

TIJOLO QUE BROTA DO CHÃO:
UMA MORADA PARA O SERTÃO

Vanessa Macêdo Lins

2025



Universidade Federal da Paraíba
Centro de Tecnologia
Departamento de Arquitetura e Urbanismo

TIJOLO QUE BROTA DO CHÃO: UMA MORADA PARA O SERTÃO

Estudo preliminar de uma habitação para a zona rural de Ouricuri-PE,
baseada no uso do tijolo solo-cimento e estratégias bioclimáticas.

Trabalho final de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de
Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Paraíba, como
requisito para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Vanessa Macêdo Lins
Orientador Profº. Dr. Dimitri Costa Castor
João Pessoa, PB | Outubro 2025



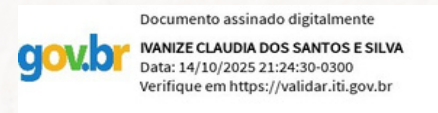
TIJOLO QUE BROTA DO CHÃO: UMA MORADA PARA O SERTÃO

Estudo preliminar de uma habitação para a zona rural de Ouricuri-PE, baseada no uso do tijolo solo-cimento e estratégias bioclimáticas.

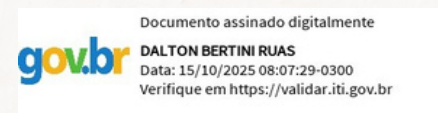
BANCA EXAMINADORA



Prof(o) Dr. Dimitri Costa Castor
(orientador)



Prof(a) Dra. Ivanize Claudia dos Santos e Silva
(avaliadora interna)



Prof(o) Dr. Dalton Bertini Ruas
(avaliador interno)

APROVADO EM: 07 / 10 / 2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L759t Lins, Vanessa Macedo.

Tijolo que brota do chão, uma morada para o sertão /
Vanessa Macedo Lins. - João Pessoa, 2025.
136 f.

Orientação: Dimitri Castor.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. HIS rural. 2. arquitetura bioclimática. 3. tijolo
solo-cimento. 4. tecnologias sociais. 5.
sustentabilidade. 6. sertão do Araripe. I. Castor,
Dimitri. II. Título.

UFPB/CT

CDU 72(043.2)

DEDICATÓRIA

"O sertão ensinou a minha avó a resistir. Ela me ensinou a sonhar."

Dedico este trabalho à mulher que sempre foi minha maior inspiração: minha avó Ana. Agricultora, símbolo de força e resistência do sertão, ela enfrentou as secas, a fome e as inúmeras dificuldades da vida com coragem e dignidade. Criou 9 filhos com amor e luta, transformando cada desafio em ensinamento e cada escassez em esperança. Sempre acreditou que o estudo era o caminho para um futuro melhor, embora não tenha podido realizar esse sonho para si nem para seus filhos. Hoje, vê em seus netos a concretização desse desejo. Este trabalho é, sobretudo, uma homenagem à sua história, que representa não apenas a minha, mas a de tantas mulheres sertanejas que carregam em si a verdadeira força do Nordeste.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho representa a realização de um sonho que, por muitas vezes, pareceu impossível de alcançar. Cursar Arquitetura foi uma escolha que exigiu coragem: abandonar a Engenharia Ambiental significou também abrir mão do apoio da minha família naquele momento. Foram inúmeros desafios, noites sem dormir, preocupações constantes e notas que refletiam as dificuldades enfrentadas. Muitas vezes pensei em desistir, mas agradeço a Deus por me dar forças e me sustentar em cada fraqueza, permitindo que eu seguisse adiante, mesmo quando a realidade parecia insuportável. Foi, sem dúvida, o maior desafio da minha vida.

Sou imensamente grata ao meu professor orientador, Dr. Dimitri Castor, por ter aceito essa missão e por não ter desistido de mim, mesmo quando mereci. Agradeço também à minha banca examinadora, Dr. Dalton Ruas e Dra. Ivanize Silva, por todos os ensinamentos valiosos durante a graduação. Estendo meus agradecimentos a todos os outros professores da instituição, que contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal.

À minha família, minha mãe Marlene, meu pai Paulo, meus irmãos Lourival e Paloma, e minha madrasta Valmeiry, agradeço por, mesmo não acreditando no início da minha caminhada, acreditarem em mim no final.

Aos amigos que conquistei na Engenharia Ambiental, Isabelle, Rogério, Fábio, Samara, Léo e Waleska, registro minha eterna gratidão. Vocês nunca deixaram de acreditar em mim e me apoiaram totalmente quando decidi seguir este novo trajeto.

À Marcia Nunes, a mulher mais guerreira e incrível que já conheci, sou imensamente grata por ter me dado apoio incondicional, amor e abrigo quando estive desamparada em João Pessoa, tornando possível a realização deste sonho.

A minha amiga Alexia, que esteve comigo desde o princípio e que hoje considero mais que amiga, uma irmã e dona do meu coração, e Mateus, seu amor, que nos sustentou em meio ao caos com suas deliciosas comidas orientais durante a fase final do TCC.

O curso de Arquitetura e Urbanismo não me trouxe apenas colegas, mas uma verdadeira família. Meus amigos Beatriz e Gabriele Maria se tornaram pilares fundamentais desta caminhada, e jamais conseguirei expressar o quanto foram importantes para mim.

À arquiteta Cynthia Abrantes, que acreditou em mim mesmo sem experiência de estágio, minha profunda gratidão. Com você aprendi tudo o que sei hoje da profissão e me tornei, de fato, arquiteta.

À Unida Construtora, pela oportunidade de estagiar em obra, onde me encontrei como profissional e conquistei amizades que levarei para sempre.

A todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a minha formação e para a realização deste trabalho, meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

Este trabalho propõe um modelo de Habitações de Interesse Social (HIS) com estratégias bioclimáticas para a zona rural de Ouricuri, no Sertão do Araripe Pernambucano, partindo da identificação de um cenário marcado pela precariedade habitacional e vulnerabilidade socioambiental, característico das comunidades do Semiárido nordestino. A proposta integra conceitos de sustentabilidade, tecnologias sociais e soluções construtivas de baixo custo, respeitando as particularidades climáticas, culturais e socioeconômicas locais. Como estratégia principal, adota-se o uso do tijolo ecológico de solo-cimento, devido à sua viabilidade ambiental, econômica e adequação ao contexto construtivo regional. A metodologia combina pesquisa bibliográfica, visitas técnicas para diagnóstico in loco, análise de projetos de referência em arquitetura social e sustentável, e elaboração de diretrizes projetuais fundamentadas em conforto ambiental, eficiência energética e participação comunitária. O projeto aborda temas como autoconstrução assistida, uso de recursos naturais locais, gestão eficiente da água e estratégias bioclimáticas para melhoria do desempenho térmico. O objetivo é oferecer uma alternativa habitacional que transcenda o dimensionamento mínimo das HIS tradicionais, promovendo qualidade de vida, senso de pertencimento e respeito às tradições culturais da população beneficiada. Espera-se, assim, contribuir para o debate nacional sobre habitação rural de interesse social, apresentando uma solução técnica replicável e adaptável a outras localidades com características semelhantes.

Palavras-chave: HIS rural; arquitetura bioclimática; tijolo solo-cimento; tecnologias sociais; sustentabilidade; sertão do Araripe.

ABSTRACT

This work proposes a model of Social Interest Housing (SIH) using bioclimatic strategies for the rural area of Ouricuri, in the Sertão do Araripe region of Pernambuco, Brazil. It stems from the identification of a scenario marked by housing precariousness and socio-environmental vulnerability, which is characteristic of communities in the Northeastern Semi-arid region. The proposal integrates concepts of sustainability, social technologies, and low-cost construction solutions, while respecting local climatic, cultural, and socioeconomic particularities. As a main strategy, the use of soil-cement ecological bricks is adopted due to their environmental and economic viability, as well as their suitability to the regional construction context. The methodology combines bibliographic research, technical visits for on-site diagnosis, analysis of reference projects in social and sustainable architecture, and the development of design guidelines based on environmental comfort, energy efficiency, and community participation. The project addresses themes such as assisted self-construction, the use of local natural resources, efficient water management, and bioclimatic strategies to improve the thermal performance of buildings. The aim is to provide a housing alternative that goes beyond the minimum dimensions typically offered by traditional SIH, promoting quality of life, a sense of belonging, and respect for the cultural traditions of the beneficiary population. It is hoped that this work will contribute to the national debate on social interest housing in rural areas by presenting a replicable and adaptable technical solution for other localities with similar characteristics.

Keywords: SIH rural; bioclimatic architecture; soil-cement brick; social technologies; sustainability; sertão do Araripe.

SUMÁRIO



I. INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivos	18



2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	20
2.1 Referencial teórico: a escuta dos mestres	20
2.2 Caracterização da área: a escuta do lugar	20
2.3 Referencial Projetual: a escuta dos pares	21
2.4 Etapas pré-projetuais: a mão na massa	21
2.5 Estudo preliminar: o retorno	22



3. REFERENCIAL TEÓRICO	23
3.1 A Habitação de Interesse Social (HIS): o direito à moradia como poética do cuidado	24
3.2 Desafios históricos e avanços da HIS rural no Brasil	27
3.3 Arquitetura bioclimática no Semiárido: a sabedoria do lugar	29
3.4 Tecnologias sociais como ferramenta de transformação	37
3.5 A construção civil	39
3.6 O tijolo de solo-cimento: a terra que se transforma em lar	42



4. REFERENCIAL PROJETUAL	54
4.1 Projetos correlatos	55
4.2 Premissas de projeto	66



5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA	67
5.1 O Araripe	68
5.2 Ouricuri	70
5.3 Barra de São Pedro e Sítio Tatu	72
5.4 Aspectos econômicos	75
5.5 Aspectos sociais	79



6. ETAPAS PRÉ-PROJETUAIS	81
6.1. Condicionantes legais	82
6.2 Conceito	85
6.3 Programa de necessidades	88



7. ESTUDO PRELIMINAR DA PROPOSTA	93
7.1 Implantação	94
7.2 Zoneamento	103
7.3 Materialidade	106
7.4 Proposta final	109



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
-------------------------	-----

REFERÊNCIAS	124
APÊNDICES	127



I. INTRODUÇÃO

I. INTRODUÇÃO

Há uma geografia do abandono escrita nas paredes de taipa do Sertão do Araripe. Cada fissura não é apenas uma marca do tempo, mas um verso de uma realidade habitacional que insiste em ser negada. Conforme os dados do IBGE (2022), milhares de famílias no Semiárido constroem seus lares com as próprias mãos, da mesma forma como plantam e colhem: com esperança e escassez.

O município de Ouricuri, em Pernambuco, torna-se assim um poema aberto de precariedade e resistência. Suas moradias rurais, majoritariamente em taipa (Figura 01 e 02) ou tijolos de barro queimado, são testemunhas de um ciclo perverso: o mesmo material que abriga pode adoecer; a mesma estrutura que protege do sol pode amplificar o calor.

Figura 01: Colagem da estrutura de uma casa de taipa na zona rural de Ouricuri.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2023.



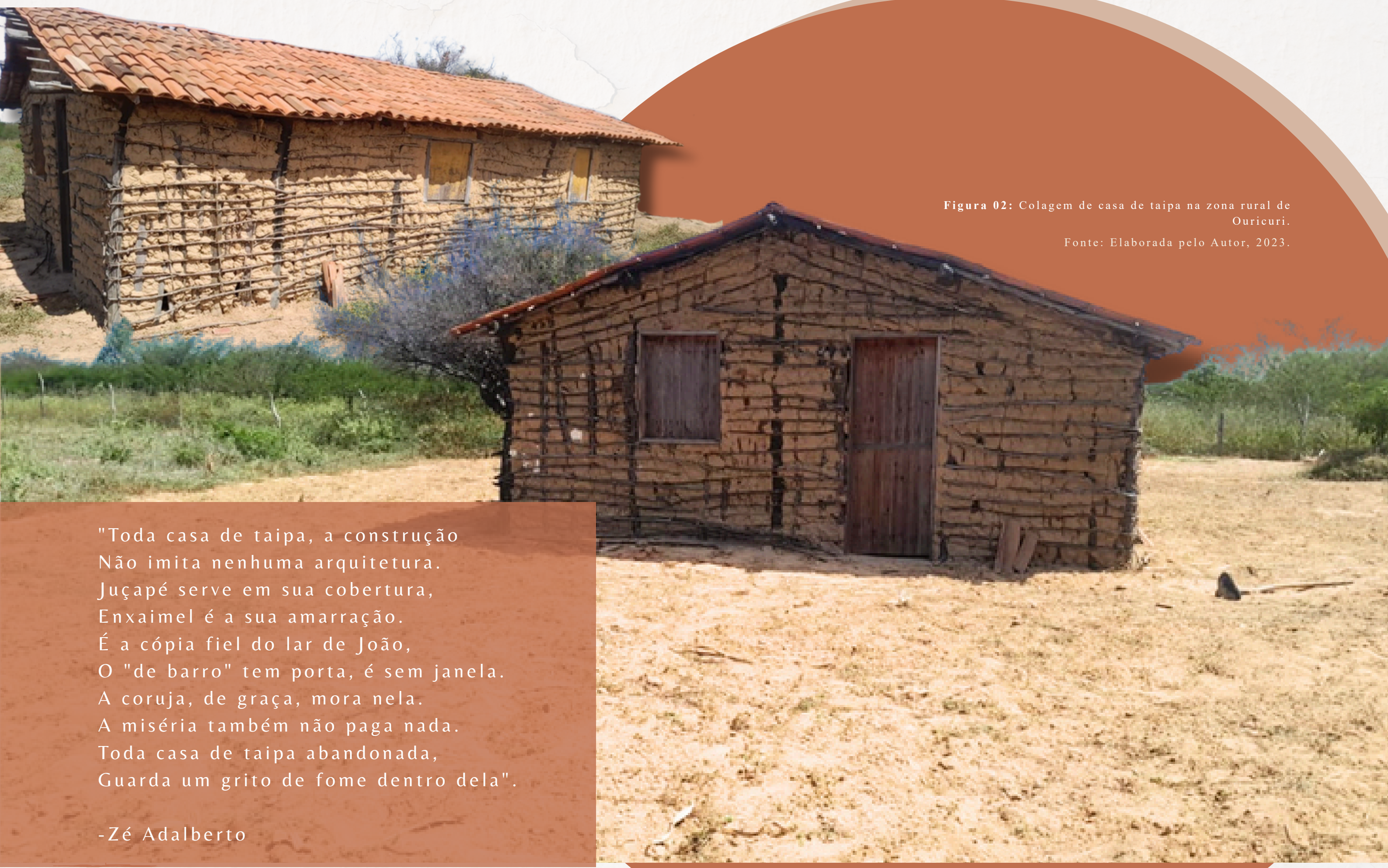


Figura 02: Colagem de casa de taipa na zona rural de Ouricuri.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2023.

