



**Análise de conformidade de uma residência unifamiliar na agrovila
Jucurutu/RN segundo a ABNT NBR 15.575/2013**

**Conformity analysis of a single-family residence in agrovila
Jucurutu/RN according to ABNT NBR 15.575/2013**

**Análisis de conformidad de una residencia unifamiliar en la agrovila
Jucurutu/Rn según la ABNT NBR 15.575/2013**

DOI: 10.55905/oelv22n7-117

Receipt of originals: 06/08/2024

Acceptance for publication: 06/28/2024

Valquiria Melo Souza Correia

Doutora em Engenharia Civil

Instituição: Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Endereço: Alto da Alegria, Angicos, Rio Grande do Norte

E-mail: valquiria@ufersa.edu.br

Ylanne Ylles Bezerra Lopes

Graduada em Engenharia Civil

Instituição: Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Endereço: Alto da Alegria, Angicos, Rio Grande do Norte

E-mail: ylannelopes@hotmail.com

Marcílio Luís Viana Correia

Mestre em Logística e Pesquisa Operacional

Instituição: Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Endereço Alto da Alegria, Angicos, Rio Grande do Norte

E-mail: marcilio.correia@ufersa.edu.br

RESUMO

O Nordeste brasileiro sofre com a escassez de água, o que levou à construção de barragens para resolver o problema. No entanto, a construção dessas barragens tem impactos negativos tanto para o meio ambiente quanto para as comunidades locais. Isso ocorre porque a construção envolve a desapropriação de terras, o que significa que as pessoas que vivem nessa área precisam se deslocar e se estabelecer em outro lugar. O Governo Federal tenta resolver esses problemas criando agrovilas ou assentamentos, que são espaços destinados a populações que vivem da agricultura e da pecuária. A pesquisa se concentrou na análise de uma unidade habitacional multifamiliar da Agrovila Jucurutu, localizada no município de Jucurutu/RN, que foi construída após a construção da Barragem de Oiticica. A metodologia envolveu a coleta de informações sobre as unidades habitacionais, a aplicação de um checklist de acordo com a norma NBR 15575:2013 e a

identificação dos pontos de desacordo exigidos pela norma. Os resultados mostraram que a maioria dos critérios de desempenho não foi atendida de acordo com o padrão requerido pela norma, o que pode resultar em problemas de manutenção e segurança dos usuários das residências. Em resumo, a construção de barragens tem impactos negativos na comunidade local, e a criação de assentamentos é uma solução para mitigar esses impactos, embora as unidades habitacionais construídas possam não atender aos critérios de desempenho estabelecidos pela norma.

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

ABSTRACT

The Brazilian Northeast suffers from water scarcity, which has led to the construction of dams to address the problem. However, the construction of these dams has negative impacts on both the environment and local communities. This happens because the construction involves the expropriation of land, meaning that people living in these areas need to relocate and settle elsewhere. The Federal Government attempts to address these issues by creating agro-villages or settlements, which are spaces intended for populations that rely on agriculture and livestock. The research focused on the analysis of a multifamily housing unit in Agrovila Jucurutu, located in the municipality of Jucurutu/RN, which was built after the construction of the Oiticica Dam. The methodology involved gathering information about the housing units, applying a checklist according to the NBR 15575:2013 standard, and identifying the points of non-compliance with the standard. The results showed that most of the performance criteria were not met according to the required standard, which may result in maintenance and safety problems for the residents. In summary, the construction of dams has negative impacts on the local community, and the creation of settlements is a solution to mitigate these impacts, although the constructed housing units may not meet the performance criteria established by the standard.

Keywords: Agrovila Jucurutu, Flooded Areas, Settlement, Oiticica Dam, Checklist.

