas e/ou universidades seriam de grande ajuda nessa empreitada, realização e confecção dos Manuais de uso, operação e manutenção das edificações, avaliação de desempenho das residências pós-ocupação e a avaliação dos materiais utilizados para construção das UHs da Agrovila Jucurutu.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 1: Requisitos gerais. 1 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 83p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5660736/mod_folder/content/0/NBR%2015575/NBR15575-1.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 16 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575 - 2**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 39p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5660736/mod_folder/content/0/NBR%2015575/NBR15575-2.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 19 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575 - 3**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro: Abnt, 2013. 52p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5660736/mod_folder/content/0/NBR%2015575/NBR15575-3.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 23 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBT 15575 - 4**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 75 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5660736/mod_folder/content/0/NBR%2015575/NBR15575-4.pdf?forcedownload=1. Acesso em: 27 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575 - 5**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 63p. Disponível em: https://philipepradoengenharia.files.wordpress.com/2018/02/nbr_15575-5_2013_final-sistemas-de-cobertura.pdf. Acesso em: 04 abr. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575 - 6** – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários, Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 31p. Disponível em: https://360arquitetura.arq.br/wp-content/uploads/2016/01/NBR_15575-6_2013_Final-Sistemas-Hidrosanit%C3%A1rios.pdf. Acesso em: 02 abr. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16636-1**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 1: Diretrizes e terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. 20 p. Disponível em: https://www.caubr.gov.br/wpcontent/uploads/2017/07/P_ABNTNBR166361_2017CN.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16636-2**: Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos Parte 2: Projeto arquitetônico. Rio de Janeiro: ABNT, 2017. 17 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5093027/mod_resource/content/2/NBR166362%2C%20gerado%20em%2007_03_2018.pdf#:~:text=A%20ABNT%20NBR%2016636%2D2,2017%20a%2027.08.2017. Acesso em: 10 jan. 2022.

ANJOS, José Barbosa dos; BRITO, Luiza Teixeira de Lima. Técnicas de Preparo do Solo para Agricultura de Sequeiro. In: ANJOS, José Barbosa dos; BRITO, Luiza Teixeira de

Lima. **Técnicas de Preparo do Solo para Agricultura de Sequeiro**. Petrolina: Embrapa, 1985. p. 115-122.

BARBOSA, Eduardo F.. **Instrumentos de coleta de dados em pesquisas educacionais**. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/Instrumento_Coleta_Dados_Pesquisas_Educacionais.pdf. Acesso em: 24 abr. 2022.

Beltrão, Breno Augusto; ROCHA, Dunaldson Eliezer G. A. da; MASCARENHAS, João de Castro; SOUZA JUNIOR, Luiz Carlos de; PIRES, Saulo de Tarso Monteiro; CARVALHO, Valdecí Lio Galvão Duarte de (org.). **PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**: diagnóstico do município de Jucurutu. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2005. 21 p.

BRASIL (Estado). Constituição (2001). Lei nº 6.608, de 05 de fevereiro de 2001. **Lei Nº 6.608 O Governador do Estado do Espírito Santo**: Dispõe sobre a implantação de Agrovilas no Estado do Espírito Santo, e dá outras providências.. Estado do Espírito Santo, 06 fev.2001.Disponível em:<http://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LO%206608.html>. Acesso em: 13 abr. 2022.

BRASIL. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.. **A Importância da Construção Civil**. Brasília, 2021. 7 p. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2021/07/informativo-economico-importancia-construcao-civil-final-julho-2021.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2022.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Superior. **Manual de verificação in loco das condições institucionais**: credenciamento de instituições não universitárias; autorização de cursos superiores (ensino presencial e a distância). Brasília; MEC; SESu, 2002. 85p. 1. Condições Institucionais – credenciamento 2. Autorização de cursos I. Secretaria de Educação Superior.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO: **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT 15575/2013**. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) – Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

CORDOVIL, Luiz Augusto Berger Lopes. **Estudo da ABNT NBR 15575 – “Edificações habitacionais: desempenho” e possíveis impactos no setor da construção civil na cidade do rio de janeiro**. 2013. 77 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Construção Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006528.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

DICIONÁRIO, Priberam. Contundente. In: DICIONÁRIO, Priberam. **Contundente**. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/contundente>. Acesso em: 17 maio 2022.