"Toda casa de taipa, a construção
Não imita nenhuma arquitetura.
Juçapé serve em sua cobertura,
Enxaimel é a sua amarração.
É a cópia fiel do lar de João,
O "de barro" tem porta, é sem janela.
A coruja, de graça, mora nela.
A miséria também não paga nada.
Toda casa de taipa abandonada,
Guarda um grito de fome dentro dela".

-Zé Adalberto

A precariedade dessas moradias está intrinsecamente relacionada a graves problemas de saúde pública. Como destacam Souza e Andrade (2018), as construções em taipa, com suas fissuras e irregularidades superficiais, criam ambientes propícios para a proliferação do barbeiro (*Triatoma infestans*), vetor da doença de Chagas (Figura 03).

A transmissão ocorre pelas fezes contaminadas de insetos vetores (Figura 04), conhecidos como barbeiros (*Triatoma infestans*, *Panstrongylus megistus*, *Rhodnius prolixus*), que picam os moradores durante o sono, facilitando a entrada do parasita pela pele ou mucosas (Brasil, 2019), podendo levar ao desenvolvimento da patologia (Gráfico 01) e a óbitos (Figura 05). As paredes de taipa, devido à rugosidade, fissuras naturais e ausência de reboco ou pintura impermeabilizante, oferecem abrigo ideal para o barbeiro. Teto de palha ou madeira sem forro e móveis rústicos também funcionam como esconderijo dos vetores (Souza e Andrade, 2018).

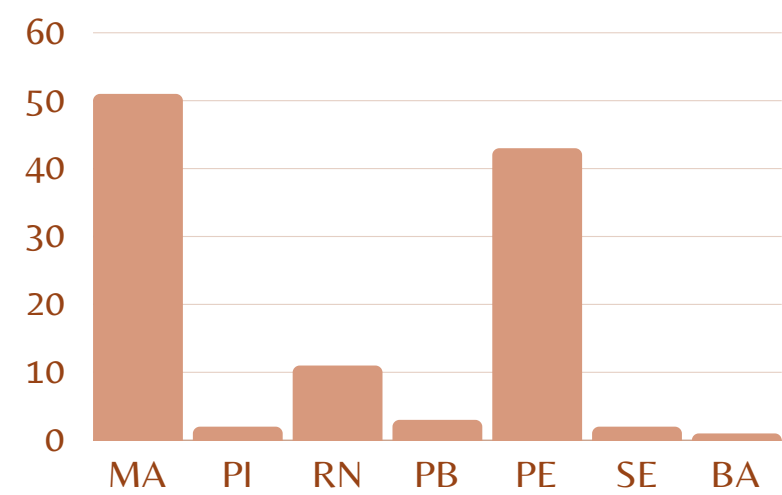


Gráfico 01: Casos confirmados de doença de Chagas aguda notificados na região Nordeste (2010-2019).
Fonte: DATASUS, 2021.

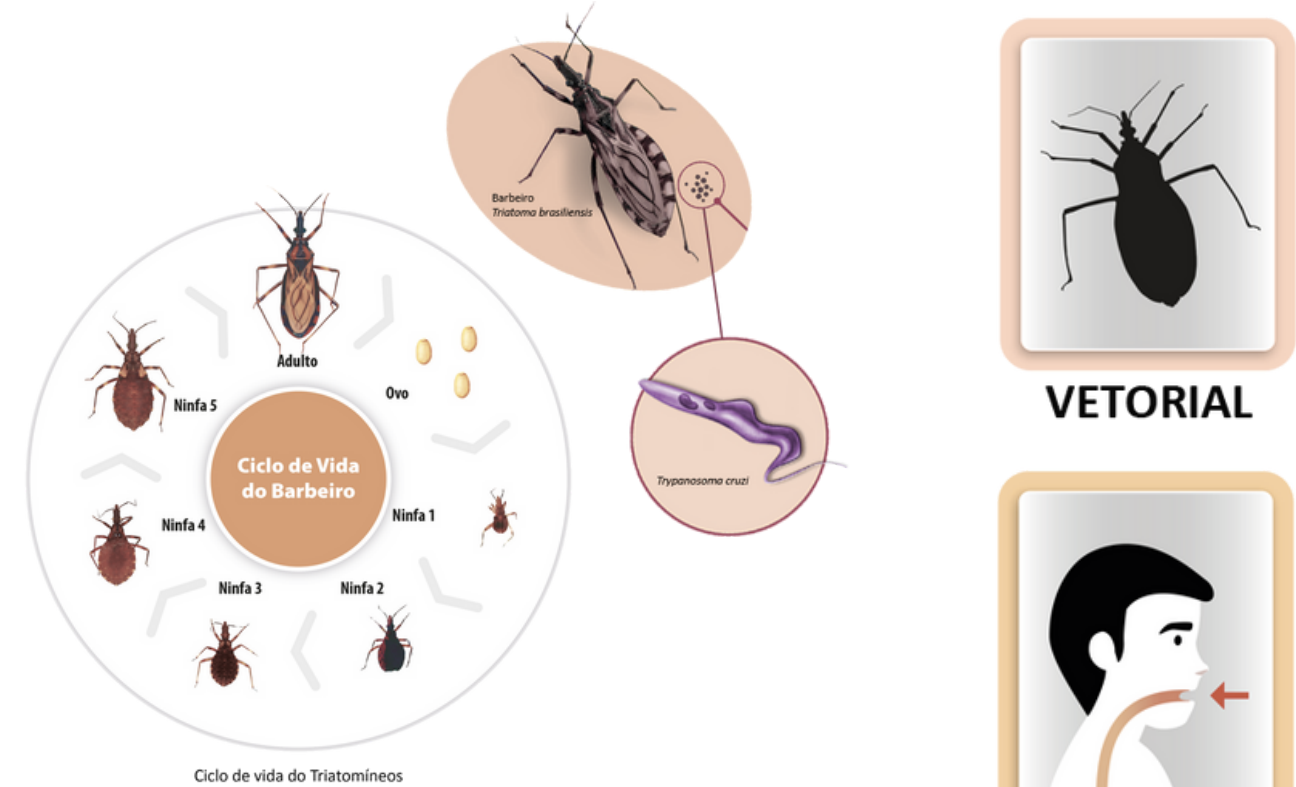


Figura 03: Ciclo de vida do barbeiro.
Fonte: Museu virtual doença de Chagas (UNB), 2025.



Figura 05: Óbitos por Chagas no Brasil por residência (1996-2016).
Fonte: Ministério da Saúde/SVS/CGIAE - Sistema de informações sobre mortalidade.

VETORIAL

ORAL

VERTICAL

DOAÇÃO

Figura 04: Meios de contaminação doença de Chagas.
Fonte: Museu virtual doença de Chagas (UNB), 2025.

Além disso, Freitas e Silva (2017) apontam que a umidade excessiva e as infiltrações nessas habitações favorecem o desenvolvimento de fungos e ácaros, agravando problemas respiratórios entre os moradores. Do ponto de vista térmico, Lamberts *et al.* (2014) demonstram que a baixa inércia térmica desses materiais resulta em amplas variações de temperatura interna, com calor excessivo durante o dia e frio intenso à noite, comprometendo o conforto e o bem-estar dos ocupantes.

Diante desse cenário multifacetado, este estudo se justifica pela urgência em desenvolver alternativas habitacionais que superem esses desafios. A proposta aqui apresentada baseia-se na integração de Tecnologias Sociais e princípios da Arquitetura Bioclimática, visando oferecer soluções viáveis, técnicas e economicamente adequadas ao contexto local.

Como definido pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação (2025), as Tecnologias Sociais representam soluções desenvolvidas de forma participativa, utilizando recursos locais para enfrentar problemas sociais e ambientais.

Nesse sentido, a utilização de tijolos ecológicos de solo-cimento se apresenta como alternativa promissora, por dispensar o processo de queima - reduzindo assim as emissões de CO₂ (Trindade Tijolos Ecológicos, 2023) - e por possibilitar significativa economia nos custos construtivos (CBIC, 2022).

A abordagem bioclimática, por sua vez, fundamenta-se nos estudos de Givoni (1998) e Olgyay (Olgyay, 1963; *apud* Braga e Amorim, 2009), que destacam a importância da adequação das edificações às condições climáticas locais.

No contexto do Semiárido, isso implica na adoção de estratégias como ventilação cruzada seletiva, sombreamento adequado e uso de materiais com alta inércia térmica, visando promover conforto ambiental com mínimo consumo energético. Pereira (2018) reforça que a utilização de materiais locais e técnicas construtivas adaptadas ao clima são fundamentais para o bom desempenho ambiental das edificações.

A relevância desta pesquisa se manifesta em três dimensões principais: (1) social, ao propor soluções para um problema que afeta diretamente a qualidade de vida de populações vulneráveis; (2) ambiental, ao adotar princípios de sustentabilidade e baixo impacto ambiental; e (3) econômica, ao demonstrar a viabilidade de sistemas construtivos acessíveis que podem ser produzidos localmente, gerando emprego e renda. Além disso, o estudo contribui para o debate acadêmico sobre habitação rural no Brasil, área ainda pouco explorada pela literatura especializada, conforme apontam Ribeiro e Paula (2019), e Santos e Melo (2021).

O objetivo central desta pesquisa é desenvolver o estudo de um modelo habitacional rural para o município de Ouricuri-PE (Figura 06), que integre os princípios da arquitetura bioclimática com o uso de tecnologias sociais, particularmente os tijolos ecológicos de solo-cimento. A expectativa é que essa solução possa servir como referência para políticas públicas habitacionais no meio rural, promovendo não apenas o acesso à moradia digna, mas também contribuindo para a saúde pública, a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento local.

Como destacam Brasil (2019) e a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), a melhoria das condições habitacionais representa um importante instrumento de promoção da cidadania e de redução das desigualdades sociais, especialmente em regiões historicamente negligenciadas como o Semiárido Brasileiro.

Este trabalho nasce, portanto, de um duplo movimento: o de escutar o que as paredes de barro já sabem e o de responder com uma arquitetura que não impõe, mas propõe. Uma habitação que seja, ela mesma, um organismo vivo, tecendo conforto, saúde e dignidade com os fios da terra, do clima e da cultura.

Figura 06: Colagem casa de taipa e banheiro de tijolo maciço na zona rural de Ouricuri.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.



I.1 OBJETIVOS

Objeto/recorte

Estudo preliminar de um modelo de HIS para a zona rural de Ouricuri.

Objetivo geral

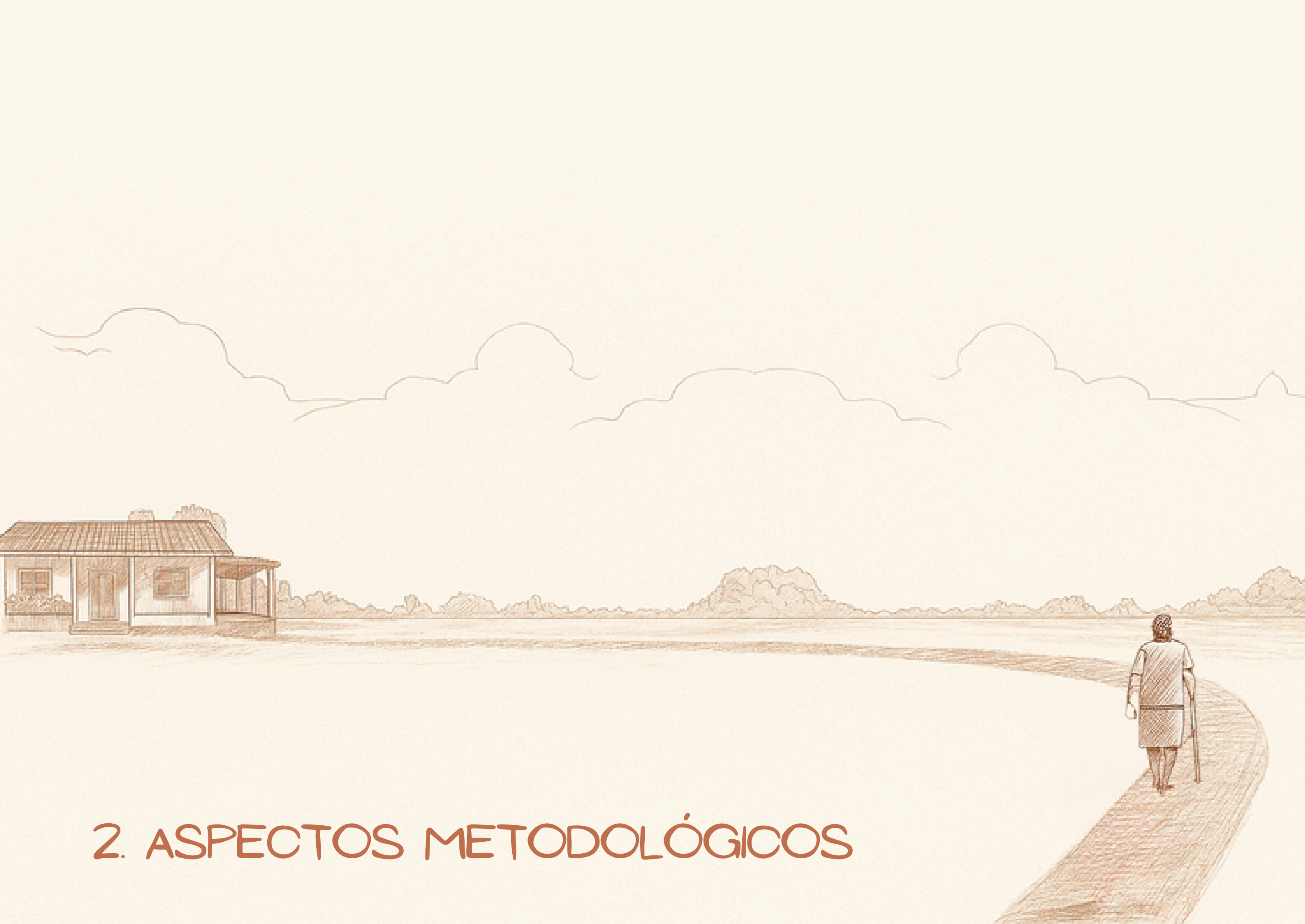
Elaborar um estudo preliminar de um modelo de HIS para a zona rural de Ouricuri, Pernambuco, utilizando tijolos de solo-cimento e estratégias bioclimáticas.

