



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS CABEDELO
PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA -DOCENTEPT**

MARIA CAROLINE SILVA FEITOSA

**PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: ESTUDO DE MODELO DE CASA
POPULAR SUSTENTÁVEL ADAPTADA ÀS CONDIÇÕES BIOCLIMÁTICAS DO
SEMIÁRIDO BRASILEIRO.**

**CABEDELO - PB
2023**

MARIA CAROLINE SILVA FEITOSA

PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: ESTUDO DE MODELO DE CASA POPULAR SUSTENTÁVEL ADAPTADA ÀS CONDIÇÕES BIOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.

Artigo apresentado à Coordenação do Curso de Especialização em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica – DocentEPT do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – *Campus Cabedelo*, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica – DocentEPT.

Orientador: Prof. Dr. Everson Vagner de Lucena Santos

CABEDELO - PB

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

F311p Feitosa, Maria Caroline Silva.
Projeto de Intervenção Pedagógica: Estudo de modelo de casa popular sustentável adaptada às condições bioclimáticas do semiárido brasileiro / Maria Caroline Silva Feitosa – Cabedelo, 2023.
22 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientador: Prof. Dr. Everson Vagner de Lucena Santos.

1. Casa popular. 2. Edificações. 3. Intervenção pedagógica. I. Título.

CDU 37.013:62

FOLHA DE APROVAÇÃO

MARIA CAROLINE SILVA FEITOSA

PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: CRIAÇÃO DE MODELO DE CASA POPULAR SUSTENTÁVEL ADAPTADA ÀS CONDIÇÕES BIOCLIMÁTICAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Trabalho de conclusão de curso elaborado como requisito parcial avaliativo para a obtenção do título de especialista no curso de Especialização em Docência EPT, campus Cabedelo, e aprovado pela banca examinadora.

Cabedelo, 21 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente

 EVERSON VAGNER DE LUCENA SANTOS
Data: 21/12/2023 14:43:07-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Everson Vagner de Lucena Santos – Orientador
Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Prof. Dyêgo Ferreira da Silva – Examinador Interno
Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente
 DYEGO FERREIRA DA SILVA
Data: 21/12/2023 14:39:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Sérgio Morais Cavalcante Filho – Examinador Externo
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Documento assinado digitalmente
 SERGIO MORAIS CAVALCANTE FILHO
Data: 21/12/2023 15:07:09-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus por me permitir chegar até aqui e sempre me dar forças para continuar, independentemente das dificuldades. Também quero agradecer a minha mãe, por sempre cuidar de mim e fazer todo o possível para me ajudar na caminhada dos estudos.

Agradeço ao meu companheiro de vida, Meljael, pela paciência, por todo o apoio, companheirismo e por me entender sempre que necessário durante esse período. Também o agradeço por me incentivar a continuar em vários momentos que pensei em desistir.

Meu muito obrigada ao meu orientador, Everson por todas as contribuições para este artigo. Ao mesmo tempo, agradeço a todos os professores que me acompanharam neste último ano.

RESUMO

A demanda habitacional é um problema persistente no Brasil, onde há um grande número de cidadãos que não possuem moradia. Para a solução deste problema, foram criados vários programas habitacionais, sendo o maior deles o Minha Casa, Minha Vida, do governo federal, porém, apesar de abranger todo o território nacional, a qualidade das habitações populares ofertadas ainda é questionada por estudiosos, devido à falta de conforto ambiental, principalmente. Esse problema se agrava no semiárido brasileiro, região de clima quente e seco, com pouca incidência de chuvas, onde o clima influencia diretamente a qualidade de vida da população. Frente a isso, este artigo tem como objetivo montar uma atividade de pesquisa como intervenção pedagógica para o curso Técnico em edificações no qual os alunos participantes irão desenvolver um modelo construtivo básico de residência popular adequado para o semiárido do Nordeste brasileiro a partir do uso de estratégias sustentáveis de aproveitamento da água da chuva, de conforto térmico e uso de energia renovável. Para isso, esta pesquisa está dividida em três etapas: a formação do grupo de pesquisa, a pesquisa bibliográfica e desenvolvimento da solução projetual, esta última fase será composta por todas as etapas projetuais desde o estudo preliminar ao projeto executivo. Durante todo o desenvolvimento da pesquisa os alunos serão avaliados de forma contínua e individual, considerando participação e desenvolvimento dos conteúdos no decorrer do projeto de pesquisa e evolução individual do aluno. Como resultado, espera-se que o estudo contribua na preparação dos profissionais para atuar no mercado construtivo da região onde estão sendo formados, por conhecerem o clima, cultura e outras características locais, será mais fácil adaptar seus projetos, fornecendo aos usuários opções mais eficientes e econômicas (por usarem técnicas comuns na região). Esse estudo também visa contribuir para uma melhor qualidade da construção de conjuntos de casas populares, visto que isso é um déficit comum nos programas habitacionais desenvolvidos no Brasil. Pode-se afirmar que a pesquisa cumpre seu objetivo e demonstra que é possível voltar a formação profissional para práticas que beneficiem a sociedade e mostrar a realidade local dentro da profissão.

Palavras-chave: intervenção pedagógica; modelo de casa popular; técnico em edificações.