DNOCS. **Relatório de Execução Física, Econômica e Financeira**. Natal: DNOCS, 2022. 37 slides, color. Disponível em: https://www.gov.br/dnocs/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/relatorio_de_execucao_fisico__economico_e_financeiro_2021.pdf. Acesso em: 14 abr. 2022.

EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. **Meteorologia:** monitoramento pluviométrico. Disponível em: . Acesso em: Maio./2022.

FÉNELON, P.. **Vocabulaire de géographie agraire**. França: Norois. Poirtiers, 1960. 436 p. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/noroi_0029-182x_1977_num_95_3_3630. Acesso em: 12 fev. 2022.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. _____. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, Kátia Maria; BRITO, Alex Fabiani de; TEIXEIRA, Marilda. **AGROVILAS, CASAS SEM MORADORES: UM ESTUDO SOBRE AS AGROVILAS IMPLANTADAS NA ANTIGA:** região de cachoeirinha, município de verdelândia, norte de minas gerais (22).

REGIÃO DE CACHOEIRINHA, MUNICÍPIO DE VERDELÂNDIA, NORTE DE MINAS GERAIS (22). Disponível em: http://coloquiointernacional.com/anais/anais_terceiro/5_formas/22_katia_maria_gomes_moncao.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.

GOVERNO FEDERAL. **Vista aérea da Barragem de Oiticica Jucurutu-RN**. 2021. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/governo-federal-visita-barragem-de-oitica-e-anuncia-liberacao-de-recursos>>. Acesso em: 18 Abr.2022.

IBGE, **Base Cartográfica Digital Integrada do Brasil**, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA,2010, Rio de Janeiro.

_____. **Resultados do Censo demográfico, 1991, 2000, 2010**. 2010, Rio de Janeiro.

_____. Censo Demográfico 2010. Tabela 4.11.5.3 - Tabela 4.11.5.3 - Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Rio Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Diagnóstico Técnico-Participativo Grande do Norte - 2010. Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm. Acesso em 02 de maio de 2022.

KL ENGENHARIA (Fortaleza). Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **SERVIÇOS DE CONSULTORIA TÉCNICA PARA A CONTINUIDADE DO GERENCIAMENTO GERAL DO EMPREENDIMENTO BARRAGEM OITICICA, SUPERVISÃO DAS OBRAS DA BARRAGEM E DO DISTRITO DE NOVA BARRA DE SANTANA, BEM COMO SUAS AÇÕES AMBIENTAIS, MOBILIZAÇÃO SOCIAL, MONITORAMENTO E RESGATE ARQUEOLÓGICO E ESTUDOS COMPLEMENTARES CORRELATOS, NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE:** Projeto executivo da Agrovila de Jucurutu Volume 1 – Relatório de Projeto. Fortaleza: Kl Engenharia, 2019. 124 p.

Maitlis, S., & Sonenshein, S. (2010). Sensemaking in crisis and change: inspiration and insights from Weick (1988). *Journal of Management Studies*, 47(3), 551-580. doi: 10.1111/j.1467-6486.2010.00908.x.

MEDEIROS, A. D.; COSTA, D. F. S.; LIMA, E. R. V.; OLIVEIRA, A. M. Abordagem de multiescalas como estratégia de análise ambiental em microbacias hidrográficas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 6, p. 2003-2012, 2016.

MOURÃO, Alexandre. **Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575**: Estudo de Caso em Empresas do Programa Inovacon-CE. Ceará: Gadioli Cipolla Branding e Comunicação, Maio 2016. 76 p. Disponível em: https://cbic.org.br/wpcontent/uploads/2017/11/Analise_dos_Criterios_de_Atendimento_A_Norma_de_Desempenho_ABNT_NBR_15_575_2017.pdf. Acesso em: 22 mar. 2022.

OLIVEIRA, Paulo Jerônimo Lucena de *et al.* ANÁLISE DA COBERTURA VEGETAL DA RESERVA PARTICULAR DO PATRIMÔNIO NATURAL STOESSEL DE BRITO, JUCURUTU-RN (NE, BRASIL). **Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Piauí**, Piauí, v. 8, p. 1-12, jun. 2018.