Objetivos específicos

- a) Diagnosticar as condições habitacionais das comunidades rurais do Sertão do Araripe Pernambucano, identificando carências construtivas, ambientais e socioeconômicas;
- b) Propor uma solução arquitetônica que integre o sistema construtivo em tijolos de solo-cimento, estratégias bioclimáticas, tecnologias sociais e a cultura local, visando ao conforto térmico e à replicabilidade em comunidades rurais;
- c) Incorporar princípios de arquitetura bioclimática ao projeto, priorizando o desempenho térmico passivo e a minimização do consumo energético, em conformidade com as especificidades climáticas do Semiárido.



Mapa 01: Localização do município de Ouricuri-PE.
Fonte: Elaborado pelo Autor, 2025.



2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2 . ASPECTOS METODOLÓGICOS

Todo caminho tem uma metodologia. O nosso foi trilhado com cinco passos principais, cada um deles um diálogo entre o saber acadêmico e a sabedoria do lugar:

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO: A ESCUTA DOS MESTRES

Buscamos nos livros, artigos e normas as palavras já ditas sobre habitação de interesse social (HIS), bioclimatismo e solo-cimento. Foi nosso momento de aprender a gramática antes de escrever o poema.

A primeira etapa consistiu em uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório, com o objetivo de reunir fundamentos teóricos e práticos acerca da HIS no meio rural, dos princípios da arquitetura sustentável aplicados à construção civil (PUCPR, 2025), do uso de materiais ecológicos — com ênfase no tijolo de solo-cimento, conforme as normas ABNT NBR 8491 e ABNT NBR 8492 — e das estratégias bioclimáticas voltadas à arquitetura (PEREIRA, 2018).

Também foi abordado o conceito de tecnologia social e sua aplicação no campo da arquitetura como instrumento de inclusão e transformação social (BRASIL, 2025). Para tanto, foram consultadas fontes variadas, como artigos científicos, dissertações, teses, livros e normativas técnicas, buscando consolidar uma base teórica que orientasse as etapas seguintes da pesquisa.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA: A ESCUTA DO LUGAR

Fomos a Ouricuri. Caminhamos por Barra de São Pedro e pelo Sítio Tatu. Não levamos apenas câmeras e questionários, mas olhos atentos e coração aberto para compreender a paisagem, o clima, a economia e, sobretudo, as pessoas.

A escolha do Sítio Tatu, localizado no distrito da Barra de São Pedro, como área de intervenção prioritária, deve-se não apenas à sua acessibilidade logística, mas principalmente à sua representatividade socioambiental. A localidade sintetiza os desafios habitacionais típicos do Semiárido pernambucano: dispersão territorial, precariedade construtiva, dependência de cisternas e coexistência entre técnicas vernaculares e materiais industrializados.

Além disso, a comunidade apresenta histórico de organização coletiva, fator crucial para a implementação de tecnologias sociais baseadas em autoconstrução assistida e produção local de materiais. Assim, a escuta do lugar não se limitou à observação física, mas envolveu a compreensão profunda do território e de seus modos de vida.

2.3 REFERENCIAL PROJETUAL: A ESCUTA DOS PARES

Olhamos para outros que já tentaram responder a perguntas similares. Projetos como a Casa 3x10 (CE) e a Vila dos Funcionários de Canuanã (TO) foram nossos espelhos e inspirações, revelando caminhos possíveis e armadilhas a evitar.

Essa etapa envolveu a análise de projetos arquitetônicos e estudos correlatos que apresentam soluções voltadas à habitação de interesse social sustentável. Foram selecionadas referências capazes de oferecer contribuições em termos de partido arquitetônico, uso de materiais locais, sistemas construtivos alternativos e estratégias de conforto ambiental.

O objetivo foi identificar boas práticas e evitar a repetição de falhas comuns em iniciativas semelhantes, além de extrair diretrizes projetuais adaptáveis ao contexto estudado. A análise buscou tanto embasamento teórico quanto referências práticas de projetos realizados, de modo a fornecer subsídios ao processo projetual e garantir consistência técnica e conceitual à proposta final.

2.4 ETAPAS PRÉ-PROJETUAIS: A MÃO NA MASSA

Com tudo o que ouvimos, começamos a desenhar. O estudo preliminar foi sendo gestado, integrando os achados da pesquisa em diretrizes e esboços, sempre com foco na viabilidade, na sustentabilidade e na afetividade.

Com base nas informações obtidas nas etapas anteriores de diagnóstico e análise, foi elaborado o estudo preliminar, integrando aspectos sociais, ambientais, culturais e técnicos, priorizando uma abordagem adaptada ao contexto rural local.

O uso do tijolo ecológico de solo-cimento foi adotado como principal sistema construtivo, considerando suas vantagens ambientais, como a redução de impactos e o aproveitamento dos recursos disponíveis na região.

Foram aplicadas estratégias bioclimáticas que promovem o conforto térmico e a eficiência energética da edificação, como ventilação cruzada seletiva, sombreamento adequado e aproveitamento da iluminação natural. O projeto também previu flexibilidades espaciais que permitam futuras expansões conforme o crescimento familiar.

Além dos critérios técnicos e ambientais, o estudo contemplou dimensões simbólicas e culturais da habitação rural, respeitando os modos de vida locais e incentivando a participação comunitária no processo de concepção do espaço. A valorização do saber popular e a escuta ativa dos moradores contribuíram para um projeto mais enraizado na realidade local.

O estudo preliminar foi desenvolvido no *software Revit*, incluindo esquemas funcionais, *croquis*, plantas baixas, cortes, fachadas e perspectivas ilustrativas, permitindo uma avaliação inicial da proposta espacial e de sua adequação ao território.

2.5 ESTUDO PRELIMINAR: O RETORNO

O projeto ganhou forma em plantas, cortes, simulações e perspectivas. É a nossa resposta (nossa contribuição ao diálogo) e um convite aberto à crítica e ao aprimoramento.

A última etapa consistiu na revisão crítica do estudo preliminar, com ajustes técnicos e conceituais voltados à consolidação de uma solução arquitetônica eficiente, viável e aplicável. Essa revisão buscou garantir o alinhamento entre os objetivos do trabalho e as demandas reais da população estudada, reafirmando o compromisso com uma arquitetura sensível ao contexto e à transformação social.



3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (HIS): O DIREITO À MORADIA COMO POÉTICA DO CUIDADO

A Habitação de Interesse Social (HIS) não é apenas um conjunto de paredes e telhados. É, antes, a materialização de um pacto social, ela representa um importante instrumento de política pública voltado à garantia do direito à moradia digna para populações de baixa renda, é o reconhecimento de que o abrigo é a primeira página da dignidade humana, conforme inscrito no Artigo 6º da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Este modelo habitacional surge como resposta ao histórico déficit habitacional brasileiro e à exclusão socioespacial vivida por significativa parcela da população que não tem acesso ao mercado imobiliário convencional. Conforme destacam Rolnik (2015) e Maricato (2010), a HIS deve combinar três elementos essenciais: custos compatíveis com a renda das famílias beneficiárias, padrões construtivos que garantam condições mínimas de habitabilidade, e localização integrada à malha urbana, com acesso a serviços públicos e oportunidades.

No Brasil, a política de HIS ganhou maior impulso a partir da criação do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) em 2009, que estabeleceu diferentes faixas de atendimento conforme a renda familiar, com subsídios progressivos para as famílias mais pobres.

Segundo dados do ano de 2023, da Caixa Econômica Federal, o programa já beneficiou milhões de famílias, porém, como apontam Fix (2018) e Cardoso (2017), sua implementação revelou problemas significativos, especialmente quanto à localização periférica dos empreendimentos e à qualidade das construções. O Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) trouxe importantes avanços ao estabelecer diretrizes para a função social da propriedade urbana e instrumentos como a outorga onerosa do direito de construir, que podem ser utilizados para viabilizar a HIS. Entretanto, os desafios persistem. Casa do MCMV podem ser observadas na Figura 07.

Figura 07: Programa Minha Casa Minha Vida.
Fonte: ArchDaily, 2023.



Relatórios do TCU (2020) identificaram problemas recorrentes como falhas na fiscalização das obras, inadequação dos projetos às necessidades dos moradores e carência de infraestrutura urbana nos novos conjuntos habitacionais. Fernandes (2019) ressalta ainda a ausência de programas continuados de assistência técnica que poderiam capacitar as comunidades para a manutenção das moradias e espaços coletivos. Estes problemas acabam por comprometer a sustentabilidade dos empreendimentos a médio e longo prazo.

Apesar das críticas, a HIS permanece como política essencial para a redução das desigualdades urbanas. Como afirma Santos (2021), mais do que unidades habitacionais, é necessário construir cidades inclusivas, onde o direito à moradia se articule com o direito à cidade. Isso demanda não apenas investimentos em quantidade de moradias, mas principalmente em qualidade urbana, participação social e mecanismos eficazes de gestão e controle social das políticas habitacionais. O desafio que se coloca é transformar a HIS em verdadeiro instrumento de justiça social e desenvolvimento urbano sustentável.

Além das carências materiais, fatores estruturais como a concentração fundiária, o êxodo rural, a pobreza extrema e a dispersão geográfica das comunidades rurais impõem barreiras logísticas e econômicas à implementação de soluções habitacionais (Contag, 2022). O modelo tradicional de financiamento imobiliário também se mostra inadequado, pois ignora a realidade do campo, onde predomina a informalidade fundiária, a baixa renda e a organização coletiva das comunidades.

Segundo a Fundação João Pinheiro (2022), mais de 1,6 milhão de famílias em áreas rurais enfrentam inadequação habitacional, incluindo moradias precárias ou sem infraestrutura mínima adequada (Figura 08). As políticas públicas concentradas em áreas urbanas reforçam essas desigualdades.

Figura 08 : Colagem Tipologia habitacional rural precária no Semiárido pernambucano.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.



Apesar do cenário crítico, alguns avanços foram registrados nas últimas décadas. Em 2009, foi criado o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR), parte do Minha Casa Minha Vida, que trouxe um modelo de financiamento específico para o campo, com subsídios integrais para construção ou reforma de moradias. O programa beneficiou agricultores familiares, povos tradicionais, quilombolas e indígenas, valorizando a autogestão por meio de cooperativas e associações, com assistência técnica de arquitetos e engenheiros.

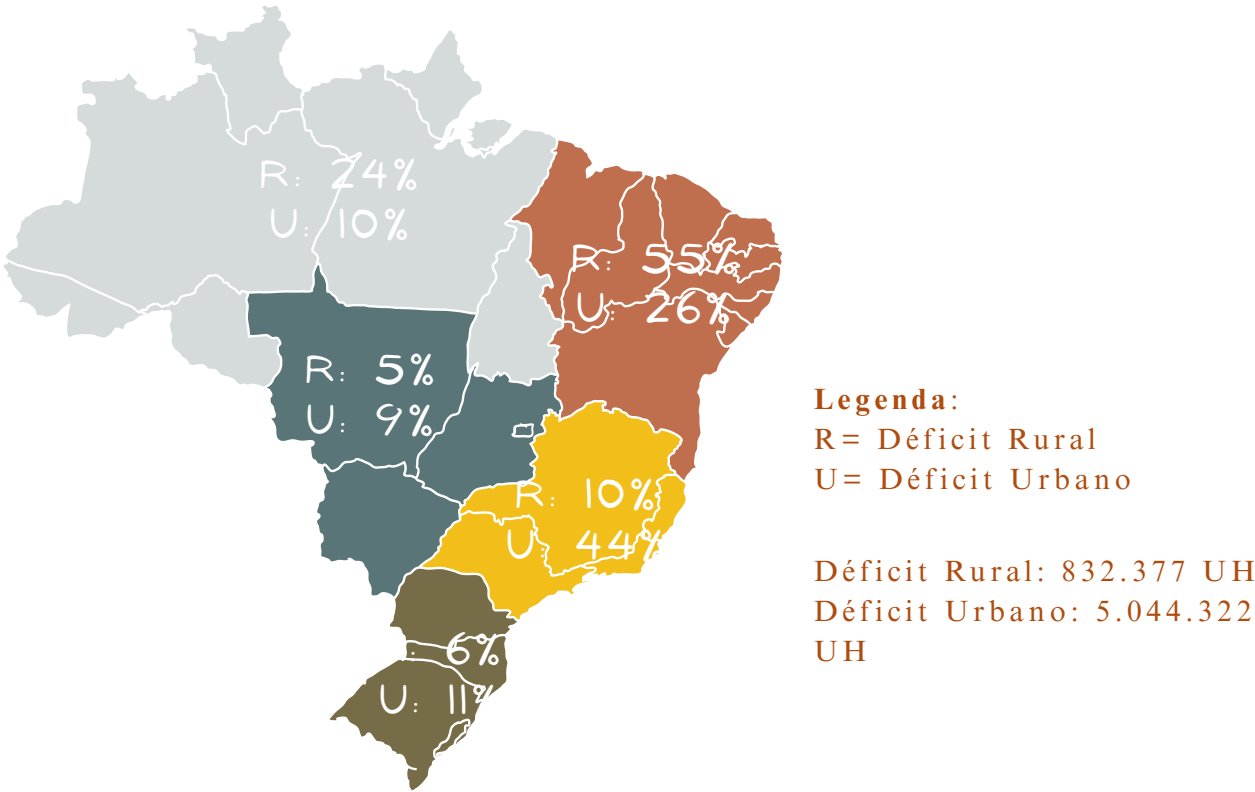
Entre 2009 e 2019, o PNHR viabilizou aproximadamente 165 mil moradias em todo o país. Contudo, a partir de 2017, sofreu cortes orçamentários e dificuldades operacionais, sendo substituído parcialmente pelo programa Casa Verde e Amarela, que, embora tenha mantido modalidade rural, mostrou-se ineficaz em execução e alcance populacional (Contag, 2022).

A HIS rural no Brasil tem sido historicamente marcada pela invisibilidade diante das políticas públicas, voltadas majoritariamente para os centros urbanos. Desde a segunda metade do século XX, o processo de industrialização e urbanização concentrou investimentos e estratégias habitacionais nas cidades, relegando as zonas rurais a uma posição marginal nas agendas governamentais (Fundação João Pinheiro, 2022; IBGE, 2022).

Essa desatenção prolongada gerou um quadro crônico de precariedade habitacional rural, no qual milhões de famílias vivem em moradias improvisadas, com estruturas frágeis, ausência de saneamento básico e acesso limitado a infraestrutura essencial. As regiões Norte e Nordeste concentram os maiores índices de déficit habitacional rural (Mapa 02), refletindo a histórica desigualdade territorial e a ausência do Estado frente às populações do Semiárido, da floresta e das zonas de transição (IBGE, 2022). O Gráfico 02 apresenta a contribuição relativa para a pobreza no Brasil.