RESUMEN

El Nordeste brasileño sufre de escasez de agua, lo que ha llevado a la construcción de represas para resolver el problema. Sin embargo, la construcción de estas represas tiene impactos negativos tanto en el medio ambiente como en las comunidades locales. Esto ocurre porque la construcción implica la expropiación de tierras, lo que significa que las personas que viven en estas áreas necesitan trasladarse y establecerse en otro lugar. El Gobierno Federal intenta resolver estos problemas creando agrovilas o asentamientos, que son espacios destinados a poblaciones que dependen de la agricultura y la ganadería. La investigación se centró en el análisis de una unidad habitacional multifamiliar de la Agrovila Jucurutu, ubicada en el municipio de Jucurutu/RN, que fue construida después de la construcción de la Represa de Oiticica. La metodología involucró la recopilación de información sobre las unidades habitacionales, la aplicación de una lista de verificación de acuerdo con la norma NBR 15575:2013 y la identificación de los puntos de desacuerdo

con la norma. Los resultados mostraron que la mayoría de los criterios de desempeño no se cumplieron según el estándar requerido por la norma, lo que puede resultar en problemas de mantenimiento y seguridad para los usuarios de las viviendas. En resumen, la construcción de represas tiene impactos negativos en la comunidad local, y la creación de asentamientos es una solución para mitigar estos impactos, aunque las unidades habitacionales construidas pueden no cumplir con los criterios de desempeño establecidos por la norma.

Palabras clave: Agrovila Jucurutu, Áreas Inundadas, Asentamiento, Represa de Oiticica, Lista de Verificación.

1 INTRODUÇÃO

A criação de Agrovilas pode ocorrer devido a vários fatores, segundo Gomes, Brito e Teixeira (2022) a Reforma Agrária 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.

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.

O 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.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico em um estudo compreende uma análise crítica e organizada da literatura pertinente ao tema, fornecendo uma contextualização teórica e definindo os conceitos-chave. Deve conter de maneira abrangente as teorias, modelos e pesquisas anteriores, identificando lacunas, contradições e consensos na literatura que são importantes para o foco do trabalho que está sendo desenvolvido.

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. 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.

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.

A construção civil detém de uma parcela significativa na economia de um país, uma vez que ela possui extensa cadeia produtiva. Segundo Brasil (2021) a construção civil é um dos setores que mais consegue 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.

Além de fortalecer a economia, esse macrossetor proporciona desenvolvimento

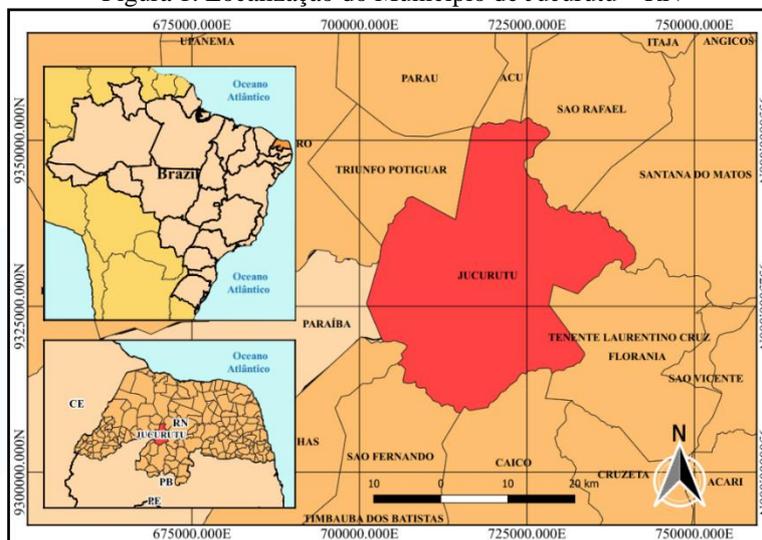
social, ou seja, quando o setor dinamiza suas atividades espontaneamente, ele acaba por alavancar o crescimento socioeconômico e ampliam assim os investimentos necessários, solidificando as bases físicas imprescindíveis para um desenvolvimento duradouro (BRASIL, 2021).

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.

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.

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 Figura 1 apresenta a localização do município de Jucurutu no território do Rio Grande do Norte.

Figura 1. Localização do Município de Jucurutu – RN



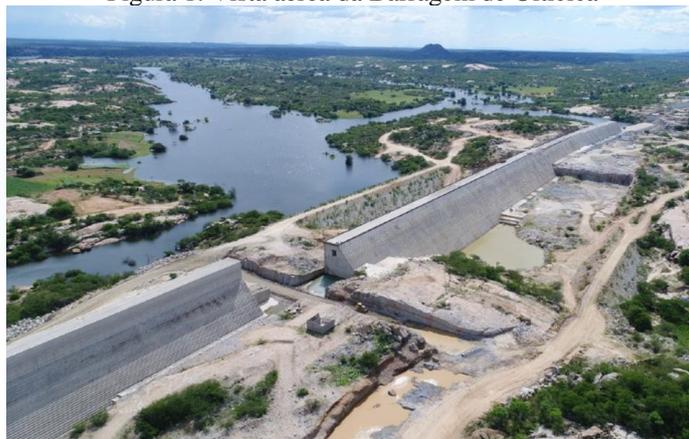
Fonte: Adaptado do IBGE com QGIS versão 3.16.9 (2023).