ABSTRACT

Housing demand is a persistent problem in Brazil, where there are a large number of citizens who do not own housing. To solve this problem, several housing programs were created, the largest of which is Minha Casa, Minha Vida, from the federal government. However, despite covering the entire national territory, the quality of popular housing offered is still questioned by scholars, due to mainly due to the lack of environmental comfort. This problem is aggravated in the Brazilian semi-arid region, a region with a hot and dry climate, with little rainfall, where the climate directly influences the population's quality of life. In view of this, this article aims to set up a research activity as a pedagogical intervention for the Building Technician course in which participating students will develop a basic constructive model of popular housing suitable for the semi-arid region of the Brazilian Northeast using strategies sustainable use of rainwater, thermal comfort and use of renewable energy. To achieve this, this research is divided into three stages: the formation of the research group, bibliographical research and development of the design solution. This last phase will consist of all design stages from the preliminary study to the executive project. Throughout the development of the research, students will be assessed continuously and individually, considering participation and development of content throughout the research project and the student's individual evolution. As a result, it is expected that the study will contribute to the preparation of professionals to work in the construction market of the region where they are being trained, as they know the climate, culture and other local characteristics, it will be easier to adapt their projects, providing users with more efficient options. and economical (because they use common techniques in the region). This study also aims to contribute to a better quality of construction of popular housing complexes, as this is a common deficit in housing programs developed in Brazil. It can be stated that the research fulfills its objective and demonstrates that it is possible to return professional training to practices that benefit society and show the local reality within the profession.

Keywords: pedagogical intervention; popular house model; building technician.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Grade curricular do curso Técnico em Edificações do IFPB, campus Patos, modalidade subsequente.....	11
Figura 2: Mapa do Brasil - taxas de unidades habitacionais contratadas sobre o déficit habitacional.....	13

LISTA DE SIGLAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT

Building Information Modeling (Modelagem da Informação da Construção) - BIM

Diário Oficial da União – DOU

Instituto Federal da Paraíba – IFPB

Instituto Nacional do Semiárido - INSA

Norma Brasileira – NBR

Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
2.1 Ensino e prática – Técnico em edificações	10
2.2 A questão habitacional no semiárido	12
2.3 Clima tropical semiárido e o conforto ambiental nas edificações de habitação de interesse social (HIS).....	14
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 Etapas metodológicas.....	16
4 RESULTADOS ESPERADOS	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXO A:	21

1 INTRODUÇÃO

Há, no Brasil, uma grande demanda habitacional, pois o país possui um grande número de cidadãos que não possuem casa própria. Frente a esse problema, diversos programas habitacionais foram criados a nível federal e, no cenário atual, funciona o Minha Casa, Minha Vida, programa destinado à construção de casas populares, principalmente.

Apesar de ter sido lançado em 2009, ocorreram mudanças no programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) ao longo do tempo e, atualmente, ele é definido pela lei Nº 14.620, de 13 de julho de 2023 e seu principal objetivo é garantir o acesso à moradia e o direito à cidade para famílias brasileiras, reduzindo vulnerabilidades, gerando trabalho e renda e elevando os padrões de habitabilidade, de segurança socioambiental e de qualidade de vida da população (BRASIL, 2023).

Segundo o Ministério das Cidades (2023), o programa atende famílias de diferentes faixas de renda, tanto da zona urbana quanto rural existindo duas modalidades: a subsidiada, onde o governo subsidia a construção e o beneficiado apenas paga algumas parcelas após a entrega do imóvel e a financiada, onde o beneficiado precisa fazer um financiamento bancário no qual será responsável pela quitação de todo o investimento através de parcelas mensais.

Porém, quando se trata de conjuntos habitacionais construídos com financiamento público (modalidade subsidiada), ainda existem problemas relacionados ao projeto das residências, pois, muitas vezes é apenas replicado um modelo de casa, sem nenhuma preocupação com o clima da região em que ela vai ser construída.

Bavaresco et al (2021) evidenciam que, apesar do Minha Casa, Minha Vida ser o maior programa habitacional da história do país, no que se refere à evolução arquitetônica das habitações a padronização histórica das habitações de interesse social permanece, com projetos replicados, sem considerar melhorias necessárias, adaptação ao clima e relevo local, mesmo já sendo amplamente conhecido que essas adequações (principalmente relacionadas ao conforto térmico) ajudaria a amortecer o crescimento da demanda de energia dos centros urbanos, pois as casas teriam maior eficiência energética.

No semiárido nordestino, esse problema se agrava já que ele é considerado um clima bastante complexo, com grandes variações de temperatura no dia e durante o ano, além de menor incidência de chuva que nas regiões litorâneas, por isso, também é chamado de clima quente e seco, com longos períodos de seca e alguns meses chuvosos (ROMERO, 1988 apud MARTINS; BITTENCOURT; KRAUSE, 2012). Nesse caso, a falta de adequação da tipologia construtiva implica em casas menos confortáveis e mais uso de energia elétrica para amenizar a temperatura interna nas residências.

Nesse panorama, os profissionais responsáveis pela fase de planejamento da construção civil devem se capacitar para desenvolver projetos adaptados ao clima local, com estratégias bioclimáticas e sustentáveis para desenvolver um modelo de habitação mais eficiente, considerando conforto térmico. O técnico em edificações, fazendo parte deste universo, deve também ter esse tipo de conteúdo em sua formação profissional para possibilitar uma melhora nesse âmbito, já que é este profissional que, muitas vezes, fica responsável por planejar e executar residências populares, de menor porte.