Essa realidade é agravada por fatores estruturais como a concentração fundiária, o êxodo rural, a pobreza extrema, a dificuldade de acesso a políticas públicas e a dispersão geográfica das comunidades rurais, que impõem barreiras logísticas e econômicas para a implementação de soluções habitacionais (Contag, 2022). Além disso, o modelo tradicional de financiamento imobiliário não se mostra adequado à realidade do campo, onde predomina a informalidade fundiária, a baixa renda e a organização coletiva das comunidades.

Mapa 02: Déficit habitacional urbano e rural por região.
Fonte: FJP - 2019; IBGE, PNAD 2018, modificado pelo autor.



CONTRIBUIÇÃO RELATIVA PARA A POBREZA NO BRASIL (POR REGIÃO)

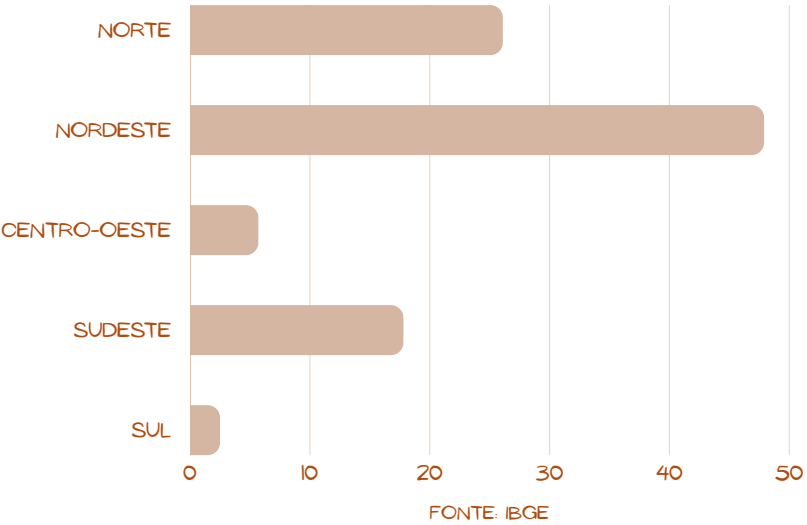


Gráfico 02: Contribuição relativa para a pobreza no Brasil.

Em 2023, o Governo Federal retomou o Minha Casa Minha Vida, estabelecendo meta de entrega de 60 mil moradias rurais até o ano de 2026, segundo a Secretaria de Comunicação Social. Essa retomada apresenta um novo olhar sobre a habitação rural, incluindo:

- Tecnologias sustentáveis;
- Materiais alternativos;
- Participação comunitária;
- Respeito às especificidades culturais e ambientais locais.

Ainda assim, persistem desafios significativos: falta de assistência técnica contínua, escassez de profissionais em áreas remotas, burocracia excessiva e ausência de políticas integradas entre habitação, saneamento, mobilidade e desenvolvimento rural.

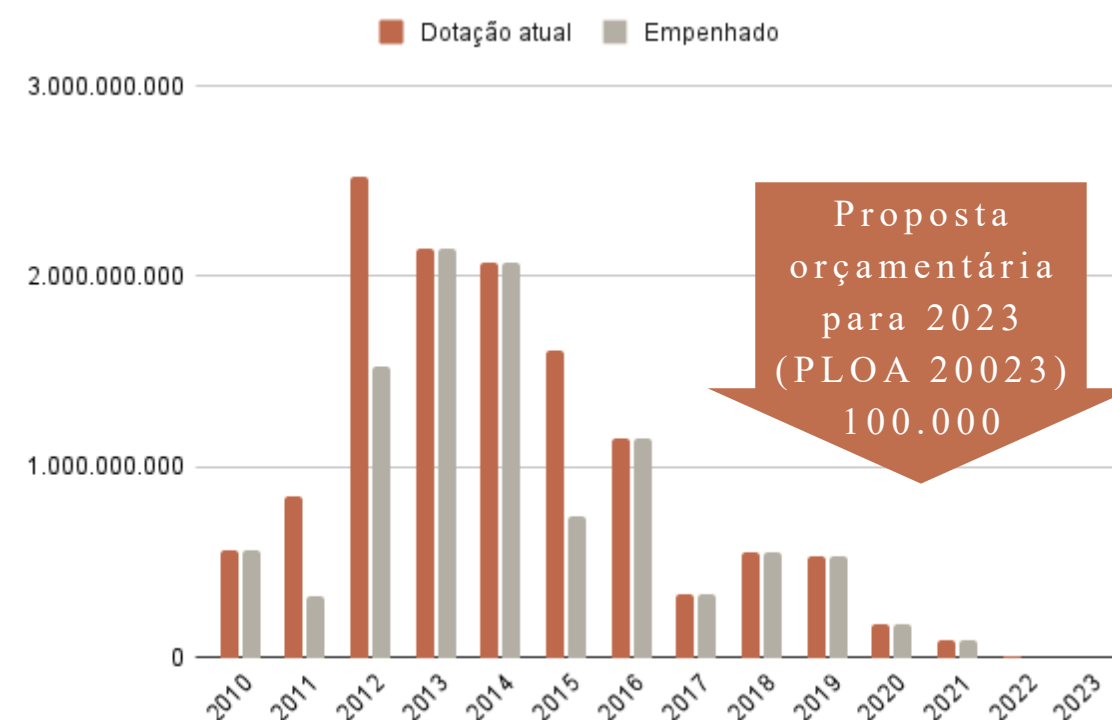
O Gráfico 03 expõe os Recursos para Habitação Rural no Orçamento da União, sendo válido destacar que, nele, o ano de 2022 aparece zerado, visto que não obteve orçamento empenhado para a habitação rural.

Nesse contexto, surgem iniciativas acadêmicas e de organizações sociais que propõem modelos alternativos, baseados em tecnologias sociais, autoconstrução assistida, materiais sustentáveis e estratégias bioclimáticas, visando soluções funcionais e enraizadas nas realidades territoriais e culturais das populações rurais brasileiras, pois a verdadeira moradia de interesse social é aquela que entende que casa vazia não é casa habitada. Ela precisa ser mais que um produto;

deve ser um processo de construção de pertencimento, como defendem Rolnik (2015) e Maricato (2010). Especialmente no meio rural, a HIS precisa dialogar com os ritmos da terra, os ciclos da produção e a sabedoria vernácula.

Gráfico 03: Recursos para Habitação Rural no Orçamento da União - Valor Real (R\$), corrigido pelo IPCA.

Ação 00CX-Subvenção Econômica Destinada à implementação de Projetos de Interesse Social em Áreas Rurais (Lei nº 11.977/2009).



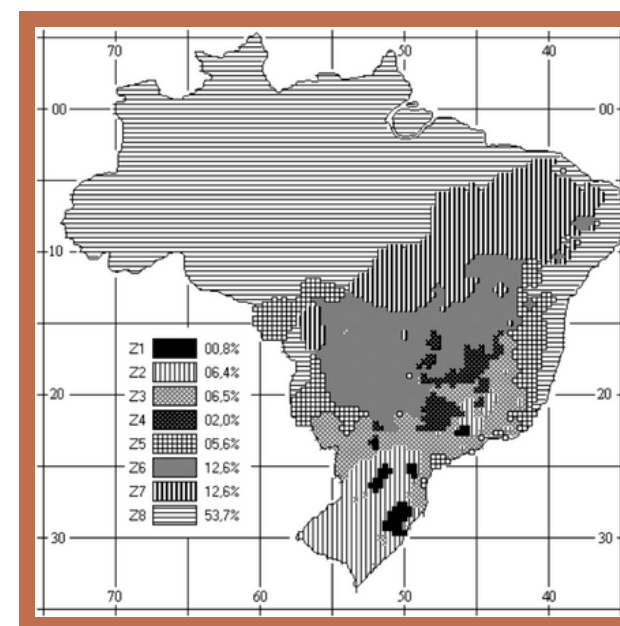
Fonte: SIOP, modificado pelo autor.
Elaboração: Dieese/Contag.

3.3 ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA NO SEMIÁRIDO: A SABEDORIA DO LUGAR

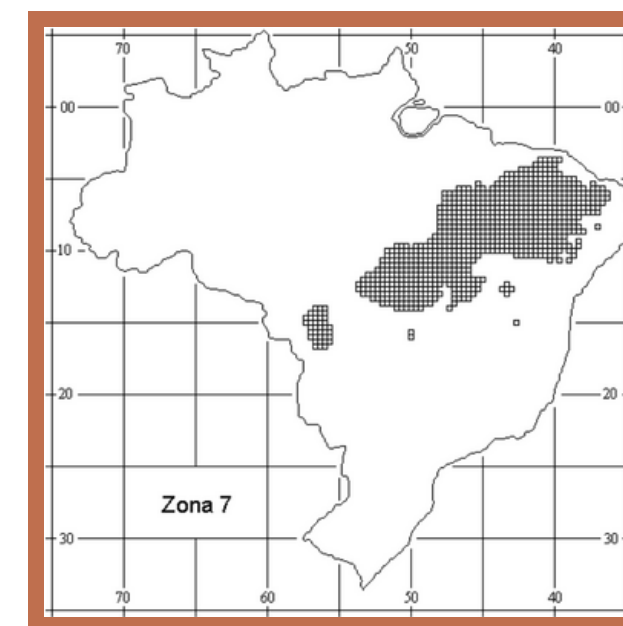
O CONFORTO TÉRMICO

O Semiárido não é um problema a ser resolvido, mas um mestre a ser escutado. Suas condições climáticas extremas (altas temperaturas, baixa umidade e radiação solar intensa) não representam adversidades, mas sim condicionantes projetuais cheias de ensinamentos. A arquitetura bioclimática, nesse contexto, configura-se como a arte de traduzir o clima em conforto, aprendendo com a trajetória do sol para orientar a edificação, compreendendo a linguagem dos ventos para favorecer a ventilação natural e reconhecendo a inércia térmica da terra como aliada na estabilização das temperaturas internas. Conforme ensina Givoni (1998), a edificação deve atuar como uma interface inteligente e sensível entre o homem e o ambiente em que está inserida.

Promover conforto térmico é, portanto, um objetivo essencial em projetos arquitetônicos, sobretudo em regiões de clima extremo, como o Semiárido brasileiro, enquadrado na zona bioclimática 7 (Mapas 03 e 04), segundo a ABNT NBR 15220-3:2005 (ABNT, 2005). O conforto térmico corresponde ao estado de satisfação térmica dos ocupantes de um ambiente, isto é, quando as condições climáticas internas proporcionam sensação de bem-estar sem a necessidade de sistemas mecânicos de aquecimento ou resfriamento (FROTA; SCHIFFER, 2001). Para alcançar esse resultado, é imprescindível considerar diretrizes técnicas como as estabelecidas pela ABNT NBR 15575-1:2013, que define requisitos mínimos de desempenho térmico em edificações habitacionais, assegurando a qualidade de vida dos usuários (ABNT, 2013) (Tabelas 01, 02 e 03).



Mapa 03: Mapa do zoneamento bioclimático do Brasil.
Fonte: ABNT, 2005.



Mapa 04: Zona bioclimática 7.
Fonte: AABNT, 2005.

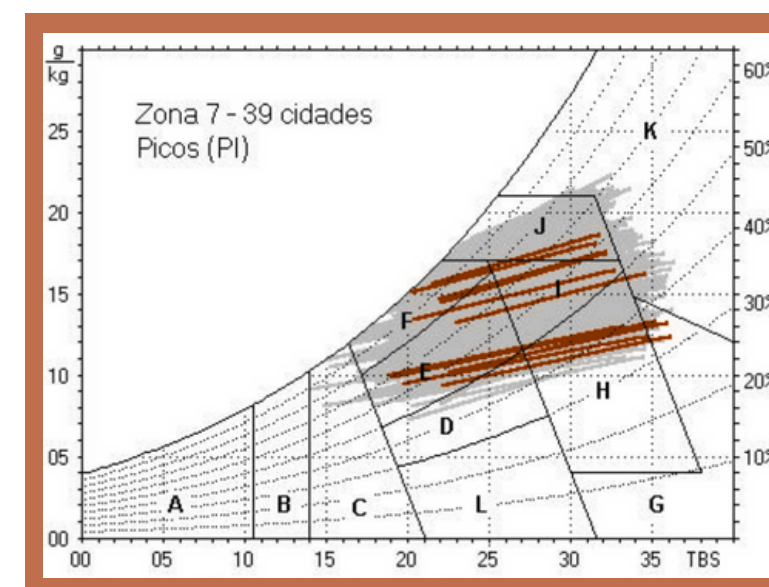


Figura 10: Carta bioclimática apresentando as normais climatológicas de Picos-PI.
Fonte: ABNT, 2005.

Tabela 01: Abertura para ventilação e sombreamento das abertura para a Zona bioclimática 7.

Aberturas para ventilação	Sombreamento das aberturas
Pequenas	Sombrear aberturas

Fonte: ABNT, 2013.

Tabela 02: Tipos de vedações externas para a Zona bioclimática 7.

Vedações externas
Paredes: Pesada
Cobertura: Pesada

Fonte: ABNT, 2013.

Tabela 03: Estratégias de condicionamento térmico passivo para a Zona bioclimática 7.

Estação	Estratégias de condicionamento térmico passivo
Verão	H) Resfriamento evaporativo e Massa térmica para resfriamento. J) Ventilação seletiva (nos períodos quentes em que a temperatura interna seja superior à externa).

Nota: Os códigos H e J são os mesmos adotados na metodologia utilizada para definir o Zoneamento Bioclimático do Brasil (ver anexo B).

Fonte: ABNT, 2013.

Segundo a ABNT (2005), que apresenta o zoneamento bioclimático do Brasil, o Semiárido se enquadra na zona 7, caracterizada por:

- Temperaturas médias anuais elevadas;
- Baixa umidade relativa do ar;
- Alta incidência de radiação solar;
- Longos períodos de estiagem e curtos períodos chuvosos.

Tais características podem ser analisadas na Figura 11.