ORTEGA, G. PALAU, T. (Comp.). **Reformas Agrarias en América Latina: Memoria del Seminario Internacional**. 3-5 de Noviembre del 2008. Asunción Paraguay: BASE-IS/DIAKONIA, 2009. 225p.

PEREZ-MARIN, A. M., CAVALCANTE, A. D. M. B., MEDEIROS, S. S. D., TINÔCO, L. B. D. M.; SALCEDO, I. H. Núcleos de desertificação do semiárido brasileiro: ocorrência natural ou antrópica? **Parcerias Estratégicas**, v. 17, n. 34, p. 87-106, 2012.

PIMENTEL, Kalinne Fernanda Freire. **ESTUDO DE CASO**: análise e implementação da norma de desempenho 15575/2013. 2017. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Cesmac, Maceió, 2017. Disponível em: <https://ri.cesmac.edu.br/bitstream/tede/354/1/estudo%20de%20caso%20An%C3%A1lise%20e%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20da%20norma%20de%20desempenho%2015575%202013.pdf>. Acesso em: 08 maio 2022.

RECIFE. Breno Augusto Beltrao. Ministério de Minas e Energia. **Diagnostico do Município de Jucurutu**. Recife: Cprm/prodeem, 2005. 21 p.

REGO, Renato Leão. COMUNIDADES PLANEJADAS NA AMAZÔNIA: O URBANISMO RURAL E A UTOPIA DE UMA NOVA CIVILIZAÇÃO. In: XIV COLOQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA, 14., 2016, Barcelona. **COMUNIDADES PLANEJADAS NA AMAZÔNIA: O URBANISMO RURAL E A UTOPIA DE UMA NOVA CIVILIZAÇÃO**. Maringá: Geo Critica, 2016. p. 1-19. Disponível em: http://www.ub.edu/geocrit/xiv_renatoREGO.pdf. Acesso em: 06 jan. 2022.

RIO GRANDE DO NORTE. Tribunal de Contas da União. Secretaria de Fiscalização de Obras 4. **Relatório de Fiscalização - Sintético**. Natal: Tribunal de Contas da União, 2010. 54 p. Disponível em: https://www.camara.leg.br/internet/comissao/index/mista/orca/orcamento/OR2012/fiscobras2011_sintetico/sintetico/sintetico_2011_71.pdf. Acesso em: 12 abr. 2022.

SEMARH, Secretária de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos-. **Projeto Executivo da Agrovila de Jucurutu Casa Tipo - Plantas, Cortes e Elevações**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <ylannelopes@hotmail.com>. em: 22 abr. 2022.

Smircich, L., & Stubbart, C. (1985). Strategic management in an enacted world. *Academy of Management Review*, 10(4), 724-736.

SOUZA, Roberto de; MEKBEKIAN, Geraldo. **Qualidade na aquisição de materiais e execução de obras**. São Paulo: Pini, 1996. 275 p.

SODRÉ, L. G. P. As indicações das crianças sobre uma edificação adaptada para a educação infantil. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, ano 5, n. 1, 2005.

SOUZA, Fernando Braga de. Qualidade na Execução de Obras. **Unar**, São Paulo, p. 1-12, 2022. Disponível em: https://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol7_n2_2013/10_qualidade_execucao.pdf. Acesso em: 02 abr. 2022.

RIZZINI, C. T. **Tratado de Fitogeografia do Brasil**: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2 Edição. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural Edições Ltda, 1997. 747 p.

VASCONCELOS, Flávio Carvalho de. A institucionalização das estratégias de negócios: o caso das start-ups na internet brasileira em uma perspectiva construtivista. **Revista de Administração Contemporânea**, [S.L.], v. 8, n. 2, p. 159-179, jun. 2004. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552004000200009>.