Este trabalho é um projeto de intervenção pedagógica que descreve um modelo de

atividade de pesquisa sobre projeto residencial sustentável adaptado ao clima semiárido do Nordeste brasileiro. É uma pesquisa a ser desenvolvida com os alunos do curso Técnico em Edificações do IFPB (Polo Patos) na modalidade subsequente ao ensino médio.

O objetivo principal deste artigo é montar uma atividade de pesquisa como intervenção pedagógica para o curso Técnico em edificações no qual os alunos participantes irão desenvolver um modelo construtivo básico de residência popular adequado para o semiárido do Nordeste brasileiro a partir do uso de estratégias sustentáveis de aproveitamento da água da chuva, de conforto térmico e uso de energia renovável. Dessa forma, o trabalho contribui para suprir a demanda existente, que se refere tanto à construção de um mundo mais sustentável quanto o aumento da qualidade de vida através da criação de espaços com melhor conforto ambiental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O aporte teórico deste trabalho será dividido em duas partes: a primeira sobre o ensino e a prática da profissão técnico em edificações, discorrendo sobre como o curso está estruturado e quais atividades são voltadas à prática profissional; e a segunda é sobre como o clima influencia o conforto dentro de uma edificação e como isso impacta a qualidade de vida das pessoas.

2.1 Ensino e prática – Técnico em edificações

No Instituto Federal da Paraíba – IFPB o curso Técnico em Edificações é ofertado em 10 diferentes campi, sendo nas cidades João Pessoa, Campina Grande, Patos, Itaporanga, Catolé do Rocha, Princesa Isabel, Monteiro, Picuí, Cajazeiras e Guarabira, dispondo de duas modalidades: subsequente e integrado ao ensino médio, as duas sendo presenciais.

O enfoque deste estudo é o curso na modalidade subsequente no campus de Patos – PB, uma cidade que, segundo o IBGE (2022) possui uma população de 103.165 habitantes e é uma cidade do interior da Paraíba, sendo a quarta mais populosa do estado e um polo importante na região do sertão paraibano.

Segundo informações do IFPB (2013), esse campus iniciou suas atividades em 2009, com autorização através da Portaria nº 04, de 06 de janeiro de 2009 publicado no DOU seção 1 nº 4, de 07 de janeiro de 2009. O curso faz parte do eixo tecnológico da infraestrutura e o egresso deve ter as seguintes competências:

Desenvolver e executar projetos de edificações conforme Normas Técnicas de segurança e de acordo com legislação específica. Planejar a execução e elaborar orçamento de obras. Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas na área de edificações. Orientar e coordenar a

execução de serviços de manutenção de equipamentos e de instalações em edificações. Orientar na assistência técnica para compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados (IFPB, 2013, p. 18-19).

A grade curricular do curso está estruturada em 4 semestres, com carga horária de 1231 horas, sendo 200 horas de estágio obrigatório. As aulas são presenciais, em turno noturno, cada turma formada tem 40 vagas e as disciplinas são divididas da seguinte forma (Figura 1):

Figura 1: Grade curricular do curso Técnico em Edificações do IFPB, campus Patos, modalidade subsequente.

1º Semestre			2º Semestre			3º Semestre			4º Semestre		
2	Desenho Básico Técnico DBT		2	Desenho Assistido por Computador CAD	DBT	2	Desenho Arquitetônico DA	DBT	2	Projeto Arquitetônico PA	DA
4			4			4			2		
1	Português Instrumental PI		2	Topografia TP	DT MA	2	Instalações Elétricas Prediais IEP	DBT	1	Tecnologia da Qualidade TQ	
2			4			4			2		
1	Inglês Instrumental II		1	Higiene e Segurança do Trabalho HST		2	Instalações Hidro-sanitárias IHS	DBT	2	Tecnologia da Construção II TC-II	TC-I
2			2			4			4		
1	Informática Básica IB		2	Materiais de Construção Civil MCC	QA	2	Tecnologia da Construção I TC-I	MCC	2	Planejamento e Orçamento de Obras POO	TC-I
2			4			4			2		
1	Química Aplicada QA		2	Empreendedorismo EMP		1	Metodologia Científica MC	PI	2	Mecânica dos Solos MS	MA FA
2			2			2			4		
1	Matemática Aplicada MA		2	Estabilidade das Construções EC	FA	2	Desenho de Estruturas DE	EC	2	Concreto Armado CA	EC
2			2			2			2		
2	Física Aplicada FA		1	Relações Humanas no Trabalho RHT							
			2								
1	Construção Civil e Meio Ambiente CCME										
2											

Fonte: IFPB (2013).

Apesar de ser um curso que aborda diferentes tipos de conhecimento de forma teórica, atividades práticas são essenciais, daí surge a necessidade de intervenções pedagógicas com atividades práticas ou aprendizagem baseada em problemas (ABP), como elaboração de

projetos e maquetes utilizando os softwares BIM¹ (programas com os quais os futuros profissionais terão contato diariamente na prática da profissão).

Volski (2021, p. 80) suporta essa afirmação ao realizar uma pesquisa com alunos do curso Técnico em Edificações, na qual, “84,2% dos alunos concordam plenamente que a ABP melhorou o entendimento sobre técnicas construtivas com a construção do projeto”. A autora ainda afirma que o uso dessas metodologias desperta a curiosidade e incentiva a tomada de decisão por parte dos alunos, podendo favorecer sua autonomia.