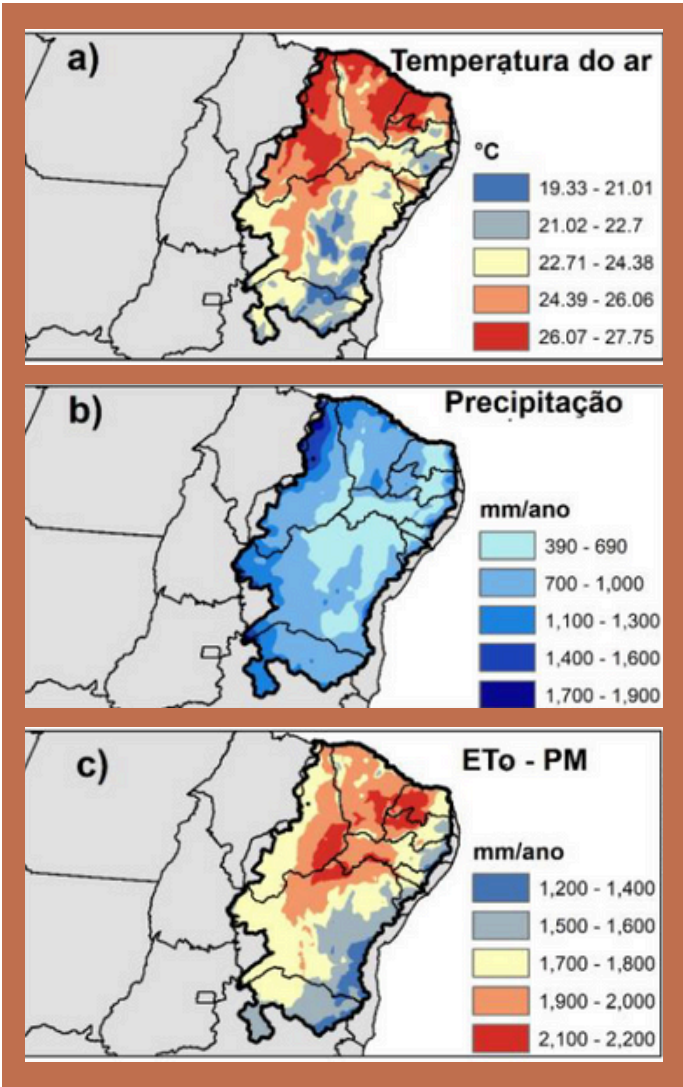


Figura 11: Mapeamento climático do Semiárido Brasileiro .
Fonte: Silva *et al.* (2023).

Legenda:
a) Distribuição espacial da temperatura média do ar (1970 –2000).
b) Precipitação anual.
c) Evapotranspiração potencial a partir do método Penman Monteith (ETo -PM).

Nesse contexto, a arquitetura bioclimática surge como abordagem fundamental, visando adaptar as edificações ao ambiente natural, minimizando o uso de climatização artificial e promovendo eficiência energética (Olgyay *apud* Braga e Amorm, 2009). O Semiárido Brasileiro, que abrange nove estados do Nordeste e parte de Minas Gerais, ocupa cerca de 12% do território nacional e abriga aproximadamente 28 milhões de pessoas (INSA, 2025).

Suas condições climáticas extremas - com temperaturas médias entre 25°C e 28°C, chuvas escassas e irregulares, além de alta evapotranspiração - demandam soluções projetuais específicas que considerem a variabilidade térmica diária e sazonal (Figura 12).

Figura 12: Colagem dos dados sobre o Semiárido.
Fonte: INSA,2025.



ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS

As estratégias bioclimáticas representam um conjunto de soluções arquitetônicas passivas que visam promover conforto térmico, lumínico e ventilação natural dos ambientes, reduzindo a dependência de sistemas artificiais de climatização e iluminação. Essas estratégias buscam harmonizar a edificação com as condições climáticas locais, maximizando o desempenho ambiental da construção ao longo do ano e minimizando impactos ao meio ambiente (Frota e Schiffer, 2001).

No contexto do Semiárido brasileiro, caracterizado por altas temperaturas diurnas, baixa umidade relativa do ar, forte radiação solar e escassez hídrica, a aplicação de estratégias bioclimáticas torna-se fundamental para a viabilidade habitacional e sustentabilidade ambiental das construções. A norma brasileira NBR 15220-3:2005, que trata das zonas bioclimáticas do Brasil, classifica essa região na zona bioclimática 7, a qual requer soluções específicas para o conforto térmico passivo (ABNT, 2005).

Dentre as principais estratégias adotadas para essa zona, destacam-se:

1. Orientação Solar

A orientação adequada das edificações é uma estratégia fundamental de conforto térmico no Semiárido. Edificações com as menores fachadas alinhadas no eixo leste-oeste, com fachadas principais voltadas para o norte, recebem maior incidência solar durante o inverno, quando as temperaturas são mais amenas, e são protegidas dos altos ângulos solares de verão por meio de beirais e elementos de sombreamento, reduzindo significativamente os ganhos térmicos indesejados (Givoni, 1998) (Figura 13).

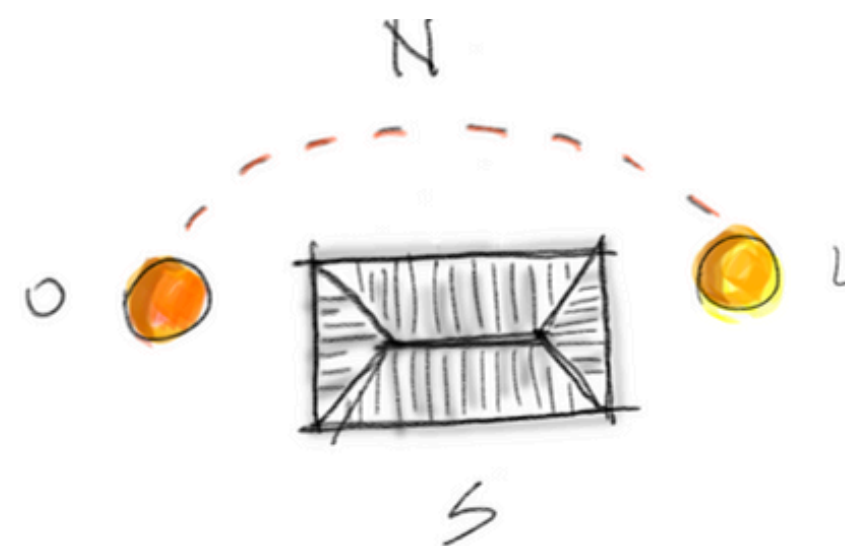


Figura 13: Posicionamento da edificação.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

2. Ventilação cruzada seletiva

A ventilação cruzada seletiva é outra estratégia essencial em climas quentes e secos (Figura 14). Consiste na abertura de vãos em paredes opostas ou adjacentes, alinhados à direção dos ventos predominantes, geralmente leste/sudeste na região semiárida brasileira, permitindo a renovação constante do ar interno, o resfriamento natural dos ambientes e a dissipação de calor acumulado durante o dia (Olgyay, 2015).

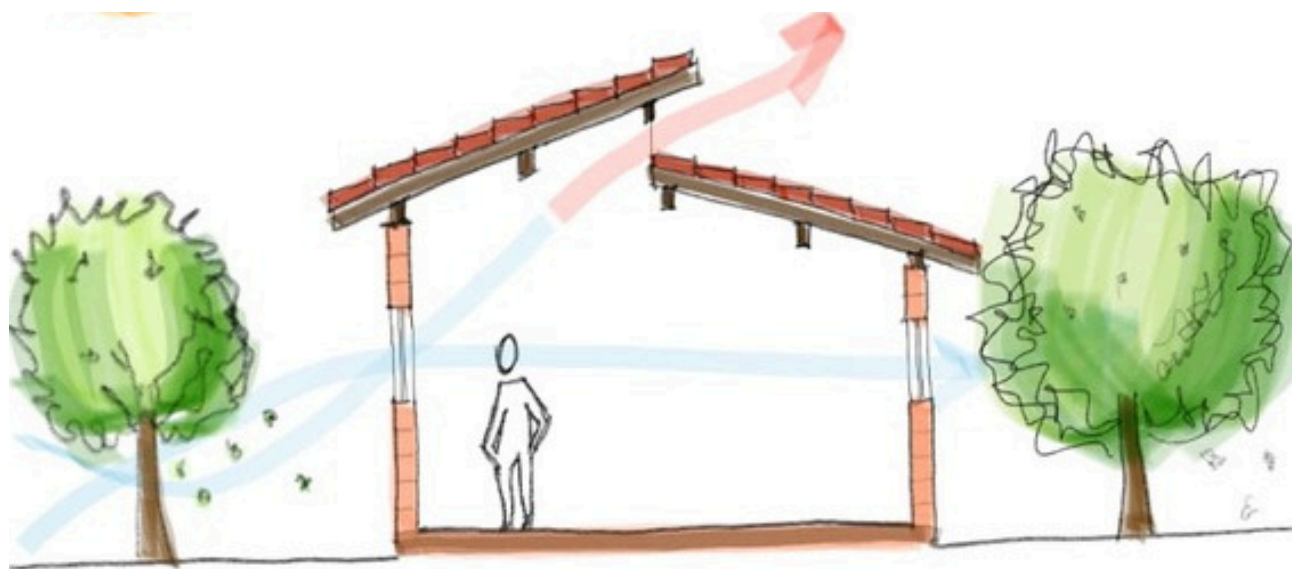


Figura 14: Ventilação cruzada seletiva por meio de abertura permanente no telhado e janelas alinhadas.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

3. Sombreamento e Proteções Solares

O uso de sombreamentos como beirais, brises, alpendres e vegetação arbustiva ou arbórea junto às fachadas promove proteção solar direta e indireta (Figura 15). Essas soluções reduzem a intensidade da radiação incidente nas superfícies externas, minimizando o aquecimento da edificação e criando microclimas sombreados e mais agradáveis ao redor (INMET, 2020).



Figura 15: Sombreamento por meio de beirais e vegetação.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

4. Materiais com Alta Inércia Térmica

Materiais de construção com alta inércia térmica, como adobe, taipa de pilão e tijolos de solo-cimento, têm capacidade de armazenar calor durante o dia e liberá-lo lentamente à noite. Esse comportamento moderador reduz as oscilações térmicas diárias, proporcionando maior conforto aos usuários, além de se tratar de técnicas tradicionais e sustentáveis (Lamberts *et al.*, 2014). Como observado na Figura 16.

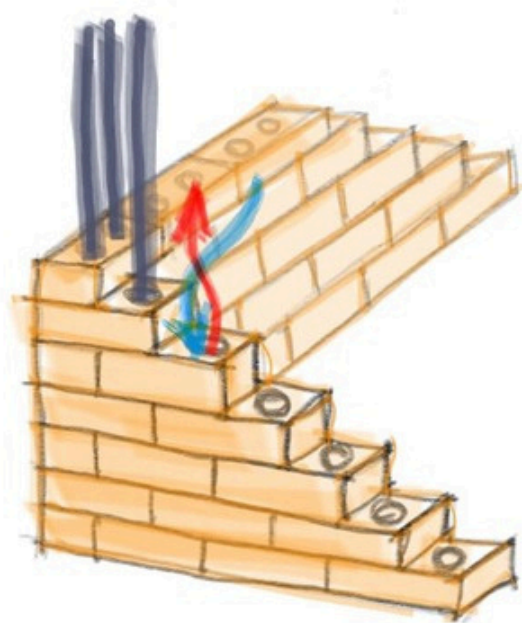


Figura 16: Furos do tijolo solo-cimento permitem a troca de calor auxiliando no isolamento térmico.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

5. Coberturas Ventiladas e Isoladas

Os telhados representam a maior superfície exposta ao ganho térmico em edificações do Semiárido. A adoção de coberturas ventiladas, com subcobertura ou forro isolante, cria uma camada de ar que dificulta a transmissão de calor para o interior, diminuindo as temperaturas internas e a necessidade de ventilação forçada ou refrigeração artificial (Figura 17).



Figura 17: Coberturas isoladas para diminuir a transmitância térmica.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

A aplicação dessas técnicas no Semiárido configura um sistema dinâmico: durante o dia, prioriza-se o sombreamento e alta inércia térmica para estabilização; à noite, promove-se ventilação e liberação térmica, ajustando a edificação aos ciclos diurnos-extremos (Givoni, 1992).

6. Recursos Locais e Vernáculo

A utilização de recursos locais e de técnicas construtivas vernaculares, como o uso de madeira de caatinga, pedra, palha, adobe ou taipa (Figura 18), contribui não apenas para o conforto térmico, mas também fortalece a identidade cultural, a economia regional e a sustentabilidade ambiental, ao reduzir emissões de transporte e valorizar saberes tradicionais (Silva *et al.*, 2018).



Figura 18: Colagem de imagens dos recursos naturais para o Semiárido.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

7. Gestão Hídrica Integrada

Além destas, a gestão hídrica integrada, incluindo captação de água pluvial, reuso de águas cinzas e cisternas, se relaciona indiretamente ao conforto ambiental, pois reduz o impacto do clima seco e promove autonomia no uso da água (Figura 19).



Figura 19: Colagem imagens de captação de águas pluviais através de calhas para cisternas.

Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

Por exemplo, o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva implantou o programa Cisterna de Enxurradas de 52 mil litros (Figura 20 e Figura 21), destinada a famílias de baixa renda na zona rural para produção de alimentos e dessedentação animal. Essa tecnologia social consiste em um reservatório cilíndrico enterrado, de 6,2 metros de diâmetro interno e 1,8 metros de profundidade, com captação de enxurradas por gravidade (Brasil, 2023). Associada a ela, há capacitações obrigatórias em gestão da água para produção de alimentos, manejo agroecológico e construção das cisternas, promovendo segurança hídrica, alimentar e geração de renda (Brasil, 2023).



Figura 20: Cisterna-enxurrada: Captação de águas pluviais.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.



Figura 21: Cisterna-enxurrada: Placa de identificação.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

Essa democratização hídrica promove também mais independência familiar, melhora da saúde e previsibilidade no acesso à água de qualidade. O processo de capacitação e controle social fortalece o protagonismo dos beneficiários, reforçando o papel das cisternas como uma política pública ambientalmente sensível e socialmente inclusiva (Asa, 2020).

A aplicação articulada dessas estratégias configura sistema dinâmico: proteção térmica diurna com sombreamento e inércia, complementada por ventilação noturna (Givoni, 1992). Além do conforto, essas soluções garantem eficiência energética, sustentabilidade e adequação sociocultural, sendo essenciais para habitações no Semiárido pernambucano. As Tabelas 01, 02 e 03, já expostas, sintetizam as proteções e estratégias recomendadas para a zona bioclimática 7.

As tecnologias sociais vêm se consolidando como estratégias potentes de transformação social, especialmente em territórios marcados por vulnerabilidade econômica, exclusão territorial e carência de políticas públicas contínuas (Figura 22). No contexto da HIS rural, sua aplicação tem demonstrado impactos positivos na promoção da autonomia comunitária, na valorização do conhecimento local e na viabilização de soluções sustentáveis, de baixo custo e com alto impacto social.