ANEXO I – VISTAS DA RESIDÊNCIA

a) Execução da cobertura da Varanda, b) Cobertura Vista Lateral e c) Vista Laretal da Residência



FONTE: Autoria Própria , 2022

ANEXO II – COMPONENTES DA RESIDÊNCIA

- a) Janela vista externa, b) Janela vista interna, c) Porta vista externa, d) Interruptor duplo, e) Tomada simples e f) Quadro de energia



FONTE: Autoria Própria , 2022

ANEXO III – RESIDÊNCIAS FINALIZADAS

a) Vista Frontal e b) Vista Lateral



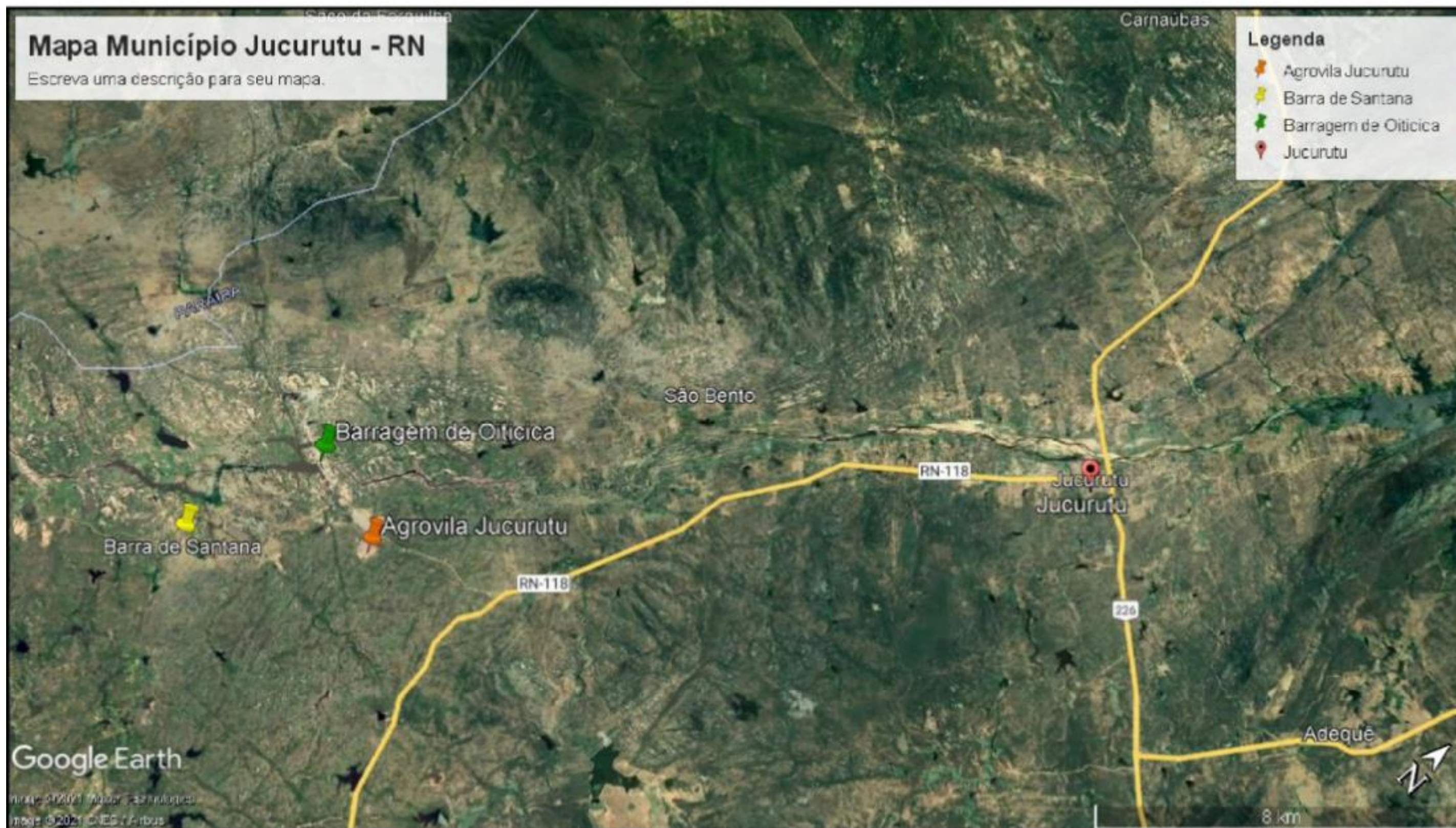
FONTE: Autoria Própria , 2022



FONTE: Autoria Própria , 2022

ANEXO IV – MAPA DA LOCALIZAÇÃO DO ESTUDO

Mapa 5: Posicionamento dos itens do estudo



FONTE: Google Earth, 2022