Dessa forma, trabalhar atividades práticas que complementem a estrutura curricular, de forma prática e expondo os alunos a um maior contato com ferramentas profissionais e situações-problema que serão encontradas durante o exercício profissional contribui para a formação de profissionais mais qualificados e preparados para enfrentar desafios.

Como a região onde esses alunos são formados possui clima semiárido, é essencial que sua formação contemple questões específicas do clima da região, já que ele possui características particulares que influenciam muito na qualidade arquitetônica das edificações e conforto dos usuários.

2.2 A questão habitacional no semiárido

O Semiárido brasileiro é composto por municípios dos nove estados da região Nordeste e do norte de Minas Gerais, ocupando, no total, 12% do território brasileiro. Ele foi definido pela Resolução 115, de 23 de novembro de 2017, da SUDENE.

É uma região bastante populosa (27.830.765 habitantes) e que possui boa parte da população em situação de extrema pobreza (SUDENE, 2021), o que contribui para o problema habitacional na região, portanto, é essencial desenvolver medidas que facilitem o acesso a uma habitação digna e confortável, evitando as altas temperaturas e índices de insolação da região.

Com relação a esse problema, o governo brasileiro criou diversos programas habitacionais, dentre os quais se destaca o Programa Minha Casa Minha Vida, que impulsionou de forma expressiva, desde o ano de 2009, a indústria da construção civil (REGO, 2017).

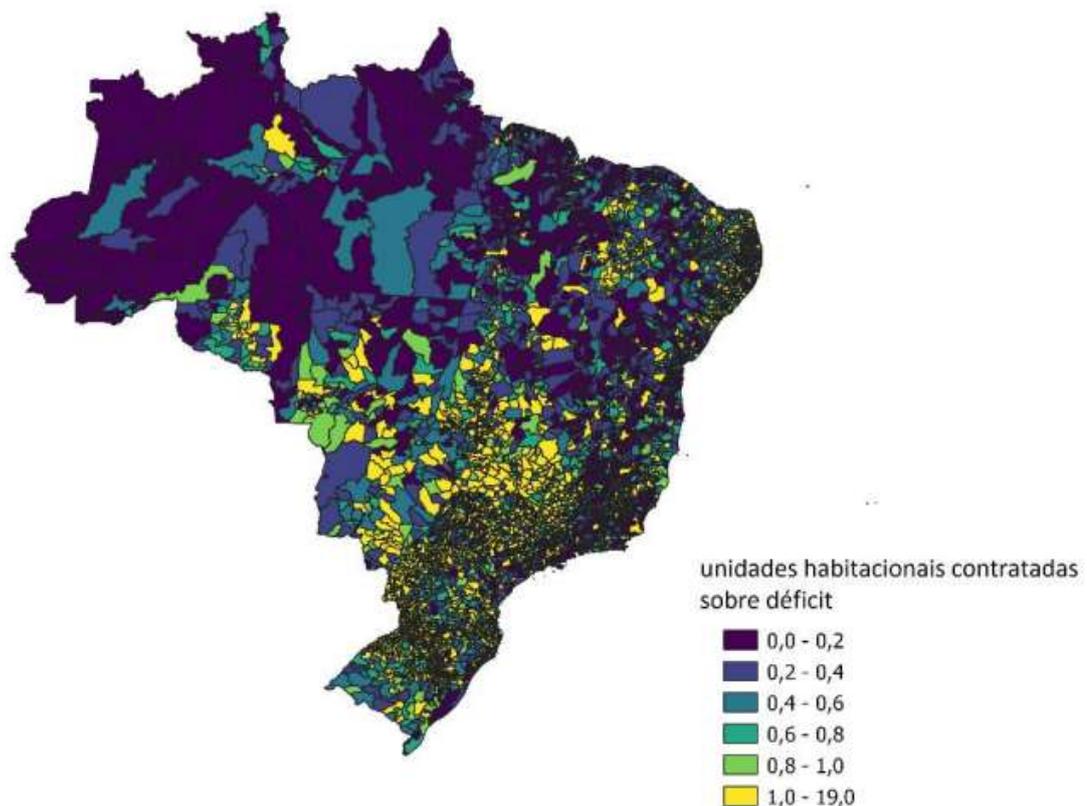
Porém, as análises e principais atividades do PMCMV concentram-se nos grandes e médios centros urbanos, principalmente regiões metropolitanas. Dessa forma, as cidades do

¹ Softwares BIM são softwares voltados para integrar todo o processo construtivo, desde a criação até o gerenciamento de informações. São capazes de integrar os dados multidisciplinares, reproduzindo o ambiente a ser construído em todos os eixos - arquitetura, engenharia, administração de recursos etc. (AUTODESK, 2023).

semiárido, em sua maioria pequenas cidades (de âmbito rural, muitas vezes) recebem poucas intervenções do programa. Além disso, muitas das casas construídas através desse programa são projetos prontos, sem adaptação ao clima e relevo da cidade, o que é um problema para um clima com características tão próprias quanto o semiárido.

Um relatório elaborado em 2020 pelo Ministério da Economia (BRASIL, 2020) demonstra que 71% do déficit habitacional foi suprido pelo PMCMV na região Nordeste, porém, as ações ainda continuam destinadas majoritariamente a capitais e regiões metropolitanas, como mostra o mapa deste mesmo relatório, no qual as regiões do interior apresentam menores taxas de unidades habitacionais contratadas sobre o déficit (Figura 2).