A Barragem de Oiticica é 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).

Segundo Rio Grande do Norte (2010), a Barragem de Oiticica (Figura 2) 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.

Figura 1. Vista aérea da Barragem de Oiticica



Fonte: Governo Federal, 2021.

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 URSS 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 em relação à criação da Agrovila Jucurutu segundo KI 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 de 11 mil hectares.

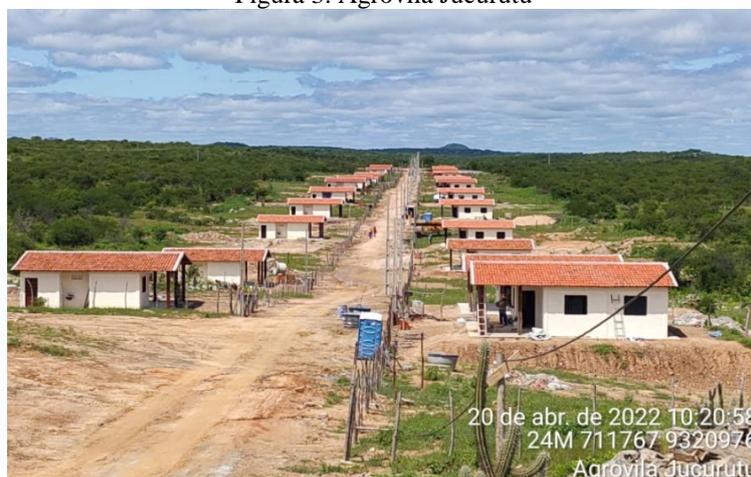
Dessa forma, o escopo geral do projeto da Barragem Oiticica prevê o reassentamento rural, através da inserção e/ou criação de agrovilas. Com o objetivo de realizar o reassentamento da população de trabalhadores rurais que moram na área de inundação da barragem, e que por sua vez, manifestaram interesse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

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 provindas 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.

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 sequeiro. A agrovila Jucurutu 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).

Figura 3. Agrovila Jucurutu



Fonte: Aatoria Própria, 2022.

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. A NBR 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.

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.

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 seis partes que compreendem a estrutura da NBR 15575:2013:

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

3 METODOLOGIA

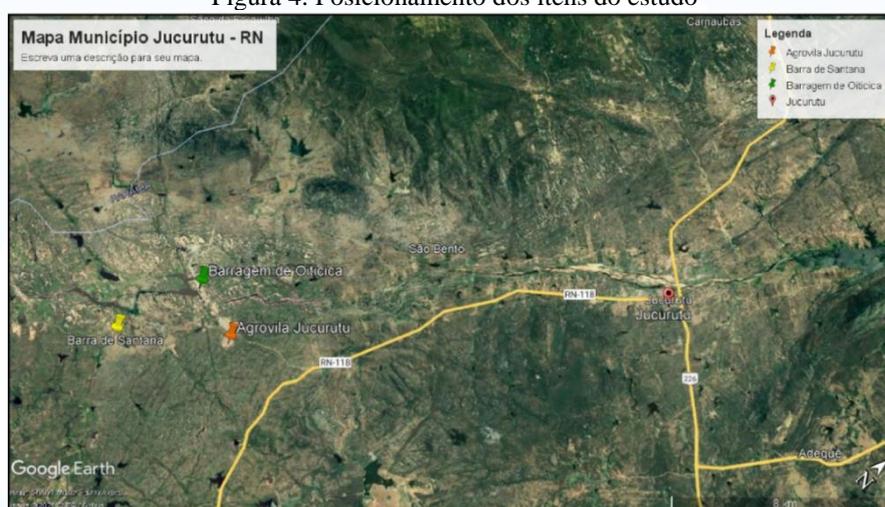
O tópico tem a finalidade de descrever os principais procedimentos metodológicos utilizados para a obtenção dos dados presentes nesta pesquisa. Além disso, são expostos os instrumentos utilizados para a realização do estudo e a forma de como sucedeu a classificação dos critérios de desempenho, quando 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.