De acordo com o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), tecnologias sociais são definidas como “Produtos, técnicas e metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade e que representem soluções efetivas para a inclusão social e melhoria das condições de vida.” (Brasil, 2025). Diferenciam-se, portanto, das tecnologias convencionais por seu caráter participativo, acessível, educativo e sustentável, e por promoverem transformações a partir das realidades locais.



Figura 22: Características das tecnologias sociais.
Fonte: Sebrae, 2022, modificado pelo autor.

No campo da arquitetura e construção civil, essas tecnologias vêm sendo aplicadas com grande êxito, sobretudo em regiões rurais do Semiárido nordestino. Dentre os principais exemplos, destacam-se:

- Oficinas de capacitação para produção de tijolos de solo-cimento: possibilitam que moradores locais aprendam a fabricar seus próprios materiais de construção, utilizando o solo da região. Essa prática, além de reduzir os custos da obra, gera conhecimento técnico, autonomia produtiva e senso de pertencimento.
- Mutirões de autoconstrução assistida: modelo em que a comunidade participa ativamente da construção de suas moradias, sob orientação técnica de arquitetos e engenheiros. Essa prática resgata tradições colaborativas do campo nordestino, promove o empoderamento social e permite adequações do projeto às necessidades reais das famílias.
- Sistemas de captação e armazenamento de água de chuva (cisternas): desenvolvidos por organizações como a Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), esses sistemas garantem o acesso à água potável em áreas com escassez hídrica e compõem o repertório de soluções adaptadas às condições do Semiárido.
- Fogões ecológicos, hortas agroecológicas e biofossas: são exemplos de tecnologias de uso doméstico que promovem sustentabilidade, economia de recursos naturais e melhoria das condições de vida no meio rural.

Essas soluções são especialmente importantes em regiões como o Sertão do Araripe, onde está localizado o município de Ouricuri (PE), área marcada por desigualdade histórica, baixa densidade habitacional e fragilidade na infraestrutura pública. A adoção de tecnologias sociais no projeto de habitação rural sustentável permite ampliar o impacto positivo da proposta, ao articular aspectos técnicos, sociais, econômicos e ambientais em um único processo construtivo.

Além disso, a presença das tecnologias sociais fortalece o papel da arquitetura como instrumento pedagógico e transformador, que ultrapassa o ato de construir e passa a colaborar com a formação cidadã e o desenvolvimento comunitário. Ao promover a participação direta dos futuros moradores no processo construtivo, essas tecnologias favorecem a apropriação do espaço, a manutenção futura das edificações e o fortalecimento das redes sociais locais.

De acordo com Dagnino (2004), uma das principais características das tecnologias sociais é sua capacidade de emancipação social, na medida em que descentralizam o conhecimento técnico e permitem sua circulação entre sujeitos historicamente excluídos dos processos decisórios. Essa lógica se opõe ao modelo industrializado, verticalizado e muitas vezes padronizado da produção habitacional tradicional.

Portanto, incorporar tecnologias sociais em projetos de habitação rural representa não apenas uma resposta técnica às dificuldades materiais enfrentadas pelas comunidades, mas também uma forma de resistência e valorização da cultura local, de inclusão produtiva e de democratização do acesso ao direito à moradia digna.

A SOMBRA DO PROGRESSO: OS MALEFÍCIOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E A POESIA DO CONCRETO

Enquanto erguemos cidades que tocam o céu, esquecemos que cada arranha-céu lança sua sombra sobre a terra que o sustenta. A construção civil, essa arte que transforma sonhos em concreto, carrega em sua essência uma dualidade profunda: é ao mesmo tempo criadora e devoradora, poetisa do progresso e arquiteta do esgotamento.

A EPOPEIA DO CIMENTO

Há poesia no concreto? Talvez na sua plasticidade, na sua capacidade de tomar formas e abrigar vidas. Mas essa epopeia tem seu verso amargo: para cada tonelada de cimento produzido, uma tonelada de CO_2 é lançada à atmosfera (AMORIM, 2014). O cimento, esse pó que se transforma em rocha, é responsável por 8% das emissões globais de carbono - mais que todos os caminhões, navios e aviões do mundo combinados (UNEP, 2022).

A poesia aqui se revela uma elegia: enquanto misturamos água, cimento e areia, estamos também misturando futuro e finitude. Como bem observa Dagnino (2004, p. 47), "o modelo tecnológico convencional na construção ignora que recursos naturais não são commodities, mas condições de possibilidade da vida". As mesmas mãos que modelam espaços para a vida, inconscientemente esculpem o esgotamento dos recursos que permitirão a vida amanhã.

OS VERSOS OCULTOS DA OBRA

Por trás do ritmo acelerado das obras, escondem-se versos tristes:

- Areia: O recurso mais explorado do planeta depois da água. Para construir um hospital, às vezes secamos um rio inteiro. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (2019), a extração de areia e brita aumentou 350% em 20 anos, gerando "impactos irreversíveis em ecossistemas aquáticos e costeiros" (PNUMA, 2019, p. 23).

Figura 23: Colagem entulhos da construção civil.
Fonte: PISAC, 2022.



- Água: Enquanto comunidades rurais como as de Ouricuri sobrevivem com cisternas, uma única obra de médio porte consome em um mês o que 100 famílias sertanejas usam em um ano (CBIC, 2022). Esta disparidade revela o que Fathy (1980, p. 112) chamou de "a hierarquia perversa do acesso aos recursos naturais".
- Resíduos: O canteiro de obras, esse palco da criação, é também ponto de partida para montanhas de entulho. No Brasil, os Resíduos da Construção Civil (RCC) representam até 70% da massa total dos resíduos sólidos urbanos (CONAMA, 2002), criando um "legado de degradação que permanece muito após a obra ser entregue" (SINDUSCON-MG, 2022, p. 15).

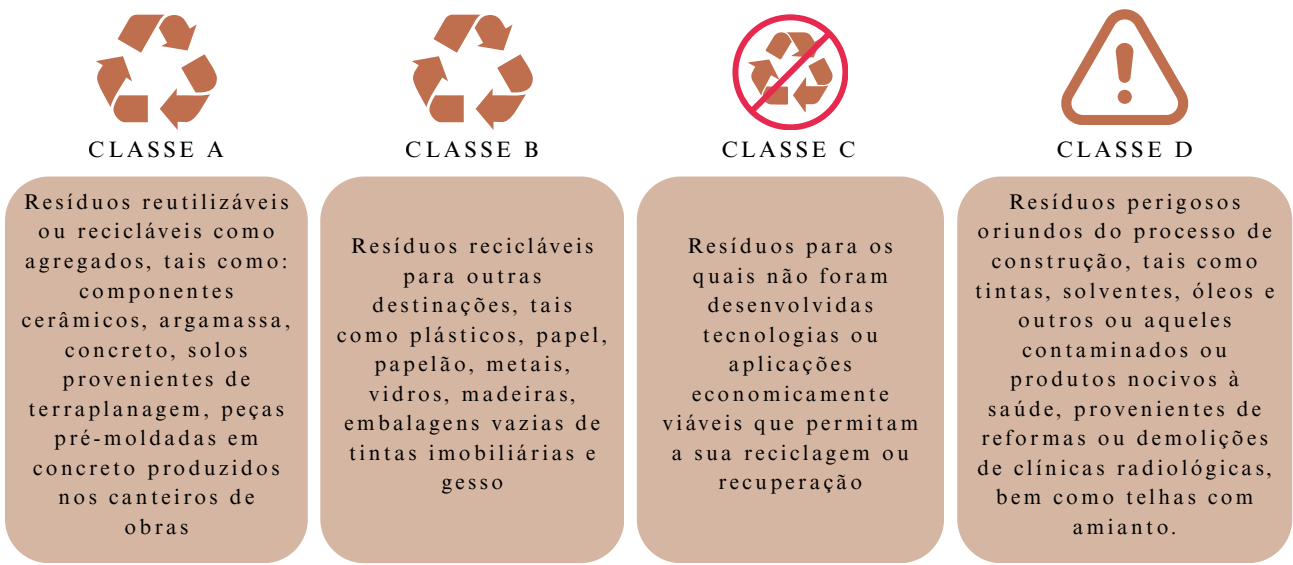


Figura 24: Classificação dos resíduos gerados pela construção civil segundo o CONAMA.

Fonte: CONAMA 307/2002, modificado pelo autor, 2025.

A ARITMÉTICA PERVERSA DO PROGRESSO

Os números cantam uma melodia preocupante:

- A construção civil responde por 40% do consumo energético global (UNEP, 2022)
- Gera até 70% dos resíduos sólidos urbanos no Brasil (CONAMA, 2002)
- Consome mais de 50% dos recursos naturais extraídos mundialmente (PNUMA, 2019)

Esta não é apenas uma conta matemática - é uma equação ética. Como questiona Rolnik (2015, p. 89), "que direito temos de hipotecar o futuro das próximas gerações em nome de um desenvolvimento que beneficia apenas alguns?". Enquanto erguemos paredes que separam, esquecemos que a verdadeira construção deveria unir, não dividir; incluir, não excluir.

A CONSTRUÇÃO QUE DESCONSTRÓI

Há uma ironia trágica: a mesma indústria que constrói abrigos está **demolindo a casa coletiva que é o planeta**. As mesmas técnicas que protegem famílias do clima estão **alterando o clima que exigia essa proteção**. O canteiro de obras, em seu frenesi, tornou-se metáfora perfeita da crise ambiental: **tudo é urgente, tudo é para ontem, e o custo? O custo fica para depois**. Esta lógica é o que Maricato (2015, p. 134) denuncia como "o fetiche do crescimento infinito em um planeta finito".

POR UMA NOVA POÉTICA CONSTRUTIVA

Mas se há poesia no problema, deve haver versos na solução. É preciso reescrever esta narrativa, trocar o concreto armado por concreto consciente, substituir a ânsia do crescimento pela sabedoria do florescimento.

O tijolo solo-cimento que propomos não é apenas uma alternativa técnica - é um verso nesta nova poesia construtiva. Ele nos lembra que podemos construir com a terra, não contra ela; que podemos erguer moradias sem derrubar ecossistemas; que podemos criar abrigos que sejam extensão do território, não sua negação.

Como ensina van Lengen (1997, p. 72), "a verdadeira sustentabilidade na construção começa quando entendemos que não somos donos da natureza, mas parte dela". Enquanto a construção convencional canta um hino ao consumo, propomos uma cantiga à convivência. Porque no Sertão, aprendemos que o verdadeiro progresso não é sobre ter mais, mas sobre ser mais com menos; não é sobre construir sobre a terra, mas construir com a terra, para a terra e pela terra.

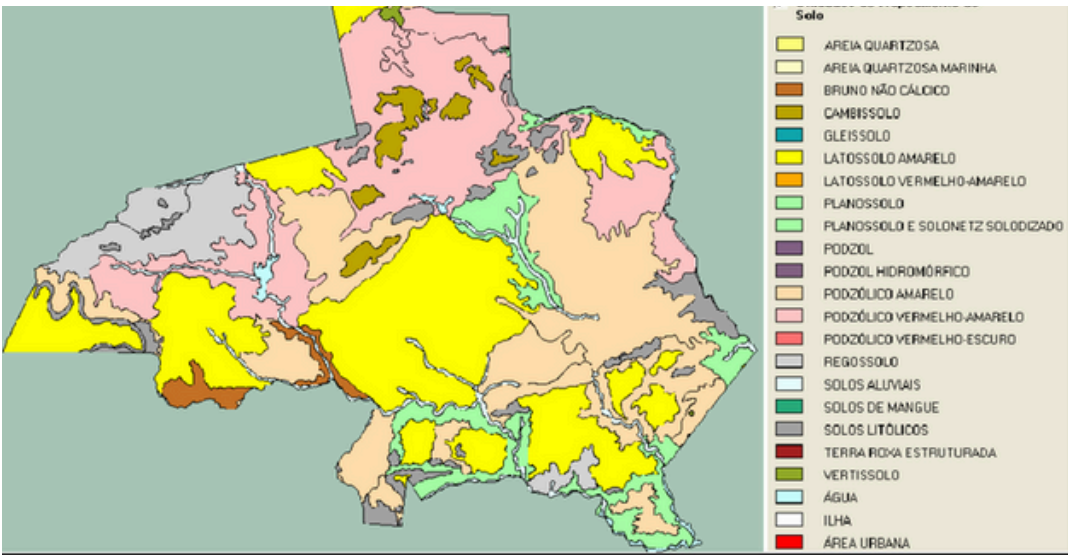
Esta nova obra não precisará de guindastes que tocam o céu, mas de mãos que tocam a terra com respeito. Não produzirá sombras que escondem, mas espaços que revelam novas possibilidades de habitar este planeta que, no fim, é a única casa que todos compartilhamos.

DEFINIÇÃO E COMPOSIÇÃO

O tijolo de solo-cimento é, literal e poeticamente, o chão que se ergue para abrigar. Sua composição — solo, cimento e água — representa uma alquimia simples que evita a queima, poupa as florestas e reduz drasticamente as emissões de CO₂ (TRINDADE TIJOLOS ECOLÓGICOS, 2023). Mais do que um elemento construtivo, esse material expressa o que há de mais genuíno na sustentabilidade: a lógica do aproveitamento, da transformação e do retorno. Trata-se de uma tecnologia social que não vem de fora para dentro, mas que brota do próprio contexto, permitindo que as comunidades rurais se tornem protagonistas de sua história construtiva, gerando trabalho, renda e autonomia.

Diante desse cenário, o tijolo ecológico de solo-cimento destaca-se como alternativa sustentável, economicamente viável e tecnicamente eficiente, especialmente em projetos de habitação de interesse social (HIS) na zona rural. Também conhecido como bloco de solo estabilizado, é composto basicamente por solo, cimento e água, sem adição de produtos químicos agressivos. A proporção mais comum varia entre 1:7 e 1:14 (cimento:solo), conforme o tipo de solo e a finalidade construtiva (ABNT, 2012). Estudos indicam que os solos predominantes na região de Ouricuri-PE apresentam composição arenosa e presença de fração argilosa adequada, favorecendo a compactação e a resistência mecânica, o que reforça seu potencial para a produção local de tijolos estabilizados (Mapa 05).

A técnica construtiva em tijolo solo-cimento configura-se como solução ideal para o contexto da zona rural de Ouricuri, representando literalmente o “tijolo que brota do chão”, ao utilizar a própria terra do Sertão pernambucano como matéria-prima fundamental. Essa abordagem apresenta vantagens significativas em relação aos métodos convencionais, sobretudo quanto à adequação climática, à disponibilidade local de materiais e à aceitação cultural das populações do Semiárido. O Boletim Técnico O Solo-Cimento e suas Aplicações Rurais ressalta “o potencial que o solo-cimento possui para sua utilização no meio rural, pois sua principal característica é a da utilização de materiais locais na sua confecção, associada a uma técnica executiva de fácil assimilação por mão de obra não especializada, fatores que permitem a sua aplicação até em regiões com escassez de recursos, sejam eles materiais ou humanos”.