Figura 2: Mapa do Brasil - taxas de unidades habitacionais contratadas sobre o déficit habitacional.



Fonte: Brasil (2020).

Também é possível observar no mapa em questão que as regiões Norte e Nordeste são as menos favorecidas pela implementação de habitações financiadas pelo governo federal e região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo, possui um grande investimento neste setor.

Outra questão retratada pelo relatório supracitado é a de que, mesmo com essa quantidade de residências entregues, não houve redução significativa do déficit habitacional. É

destacado como principal motivo para isso a tendência de crescimento do déficit (devido o crescimento habitacional e da desigualdade social), dessa forma o programa tem conseguido apenas estabilizar as taxas.

2.3 Clima tropical semiárido e o conforto ambiental nas edificações de habitação de interesse social (HIS)

Segundo o Instituto Nacional do Semiárido (INSA, s/d), a região possui índices preocupantes, pois o índice de aridez chega a 0,5 (quando de 0 a 5, este índice indica uma região desértica) e risco de seca maior que 60%, devido aos baixos índices pluviométricos. Apesar disso, existem períodos curtos de cheias dos milhares de rios e lagos intermitentes, ajudando a recuperar os reservatórios, por isso, o Semiárido brasileiro é uma das regiões áridas mais habitáveis do mundo e particularmente suscetível às mudanças climáticas.

Ao realizar pesquisa comparando o conforto térmico entre habitações populares e outras de padrão construtivo médio e alto, Mello, Martins e Sant'anna Neto (2009) constataram que uma habitação inadequada pode acarretar problemas de saúde, devido ao desconforto térmico, como doenças respiratórias e cardiovasculares. Porém, mesmo diante disso, ainda segundo estes autores, as habitações populares são as mais impactadas pelo uso de materiais inadequados ao clima local (muitas vezes os projetos são simplesmente copiados de uma região para outra).

Para Dalbem et al (2019), isso acontece devido a necessidade de reduzir custos e acelerar o processo construtivo, por isso, houve uma padronização dos projetos em todo o país (e, por ser um país de dimensão continental, há diversos tipos de clima e relevo), dessa forma não foi pensado no clima local nem materiais tradicionais de cada região. Ainda segundo estes autores, isso leva ao desconforto e insatisfação dos usuários, já que tais edifícios possuem baixa qualidade arquitetônica e não atendem às necessidades dos usuários em vários aspectos, incluindo conforto térmico e desempenho energético.

Patos localiza-se no semiárido brasileiro e está dentro do Polígono das Secas, uma região do Brasil que possui estação chuvosa de 5 meses, com grandes períodos de estiagem, baixos níveis de umidade do ar e altas temperaturas (ARAGÃO, 1981), tais características podem fazer com que uma edificação não adaptada seja insalubre ou, ao menos, extremamente desconfortável, levando os moradores ao uso de soluções como ar-condicionado que, além de ser economicamente oneroso no custo de vida de populações de baixa renda, ainda faz com que a demanda energética urbana aumente.

A cidade foi e ainda é beneficiada com conjuntos habitacionais subsidiados pelo MCMV, porém, percebe-se que os projetos de HIS construídos na cidade seguem o padrão nacional de réplica, sem adequação às características regionais. Segundo Gouveia e Leder (2022), essa é uma região onde é imperativo adequar as edificações ao clima, pois em algumas épocas do ano e horas do dia, apresenta níveis elevados de temperatura e baixa umidade, situação que demanda cuidado, pois pode impactar o conforto e saúde das pessoas.

Com relação ao zoneamento bioclimático brasileiro, a cidade localiza-se na região bioclimática 7 e a NBR 15.220-3 (ABNT, 2003) recomenda para essa zona estratégias como resfriamento evaporativo, com ventilação cruzada e seletiva (nos períodos quentes em que a temperatura interna seja superior à externa) e vedações e cobertura pesadas (materiais espessos que atrasem a transmissão de calor).

As estratégias citadas acima são desenvolvidas através da escolha de materiais construtivos e do posicionamento da edificação, aberturas, cobertura, todas soluções definidas em projeto, por isso, é importante que os profissionais responsáveis por projetar casas populares aprendam a aplicar essas estratégias em seus projetos.

Dessa forma, uma solução mais acessível economicamente seria adaptar os “projetos-padrão” existentes à região, através de pesquisa em instituições de ensino, como projetos de pesquisa para criar modelos de habitação sustentável adaptadas ao semiárido.

Para que isso seja feito, porém, é necessário que se desenvolvam pesquisas voltadas para as especificidades da região (que ainda são escassas) e que os cursos de formação na área da construção civil preparem os futuros profissionais para projetarem edificações mais eficientes energeticamente.

3 METODOLOGIA

Esta proposta de intervenção pedagógica configura-se como uma atividade de pesquisa que busca desenvolver, nos alunos do curso Técnico em Edificações – Campus Patos, capacidades técnicas relacionadas à prática da profissão, como projetos arquitetônicos residenciais adaptados ao clima e que coloquem o usuário no centro do processo. Além disso, essa intervenção também trabalha o uso de softwares BIM, a tecnologia mais atual utilizada na profissão.