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.

O estudo foi desenvolvido no estado do Rio Grande do Norte no município de Jucurutu, situada na mesorregião Oeste Potiguar, localizada aproximadamente 264 km da capital do estado, Natal. Mais precisamente na Agrovila Jucurutu. Como pode-se notar na Figura 4.

Figura 4. Posicionamento dos itens do estudo



FONTE: Google Earth, 2022

O objetivo principal do estudo foi 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 1:

Quadro 1. 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

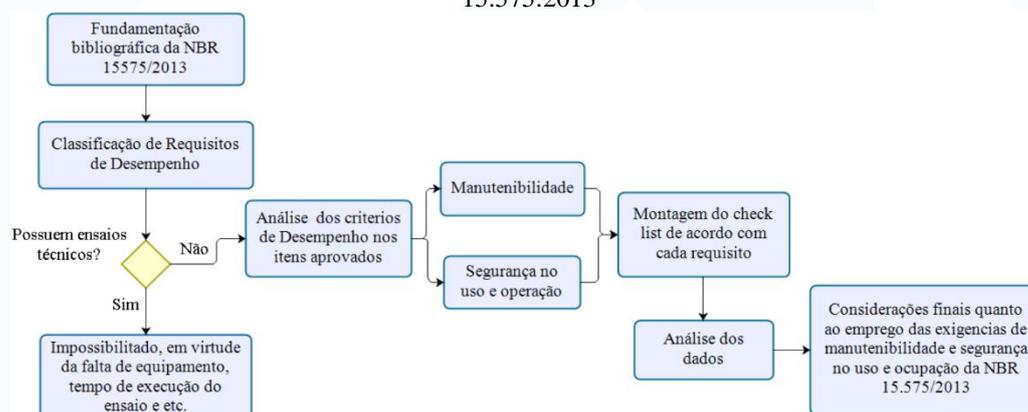
Fonte: Adaptado de KL ENGENHARIA, 2019.

Logo, para o alcance dos resultados, o método de coleta das informações desse

trabalho foi dividido em três etapas: a) Coleta das informações da Unidade Habitacional Multifamiliar; b) Aplicação de checklist da NBR 15575:2013 e c) Identificação dos pontos de desacordo com o que é exigido pela norma de desempenho.

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 5. 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. No entanto, como são seis 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.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados e discussões de um artigo devem ser apresentados de maneira clara e organizada, com base nos dados coletados e nas análises realizadas durante o estudo. Inicialmente, os resultados devem ser apresentados de forma objetiva e concisa, utilizando tabelas, gráficos e estatísticas, se aplicável, para destacar as principais descobertas.

Em seguida, na seção de discussão, os resultados são interpretados à luz da literatura existente, destacando semelhanças, diferenças e implicações para a teoria e prática.

Além disso, são discutidas as limitações do estudo e possíveis direções para pesquisas futuras. É fundamental que tanto os resultados quanto a discussão sejam fundamentados em evidências sólidas e que contribuam significativamente para o avanço do conhecimento sobre o tema abordado.

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 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.

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 2, demonstra a distribuição dessas áreas conforme sua construção:

Quadro 2. Distribuição de Áreas da Residência Unifamiliar

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

Fonte: Adaptado de KL ENGENHARIA, 2019

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.

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.

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 6:

Figura 6. Fachada Frontal – Residência Unifamiliar de lote nº 35



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.

A 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). O Quadro 3 demonstra quais os critérios e os sistemas selecionados para a aplicação do checklist.

Quadro 3. 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
Mantenção	SVVIE	Mínimo
Mantenção	Cobertura	Mínimo
Durabilidade	Sistemas, elementos, componentes e instalação	Atender NBR 15575-1:2013 Seção 14

Fonte: Autoria Própria, 2022

O preenchimento do item reponsabilidade 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.

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 KI Engenharia (2019), a Vida Útil de Projeto dos 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.