Mapa 05: Mapa de distribuição dos solos Ouricuri-PE.
Fonte: ZAPE, 2001.

PRINCIPAIS VANTAGENS DO SOLO-CIMENTO

Além de seu processo produtivo mais limpo, o tijolo ecológico apresenta vantagens construtivas expressivas, como a precisão dimensional e a modularidade (Figura 25), que possibilitam o encaixe entre as peças com menor uso de argamassa (Figura 26) (SAMPAIO et al., 2019).

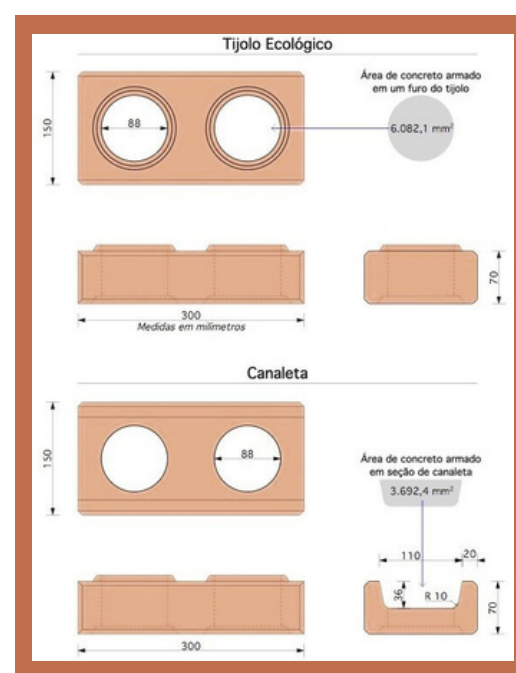


Figura 25: Dimensionamento tijolo ecológico.

Fonte: Tijolo ponto eco, 2025.



Figura 26: Redução de argamassa durante a construção.
Fonte: Tijolo Brasil.

- Redução de resíduos da construção civil, devido à sua uniformidade e sistema construtivo racional e organizada (Figura 27).



Figura 27: Obra de tijolo solo-cimento organizada.

Fonte: Civilização Engenharia, 2018.

- Possibilidade de passagem de tubulações elétricas e hidráulicas internas, evitando cortes e desperdícios nas paredes (Figura 28).



Figura 28: Passagem de tubulações pelos tijolos.
Fonte: Tijolos ecológicos Trindade.

- Desempenho térmico e acústico superior, devido à presença de furos internos, que criam câmaras de ar com efeito isolante (Pisani, 2006) (Figura 29).



Figura 29: Troca de calor pelos furos.

Fonte: Eco Term, 2025.

- Facilidade de autoconstrução, tornando-se acessível a comunidades de baixa renda, sobretudo em projetos de habitação de interesse social (Figura 30).



Figura 30: Assentamento dos tijolos.

Fonte: Tijolos ecológicos Trindade.

Segundo Pisani (2006), os furos internos presentes nos tijolos cumprem múltiplas funções: facilitam o encaixe e o prumo na elevação das paredes, reduzem o peso do material, contribuem para o isolamento termoacústico e permitem a passagem de instalações prediais, otimizando o processo construtivo e reduzindo intervenções posteriores.

A ABNT NBR 8492:2012 estabelece os requisitos de desempenho para blocos de solo-cimento, definindo valores mínimos de resistência à compressão — geralmente superiores a 2 MPa — e índices máximos de absorção de água de 20%, assegurando a durabilidade e a segurança estrutural das edificações (ABNT, 2012).

Do ponto de vista socioambiental, o tijolo ecológico se destaca como uma tecnologia social de baixo custo e fácil replicação em comunidades rurais, especialmente quando associado a processos de capacitação técnica e autoconstrução assistida. Sua produção local, a partir de solos da própria região (desde que adequadamente analisados), reduz custos com transporte e estimula a geração de renda e autonomia comunitária. Estudos de Sampaio et al. (2019) e Cardoso (2021) demonstram que o uso do solo-cimento em habitações rurais contribui significativamente para a eficiência térmica das edificações, sobretudo em regiões de clima semiárido, onde as elevadas amplitudes térmicas exigem materiais com alta inércia térmica. Nesse sentido, as paredes construídas com esse material auxiliam na manutenção de temperaturas internas mais estáveis, diminuindo o desconforto térmico e a dependência de ventilação artificial.

Além disso, o uso do tijolo ecológico é incentivado por políticas públicas e projetos de extensão universitária que promovem capacitação comunitária para sua fabricação, tornando-o um elemento central em programas de habitação social com abordagem sustentável e participativa — como observado em iniciativas do Ministério das Cidades e de universidades públicas atuantes no Semiárido.

Assim, o tijolo ecológico de solo-cimento consolida-se como uma solução tecnicamente eficiente, ambientalmente responsável e socialmente transformadora, especialmente relevante para o contexto da habitação rural no Semiárido nordestino (Figura 31). Sua adoção em projetos arquitetônicos bioclimáticos potencializa o conforto ambiental, reduz custos construtivos e valoriza os recursos e saberes locais.



Figura 31: Casa de tijolo ecológico na zona rural de Miguel Alves - PI.
Fonte: Instagram Yapo tijolos ecológicos.

PROCESSO DE FABRICAÇÃO

A produção do tijolo ecológico envolve etapas simples e de baixo custo, perfeitamente adaptáveis ao contexto rural:

1. Reparação do solo:

Realização de análise granulométrica para promover resistência adequada. Para os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR 10833, o solo deve possuir as seguintes características:

- 100% de material passando na peneira nº 4 de malha 4,75 mm;
- 10% a 50% de material passando na peneira nº 200 de 75 μm (0,075 mm);
- Limite de liquidez $\leq 45\%$;
- Limite de plasticidade $\leq 18\%$.

Peneiras utilizadas podem ser observadas nas Figuras 32 e 33.



Figura 32: Peneira manual.
Fonte: Verde equipamentos, 2022.



Figura 33: Peneira mecânica.
Fonte: Verde equipamentos, 2022.

O solo ideal para fabricação dos tijolos é aquele que se mantém moldável entre 18% e 45% de umidade, teor que tem relação com a umidade ideal de hidratação do cimento e a compactação da mistura após a prensagem.

2. Mistura com cimento e água:

Seguindo proporções normatizadas, (7:1) utilizando cimento classificado dentro das especificações do BT – 111 ou ABNT NBR 10833, e água livre de impurezas nocivas à hidratação do cimento. A Figura 34 expõe a ilustração.



Figura 34: Composição tijolo solo-cimento.
Fonte: Cartilha Eco produção, 2022.

3. Prensagem:

Manual ou hidráulica, utilizando prensas específicas de operação simples, tecnologia apropriada ao contexto comunitário (Figura 35).

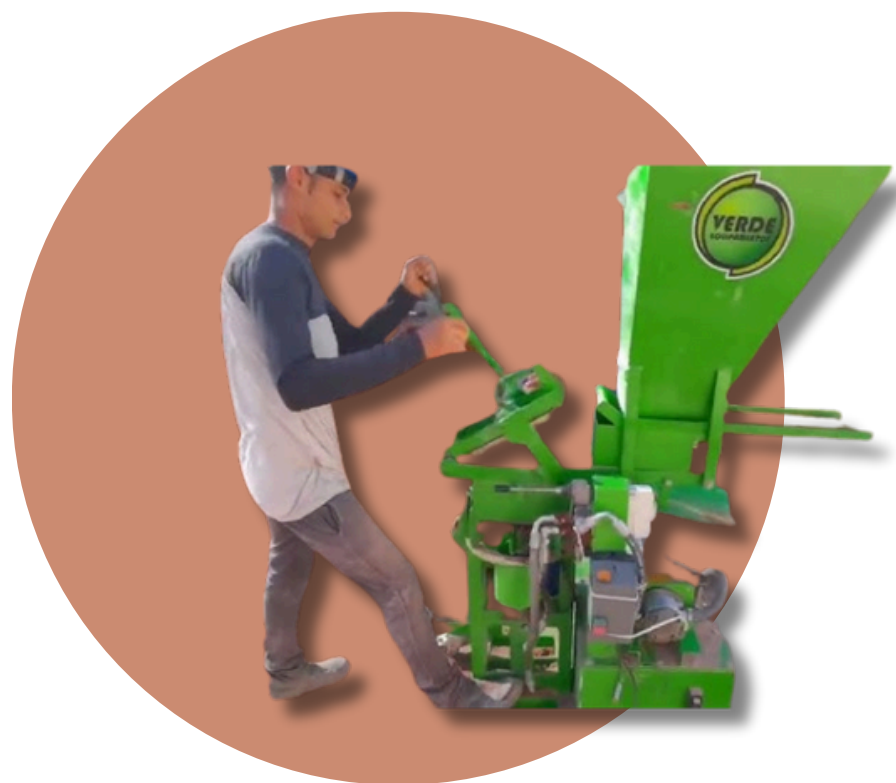


Figura 35: Colagem Máquina de tijolo ecológico manual.
Fonte: Verde equipamentos.

4. Cura à sombra:

Mínimo de sete dias, garantindo hidratação completa do cimento e resistência final adequada (ABNT, 2012) (Figura 36). Entre o processo da cura, após as primeiras 24 horas, o tijolo é submerso (Figura 37), retornando posteriormente para a cura.



Figura 36: Cura do tijolo à sombra.
Fonte: Casa pipa, SD.



Figura 37: Submersão tijolo.
Fonte: EcoTerm, 2025.

Diferentemente dos tijolos cerâmicos, o tijolo ecológico não necessita de queima em fornos a altas temperaturas, eliminando o consumo de lenha e reduzindo drasticamente a emissão de CO₂. De acordo com a ANITECO (Associação Nacional da Indústria do Tijolo Ecológico), a produção de mil tijolos ecológicos pode evitar o corte de aproximadamente sete a doze árvores de médio porte, quando comparada à produção de tijolos cerâmicos tradicionais. Este processo torna o solo-cimento um material de baixo impacto ambiental, alinhado aos princípios da construção sustentável e às diretrizes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis (ONU, 2015).

METODOLOGIA CONSTRUTIVA COM TIJOLOS ECOLÓGICOS

1. ORGANIZAÇÃO DO CANTEIRO:

- Área de produção dos tijolos
- Área de cura organizada e sombreada
- Estoque de materiais protegido e ferramentas compartilhadas

2. FUNDAÇÃO:

1. Marcação da fundação e das armaduras (figura 38)
2. Organização e posicionamento prévio do layout das instalações hidráulicas e elétricas.
3. Sapatas corridas em concreto armado com baldrame: 20x20cm com 4 ferros de 8mm, ou radier de 12 a 15cm de altura (consultar NBR 6122-2010).
4. Camada de brita;
5. Impermeabilização: Manta asfáltica ou lona;
6. Malha de ferro (figura 39);
7. Concretagem (figura 40);
8. Polimento
9. Cura do concreto por 7 dias (no mínimo) regando água.
10. Marcação das juntas de dilatação.



Figura 38: Muro de contenção para execução do radier.
Fonte: E-leve, 2023.

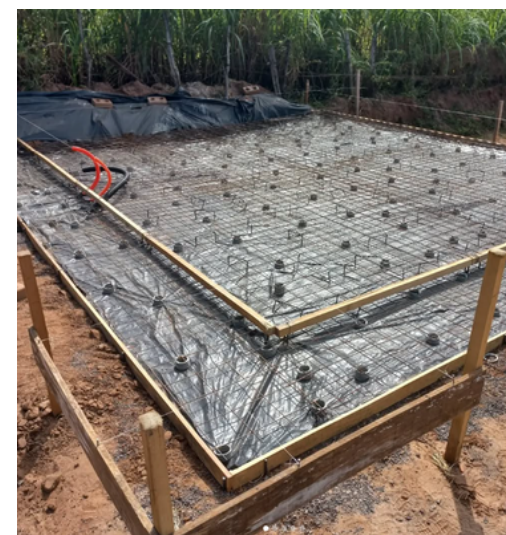


Figura 39: Preparação final para concretar o radier.
Fonte: E-leve, 2023.



Figura 40: Concretagem do radier.
Fonte: E-leve, 2023.

3. ASSENTAMENTO DOS TIJOLOS:

1. Marcação primeira fiada
2. Assentamento definitivo da primeira fiada
3. Verificação de prumada e nivelamento a cada curso (Figura 41)
4. Fixação do ferros das colunas (furo com furadeira na fundação no centro do furo do tijolo) (Figura 42)
5. Preenchimento dos furos com concreto ciclópico



Figura 41: verificação do nível no acatamento da primeira fiada.
Fonte: E-leve, 2023.



Figura 42: Marcação dos ferros para colunas.
Fonte: E-leve, 2023.

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E HIDRÁULICAS:

- Passagem por dentro dos furos dos tijolos (Figura 43 e figura 44)
- Evitar quebras e cortes na alvenaria



Figura 43: Passagem das instalações pelos furos.
Fonte: E-leve, 2023.



Figura 44: Passagem das instalações pelas canaletas.
Fonte: E-leve, 2023.

5.CINTAMENTO E AMARRAÇÃO (FIGURA 48):

- Grampos a cada 50 cm de altura de alvenaria assentada (Figura 45. 46 e 47)
- A concretagem das colunas deve ser feita a cada 50 cm, para evitarmos defeitos nas colunas devidos trechos não preenchidos por concreto (bolsões de ar).

Devem ter gráutes:

- Os cantos de paredes.
- Os encontros de paredes.
- As laterais de portas e janelas.
- As fiadas de canaletas.
- Os furos que formarão as colunas.
- É importante **molhar os tijolos** cujos furos serão concretados, para evitar que eles absorvam parte da água do concreto, afetando a cura do graute.
- As canaletas são assentadas a aproximadamente 1 metro de distância vertical uma da outra.
- Armadura: 2 ferros de 8mm + estribos de 5mm a cada 20cm
- Concreto do graute.



Figura 45: Grampos de amarração dos encontros de parede.
Fonte: E-leve, 2023.



Figura 46: Esquema de amarração dos encontros de parede.
Fonte: E-leve, 2023.



Figura 47: Graute dos encontros de parede.
Fonte: E-leve, 2023.