Para desenvolver esta proposta a base teórica foi o conceito de Bassedas et al. (1996) para intervenção pedagógica, no qual os autores a descrevem como uma ação de intervenção

que permeia o processo ensino-aprendizagem com formas de ensinar que contribuam na construção do conhecimento, fazendo com que o aluno se torne sujeito ativo do processo.

Esta atividade de pesquisa envolve a interdisciplinaridade, pois a proposta é que os alunos devem planejar uma construção sustentável, desde o projeto arquitetônico até os complementares (hidráulico, elétrico, estrutural etc.) através de maquetes físicas e as disciplinas envolvidas seriam Sistemas estruturais, Projeto arquitetônico II, Projeto hidrossanitário e Projeto elétrico.

Com relação aos recursos utilizados, na etapa de revisão teórica, será necessário o acesso aos repositórios de pesquisa online, artigos, dissertações e teses sobre o tema. Já, na etapa de desenvolvimento do projeto, precisa-se de acesso à biblioteca da instituição e ao laboratório de informática, em computadores com software BIM.

Para colocar esta atividade de pesquisa em prática, são necessárias algumas etapas, descritas no tópico seguinte, que envolvem desta pesquisa bibliográfica até o desenvolvimento do projeto completo de uma residência popular. O período previsto para a duração da atividade é de 4 semestres letivos, visto que é um processo complexo, que envolve trabalho em equipe e desenvolvimento de soluções práticas, porém, sua análise e avaliação serão semestrais.

3.1 Etapas metodológicas

A presente pesquisa está dividida em três etapas: a seleção de participantes, uma parte teórica e outra prática. Elas estão descritas abaixo.

Etapa 1 – formação do grupo de pesquisa: será montado um grupo de pesquisa formado por um professor orientador e seis alunos responsáveis pela pesquisa de estratégias. Primeiramente, será feito um processo de seleção dos alunos com entrevista e análise do histórico acadêmico. Após o grupo ser selecionado, o laboratório de informática será reservado para as reuniões semanais e serão separados os primeiros artigos a serem analisados pelos alunos.

Etapa 2 – pesquisa bibliográfica: desenvolvida no primeiro ano, na qual será feita uma revisão dos estudos já publicados sobre materiais adequados para construção nessa região e estudos sobre técnicas construtivas sustentáveis no geral. Nessa etapa será analisada a bibliografia mais relevante sobre o tema e afins e será escrita toda a parte teórica do projeto de pesquisa, separando modelos construtivos e estratégias de conforto ambiental que poderão ser usados na etapa 3. Ocorrerão encontros semanais, no laboratório de informática ou biblioteca

para discutir os artigos estudados a cada semana e desenvolver a escrita da parte teórica da pesquisa.

Etapa 3 – desenvolvimento de solução projetual: desenvolvida no segundo ano, será uma etapa para elaborar o projeto da residência sustentável através de software BIM, detalhando as técnicas e materiais a serem usados na construção desse modelo de construção, com todos os desenhos técnicos e previsão de ampliação das edificações. Não serão feitos testes físicos e não será construído protótipo, apenas serão apresentados o projeto 2D e 3D da residência, juntamente com a pesquisa detalhando o uso dos materiais e a análise de insolação e ventilação natural. O projeto arquitetônico da residência será dividido nas seguintes fases: estudo preliminar (levantamento de informações, estudo de condições geográficas do local, programa de necessidades, escolha de materiais e planta baixa inicial); anteprojeto (desenvolvimento da volumetria 3D da residência, detalhamento de informações de planta baixa como pontos elétricos, hidrossanitários, revestimentos, etc.); projeto legal (desenhos técnicos exigidos pelas normas de projeto para aprovação de projetos em prefeituras); projeto executivo (detalhamento final das soluções com medidas, ampliações de áreas de projeto, detalhe de cobertura etc. para enviar para a obra.)

Durante todo o desenvolvimento da pesquisa os alunos serão avaliados de forma contínua e individual, considerando participação e desenvolvimento dos conteúdos no decorrer do projeto de pesquisa e evolução individual do aluno. Esta avaliação considerará: realização das atividades, como leitura de artigos, resumos, fichamentos, desenvolvimento do projeto, pesquisa etc. em sala e fora dela, criatividade das soluções projetuais, empenho no desenvolvimento das soluções de projeto, essa etapa equivale a 70% da nota final.

Será feita uma avaliação final, considerando o resultado total do projeto de pesquisa, um artigo, valendo 30% da avaliação total dos alunos (ver ANEXOS A E B).

4 RESULTADOS ESPERADOS

Como a pesquisa ainda não foi executada, serão trabalhados aqui os resultados esperados com a intervenção pedagógica proposta para o curso Técnico em Edificações. Os efeitos esperados dessa intervenção podem ser divididos em dois âmbitos: o educacional, que envolve os impactos na formação profissional e tecnológica e o urbano, que envolve as melhorias que podem ser propostas em projetos de HIS a partir do desenvolvimento da pesquisa.

No âmbito de formação educacional, a contribuição se dá pelo fato de que os profissionais estarão mais preparados a atuar no mercado construtivo da região onde estão sendo formados, por conhecerem o clima, cultura e outras características locais, será mais fácil adaptar seus projetos, fornecendo aos usuários opções mais eficientes e econômicas (por usarem técnicas comuns na região).