Ainda sobre os sistemas estruturais das casas, o Quadro 4 mostra o que foi estabelecido por KI Engenharia (2019), em relação aos valores de fck em Mpa empregados para os elementos estruturais em cada um dos pavimentos:

Quadro 4. Valores de fck em Mpa

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

Fonte: KI Engenharia, 2019

Já em relação ao aço utilizado no sistema estrutural, o Quadro 5 apresenta algumas características empregadas no projeto:

Quadro 5. Característica da barra de aço

Tipo de Barra	Ecs (Gpa)	fpyk (Mpa)	fptk (Mpa)	Massa específica (kg/m ³)	n1
CP 190-12,7	200	175	190	7.850	1,0

Fonte: KI Engenharia, 2019

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 detêm de instalação de suportes para a fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização da manutenção dos sistemas estruturais.

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. Os proprietários das residências da Agrovila Jucurutu não saberão a quem recorrer para suporte, caso necessite de manutenção no imóvel.

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. 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.

No Quadro 6 estão contidos os resultados adquiridos com a aplicação do checklist, referentes a manutenção do sistema estrutural:

Quadro 6. 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					
Critério	14.2.1	O manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural atende o especificado na NBR 5674?	NBR 5674	A5	C	C7	Não atende, uma vez que não foi constatado em análise o desenvolvimento do Manual pelos responsáveis

Fonte: Autoria Própria, 2022

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. O critério de Arestas Contundentes, 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 Quadro 7 considera que o nível de desempenho mínimo exigido pela norma.

Quadro 7. Aplicação do checklist para o critério de Arestas contudentes

Aplicação do Check list de verificação - NBR 15.575:2013							
Requisitos Gerais			Normas a serem atendidas	Métodos de Avaliação	Responsáveis	Comprovações	Comentários
9 Segurança no uso e na operação							
Req.	9.3	Segurança no contato direto				C3	
Critério	9.3.1	Arestas contudentes: A superfície do sistema de piso atende ao critério de não apresentar arestas contudentes? A superfície do sistema de piso atende ao critério de não liberar fragmentos perfurantes ou contudentes, em condições normais de uso e manutenção, incluindo as atividades de limpeza?	NBR 15575-3	A4	C	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 7, que o critério de arestas contudentes aplicados nas residências da Agrovila Jucurutu foi atendido, dado em vista que não apresentam superfícies perfurantes e contudentes.

Figura 7. a) Piso Cimentado Sala, b) Piso Cimentado Quarto 01 e c) Piso Cimentado Varanda



Fonte: Autoria Própria, 2022

A 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.

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:

Quadro 8. Aplicação do checklist para o Manual de uso, operação e manutenção do SVVIE

Aplicação do <i>Check liste</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 dos SVVIE					
Critério	14.3.1	Manual de uso, operação e manutenção dos SVVIE: São previstas e realizadas manutenções preventivas e com caráter corretivo?	NBR 5674 e NBR 14037	A5	C	C7	Não atende, uma vez que não foi constatado na análise o desenvolvimento do Manual pelos responsáveis

Fonte: Autoria Própria, 2022

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.

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. O Quadro 9, 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.

Quadro 9. Aplicação do checklist para o critério do Manual de operação, uso e manutenção das coberturas

Aplicação do Check list 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					
		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 constatado na análise o desenvolvimento do Manual pelos responsáveis
Critério	14.1.3						

Fonte: Autoria Própria, 2022

Pode-se perceber ainda, conforme a Figura 7 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 7. Residências com cobertura em madeira Angelim – Agrovila Jucurutu



Fonte: Autoria Própria, 2022.

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, o Quadro 10 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.

Quadro 10. Aplicação do checklist para o critério de durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação

Aplicação do Check list 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 das instalações hidrossanitárias					
Critério	14.1.3	<p>Durabilidade dos sistemas, elementos, componentes e instalação:</p> <p>Os elementos, componentes e instalações dos sistemas hidrossanitários apresentam durabilidade compatível com a vida útil de projeto?</p>		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 CONCLUSÃO

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.

Contudo, ainda se encontram 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.

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 TECNICAS. 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. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. 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. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. 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. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS. 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 TECNICAS. 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 TECNICAS. NBR 15575 - 6 – Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários, Rio de Janeiro: ABNT, 2013. 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.

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.

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.

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

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.

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.

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

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.

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



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.