Já, no âmbito de melhoria urbana, esse estudo visa contribuir para uma melhor qualidade da construção de conjuntos de casas populares, visto que isso é um déficit comum nos programas habitacionais desenvolvidos no Brasil. A ideia é melhorar a oferta no sentido de uma casa adaptada ao clima, ao relevo e à cultura local, evitando replicação de modelos desenvolvidos para outras regiões do país.

Além disso, a escolha dos materiais construtivos mais adequados para o semiárido e desenvolvimento de um projeto residencial padrão popular, com uso de estratégias sustentáveis para um melhor conforto térmico e acústico, uso de energia renovável, aproveitamento de águas pluviais contribuiriam para uma construção civil mais sustentável e de menor impacto ambiental, por possuir maior eficiência energética.

A primeira parte da atividade consistirá em uma pesquisa teórica envolvendo os temas construção sustentável, normas construtivas, legislação local da cidade de Patos (Código de Obras e de Urbanismo), conforto térmico, clima semiárido e suas particularidades e estratégias de diminuição do impacto da construção civil.

Já a segunda fase consistirá na elaboração de um projeto completo, desde o estudo de um terreno localizado na cidade de Patos, que será definido durante a fase de pesquisa bibliográfica, até o projeto executivo destinado à obra.

Espera-se que todo o processo projetual seja desenvolvido em software BIM e, por se tratar de uma residência popular, com menos de 70m², há também a possibilidade de ser feito o projeto estrutural do modelo residencial. Todas as fases projetuais serão contempladas: estudo de viabilidade; estudo preliminar, com 3D e croquis; anteprojeto, com plantas baixas; projeto legal, com toda a documentação para aprovação do projeto em órgãos públicos; e -projeto executivo, com todos os detalhamentos necessários para execução da obra.

A ideia final da intervenção é a proposta de um projeto que já tenha previsão de ampliação da residência, já que é uma prática comum para quem é beneficiado pelos programas de casas populares reformar e ampliar o espaço. Esse projeto poderá ser usado pelo poder público como referência para construção de novos conjuntos habitacionais na cidade. Podendo, até mesmo, tornar-se exemplo e incentivar que instituições públicas de ensino de outras regiões

realizem pesquisas semelhantes, contribuindo ainda mais para a solução do déficit habitacional no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil possui um grande problema de déficit habitacional e trazer qualidade projetual para os conjuntos habitacionais populares construídos através de programas federais faz parte da solução deste problema, pois o conforto na habitação interfere diretamente na qualidade de vida das pessoas.

Apesar disso, as soluções adotadas no presente não são suficientes para sanar tais problemas, visto que há uma deficiência nos projetos habitacionais de baixo padrão que pode estar ligada tanto à formação profissional do segmento da construção civil, quanto à prática de reprodução dos mesmos projetos em diferentes regiões por parte destes programas habitacionais.

Diante disso, este trabalho buscou apresentar uma proposta de intervenção pedagógica que visa enriquecer a formação profissional do técnico em edificações, preparando-o para projetar soluções mais adequadas ao clima, objetivando melhorar o conforto térmico nas edificações através de soluções sustentáveis e técnicas locais e contribuindo, dessa forma, para uma melhor qualidade de vida dos usuários dos conjuntos habitacionais.

Como embasamento para tal proposta, uma revisão teórica sobre este assunto foi realizada, demonstrando como está estruturado o ensino dessa profissão e qual a relação entre o clima semiárido e o conforto dentro da própria casa.

Por conseguinte, foi apresentada a proposta de montar uma atividade de pesquisa para o desenvolvimento de um projeto de residência sustentável, adaptada ao clima semiárido. Portanto, pode-se afirmar que a pesquisa cumpre seu objetivo e demonstra que é possível voltar a formação profissional para práticas que beneficiem a sociedade e mostrar a realidade local dentro da profissão. Além disso, através de intervenções pedagógicas deste tipo é possível explorar o potencial dos alunos tanto individualmente, quanto em grupo e mostrar todo o percurso de um projeto desde seu início até chegar na obra.

Além disso, o estudo pode ser útil como referência para futuras intervenções ou projetos de conjuntos habitacionais, podendo ser usado pelo poder público na construção de novas residências e para incentivar outras instituições a desenvolverem pesquisas semelhantes que melhorem ainda mais a proposta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

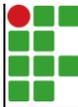
- ABNT. Norma nº 15220-3, de 2003. **Desempenho Técnico de Edificações Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social**. 1. ed. Rio de Janeiro, RJ: Abnt, 2009. v. 1, n. 1, Seção 3.
- ARAGÃO, O.P. Diretrizes para estabilização da agricultura de sequeiro. **Anais do III Encontro Nacional de Pesquisa Sobre Cons. do Solo**, Recife, v. 3, n. 1, p. 34-48, 1981.
- AUTODESK (Brasil). **O que é a BIM?** 2023. Disponível em: <https://www.autodesk.com.br/solutions/bim>. Acesso em: 03 jan. 2023.
- BASSEDAS, Eulália et al. **Intervenção educativa e diagnóstico psicopedagógico**. 3 ed. Porto Alegre-RS: Artes Médicas, 1996.
- BRASIL. Congresso. Senado. Lei nº 14.620, de 13 de julho de 2023. **Lei Nº 14.620, de 13 de Julho de 2023**. Brasília, DF: Brasil, 13 jul. 2023.
- BRASIL. Ministério da Economia. Ministério da Economia. **Relatório de Avaliação: programa minha casa minha vida**. Brasília: Ministério da Economia, 2020.
- DALBEM, R. et al Optimisation of a social housing for south of Brazil: from basic performance standard to passive house concept. **Energy**, v. 167, p. 1278-1296, 2019.
- IBGE (Brasil). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: panorama patos - pb. Panorama Patos - PB**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/patos/panorama>. Acesso em: 02 out. 2023.
- IFPB (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Da Paraíba). Secretaria de Educação Tecnológica. **Projeto Pedagógico de Curso: curso técnico em edificações**. Patos: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, 2013.
- MELLO, M. A. R. de; MARTINS, N.; SANT' ANNA NETO, J. L. (2021). A influência dos materiais construtivos na produção do clima urbano. **Revista Brasileira De Climatologia**, 5.
- REGO, Leandro Gameleira do. O impacto do programa minha casa minha vida na formação do espaço urbano dos municípios do semiárido brasileiro: uma análise de caso em pau dos ferros, rn.. **Anais ERESPP Semiárido**, Pau dos Ferros, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2017.
- SUDENE (Brasil). Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Delimitação do semiárido - 2021: relatório final**. Recife: Sudene, 2021.
- VOLSKI, Laize Karine. **Aprendizagem baseada em problemas (ABP): contribuições no curso técnico subsequente em edificações**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

ANEXO A: ETAPAS E FORMAS DE AVALIAÇÃO

ETAPA	FORMA DE AVALIAÇÃO	HABILIDADE A SER ALCANÇADA	NOTA DA ETAPA
Diagnóstico – identificar o conhecimento inicial do estudante	Entrevista e análise de histórico escolar	Entender quais alunos estão aptos a participar do projeto (alunos que consigam desenvolver pesquisa teórica, escrita científica e tenham cursado as disciplinas de projeto arquitetônico).	0 a 100 (Etapa classificatória e eliminatória)
Revisão teórica	Fichamentos de artigos, resumos e escolha de trabalhos científicos para análise	Desenvolver critérios para escolha e análise de trabalhos científicos.	20
Escrita científica	Escrita de trechos do artigo final	Desenvolver técnicas de escrita científica, elaboração de gráficos, tabelas etc.	30
Participação nas reuniões semanais	Presença e participação nas etapas do projeto de pesquisa	Responsabilidade e trabalho em equipe.	20
Estudo preliminar	Desenvolvimento de planta baixa e volumetria 3D	Criatividade para soluções projetuais, desenho técnico, esquemas projetuais.	15
Anteprojeto / projeto executivo	Detalhamento do projeto	Desenhos detalhados das soluções projetuais.	15

ANEXO B: RUBRICA DAS ETAPAS DE AVALIAÇÃO

ETAPA	GRADAÇÃO DA NOTA					NOTA MÁXIMA DA ETAPA
Revisão teórica	O aluno não pesquisa, nem ficha nenhum artigo ou trabalho acadêmico / livro – 0 pontos	O aluno traz artigos / trabalhos de referências, mas não ficha – 5 pontos	O aluno faz o fichamento de alguns artigos e outros trabalhos - 10 pontos	O aluno faz o fichamento de vários artigos e trabalhos – 15 pontos	O aluno faz o fichamento de vários artigos e trabalhos e debate eles nos encontros – 20 pontos	20
Escrita científica	O aluno não participa da escrita do artigo – 0 pontos.	O aluno participa da escrita de pequenos trechos do artigo – 7 pontos.	O aluno participa consideravelmente da escrita do artigo – 15 pontos.	O aluno escreve e redige tabelas – 22 pontos.	O aluno escreve, redige e elabora gráficos – 30 pontos.	30
Participação nas reuniões semanais	O aluno tem uma frequência inferior a 40% das reuniões - 0 pontos	Frequência entre 40% e 60% - 5 pontos	Frequência entre 60% e 80% - 10 pontos	Frequência entre 80% e 100% - 15 pontos	Frequência entre 80% e 100% e participação ativa nas reuniões - 20 pontos	20
Estudo preliminar	O aluno não participa da criação de nenhuma das etapas – 0 pontos	O aluno participa do estudo do terreno – 5 pontos	O aluno participa do estudo do terreno e da criação da volumetria – 10 pontos	O aluno participa do estudo do terreno, da criação da volumetria e planta baixa – 15 pontos	-	15
Anteprojeto / projeto executivo	O aluno não participa da criação de nenhuma das etapas – 0 pontos	O aluno participa do projeto legal – 5 pontos	O aluno participa do projeto legal e anteprojeto – 10 pontos	O aluno participa do projeto legal, anteprojeto e executivo – 15 pontos	-	15

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Cabedelo
	Rua Santa Rita de Cássia, 1900, Jardim Cambinha, CEP 58103-772, Cabedelo (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0010-66 - Telefone: (83) 3248.5400

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Arquivo do TFC com correção

Assunto:	Arquivo do TFC com correção
Assinado por:	Caroline Feitosa
Tipo do Documento:	Tese
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria Caroline Silva Feitosa, DISCENTE (202227410138) DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - CAMPUS CABEDELLO**, em 24/01/2024 15:08:27.

Este documento foi armazenado no SUAP em 24/01/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1061018

Código de Autenticação: f081050b23