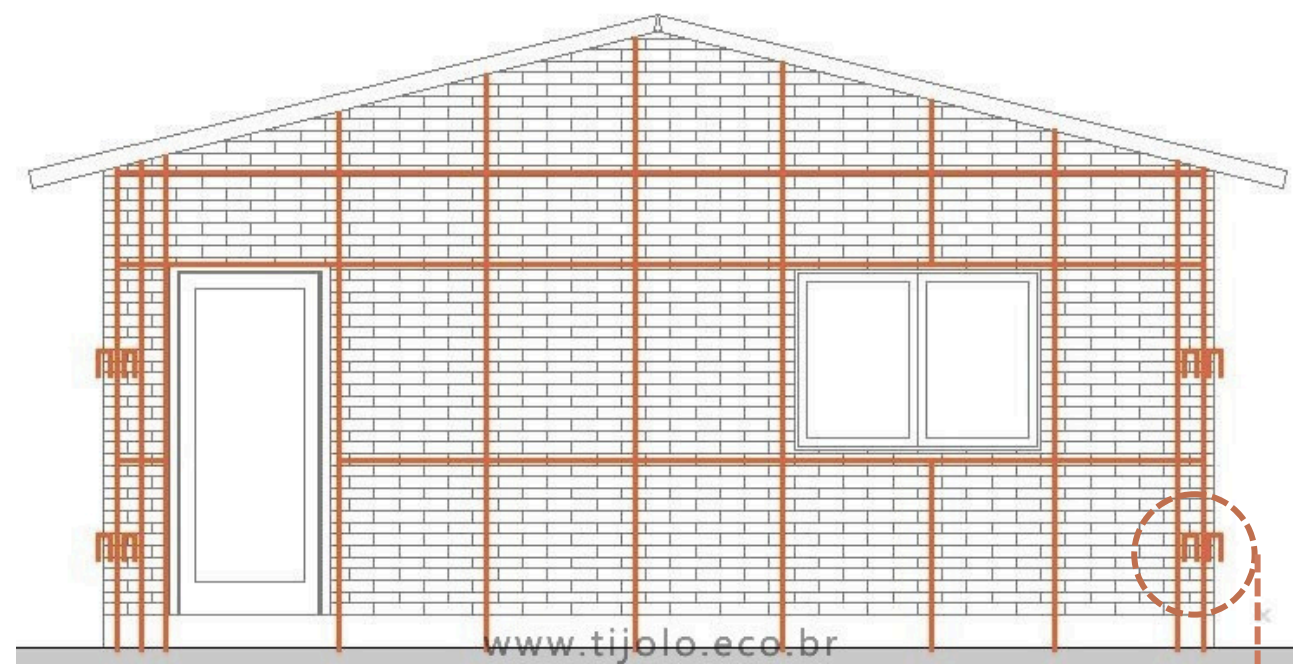


Figura 48: Esquema do sistema estrutural com tijolos ecológicos, representando colunas, canaletas e grampos.

Fonte: Tijolo ECO Brasil

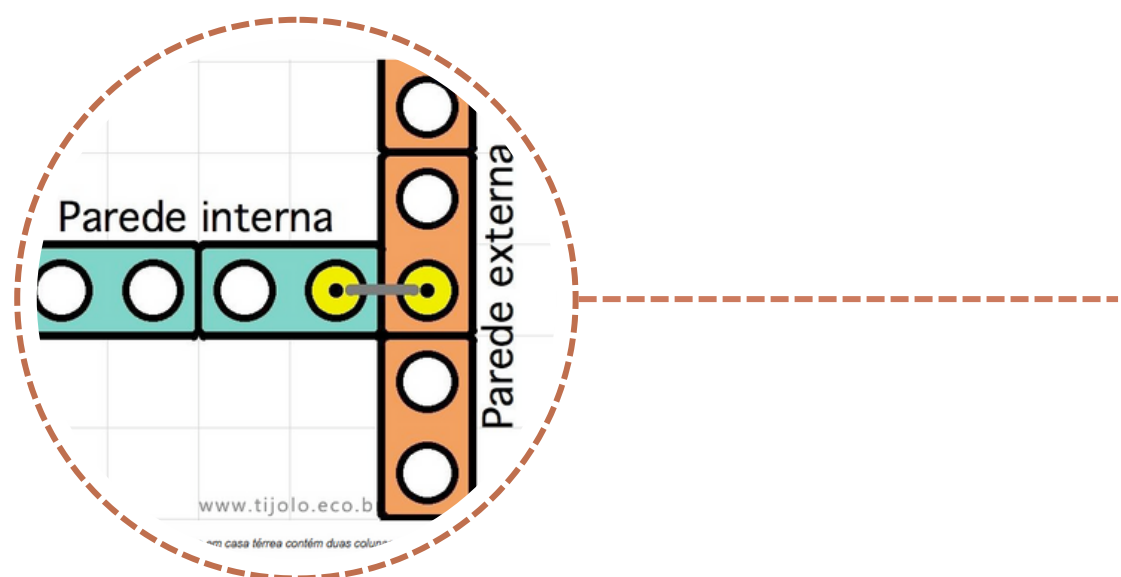


Figura 49: O encontro entre paredes externa e interna em casa térrea contém duas colunas concretadas e amarradas por grampos.

Fonte: Tijolo ECO Brasil

6. ESTRATÉGIAS CONSTRUTIVAS ESPECÍFICAS

Esquinas e Encontros:

- Utilizar tijolos especiais para esquinas
- Alternar a direção dos furos
- Garantir amarração adequada

Aberturas (Portas e Janelas):

- Vergas e contravergas
- Esquadrias: Instalação durante o assentamento
- Reforços: Pilaretes nas extremidades

Cobertura e Laje:

- Estrutura do telhado: Madeira tratada ou metálica
- Fixação: Chumbadores embutidos no último curso
- Laje: Opcional - pode ser executada com vigotas e lajotas

Controle na Obra:

- Verificação de prumada a cada 3 cursos
- Nivelamento contínuo
- Homogeneidade da argamassa

Cura adequada das peças

7. IMPERMEABILIZAÇÃO E ACABAMENTOS

Impermeabilização (Figura 50):

- **Hidrofugante** aplicado sobre a alvenaria
- **Rejunte** bem executado e compactado
- **Cornijas** e beirais para proteção das paredes

Acabamentos:

- **Opção 1:** Tijolo aparente com hidrofugante
- **Opção 2:** Reboco fino e pintura
- **Pisos:** Cimentado queimado ou cerâmica



Figura 50: Tijolos com resina para impermeabilização.
Fonte: Tijolos Solo Cimento, 2020

8. CUIDADOS E BOAS PRÁTICAS

Principais Erros a Evitar:

- Solo com matéria orgânica
- Excesso de água na mistura
- Cura inadequada (sol direto)
- Assentamento sem nivelamento
- Furos não preenchidos com concreto

Manutenção Preventiva:

- Inspeção anual das impermeabilizações
- Limpeza de calhas e rufos
- Verificação de trincas e fissuras
- Reaplicação de hidrofugante a cada 5 anos

Este manual técnico, da metodologia construtiva (TIJOLO ECO BRASIL) demonstra a viabilidade técnica e ambiental do sistema construtivo em tijolos de solo-cimento para o contexto da HIS rural no semiárido. A integração entre tecnologia social, sustentabilidade e adequação cultural torna esta solução uma alternativa eficiente, econômica e replicável para as comunidades do Sertão do Araripe.

"O tijolo que brota do chão representa não apenas uma solução construtiva, mas um símbolo de resistência, autonomia e pertencimento para o povo sertanejo."

Tabela 04: Comparativo de gastos entre alvenaria de tijolo cerâmico e de solo-cimento
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025 com base em Amanda e Fernando, 2024.

Comparativo 117m² entre método convencional estimado seinfra e método de tijolo solo-cimento executado	Custo Alvenaria de tijolo cerâmico 8 furos + reboco+acabamento+pintura+estrutura de concreto (R\$)	Custo alvenaria estrutural em tijolo solo-cimento com rejunte e impermeabilização (R\$)	Variação (R\$/%)
TIJOLOS	1.643,60	8.372,90	+6.729,30 / +409%
MÃO DE OBRA ESTRUTURA ALVENARIAS CHAPISCO REBOCO	15.380,21	5.740,00	-9.640,21 / -63%
ARGAMASSA	3.621,56	779	-2.842,66 / -78%
CONCRETO	2.047,47	563	-1.484,47 / -73%
VERGALGÕES DE AÇO	1.754,80	1.325,00	-429,80 / -24%
FORMAS DE MADEIRA	6.704,98	-	-6.704,93 / -100%
DIVERSOS	1.383,40	349	-1.034,40 / 75%
EMASSAMENTO REJUNTE PINTURA IMPERMEABILIZAÇÃO	17.340,08	2.848,95	-14.491,13 / -84%
CUSTO TOTAL	49.876,13	19.977,85	-29.898,28 / -60%

Com base no comparativo de custos apresentado, estima-se que a unidade habitacional proposta, com área de 80 m², possa ser executada por aproximadamente R\$ 25.000,00, considerando a produção comunitária dos tijolos e a mão de obra local. Esse valor representa uma economia de cerca de 40% em relação a sistemas convencionais de alvenaria cerâmica com reboco.



4. REFERENCIAL PROJETOAL

4 . REFERENCIAL PROJETUAL

4 .1 PROJETOS CORRELATOS

A proposição de um modelo de HIS sustentável para a zona rural do Semiárido nordestino requer uma base consistente de referências arquitetônicas, construtivas e metodológicas. A análise de projetos correlatos possibilita identificar soluções espaciais, técnicas e sociais compatíveis com as especificidades climáticas, econômicas e culturais da região.

Neste capítulo, serão apresentados três estudos de referência que ilustram diferentes abordagens para a HIS no Brasil, sendo esses: o projeto HIS Wirton Lira, desenvolvido pela Jirau Arquitetura em Caruaru-PE; a Vila dos Funcionários da Escola-Fazenda Canuanã, concebida pelos escritórios Rosenbaum + Terra e Tuma Arquitetos Associados no Tocantins; e a Casa 3x10, construída em Juazeiro do Norte-CE, como exemplo de tipologia mínima para lotes urbanos estreitos com uso de estratégias bioclimáticas.

A análise desses projetos evidencia a diversidade de estratégias arquitetônicas e construtivas que conciliam viabilidade econômica, eficiência ambiental e adequação sociocultural. A sistematização das categorias de análise propostas neste trabalho visa fornecer um instrumento metodológico que contribua para a elaboração de um modelo habitacional rural no Semiárido, fundamentado em soluções práticas, eficientes e contextualizadas às necessidades reais da população.

Casa 3x10 — Juazeiro do Norte, CE

A Casa 3x10, construída na cidade de Juazeiro do Norte, no Ceará, representa um modelo de habitação mínima para áreas urbanas de alta densidade e lotes estreitos. Com planta linear de 3 m por 10 m, o projeto busca viabilizar moradia acessível para famílias de baixa renda, priorizando soluções construtivas econômicas, possibilidade de expansão e ventilação cruzada seletiva eficiente, sendo um exemplo de arquitetura racional voltada para a realidade socioeconômica do Semiárido urbano. Como observado na Figura 51 e Figura 52.

Figura 51: Fachada Casa 3x10.



Fonte: Azul Pitanga, 2021.

Figura 52: Vista interna Casa 3x10.

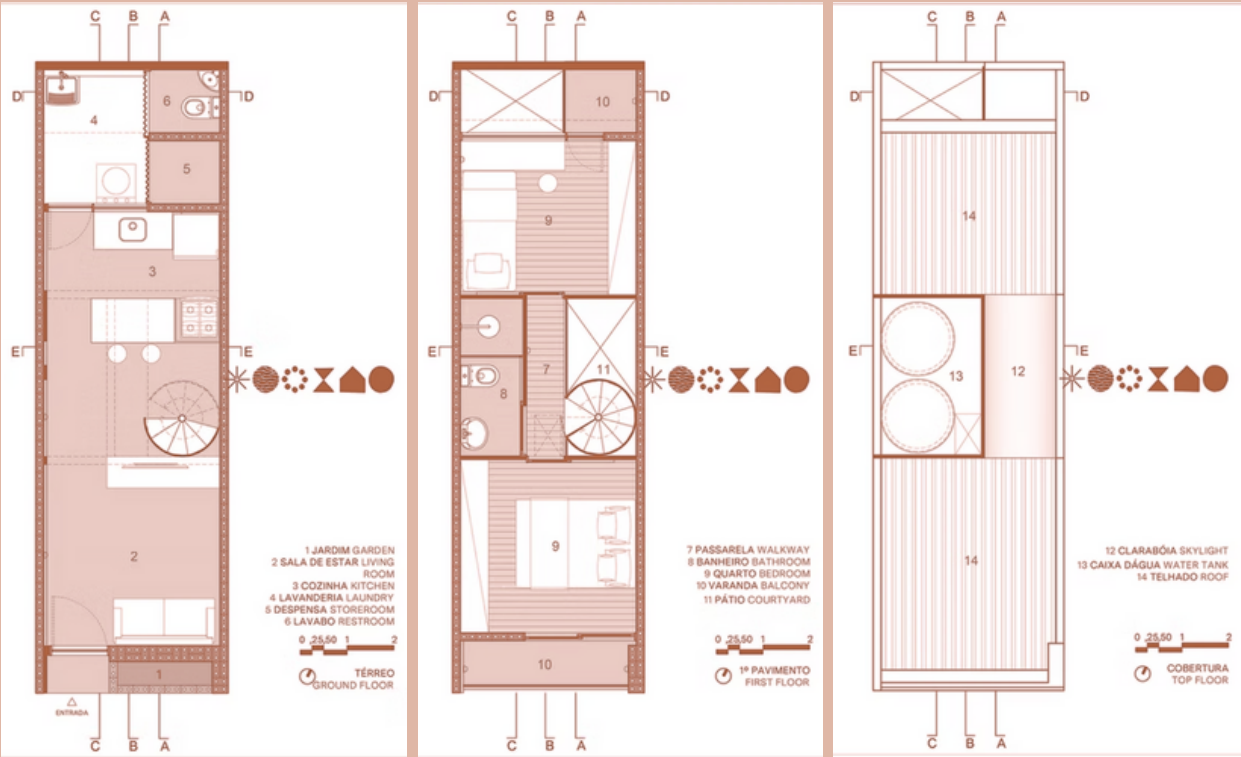


Fonte: Azul Pitanga, 2021.

1. Programa arquitetônico:

O programa arquitetônico dessa habitação contempla uma sala integrada à cozinha, proporcionando maior amplitude e funcionalidade aos espaços de convivência social. Além disso, dispõe de um banheiro social e até dois dormitórios, atendendo ao padrão familiar médio das regiões atendidas por programas de HIS (Figura 53). Essa organização linear elimina a necessidade de grandes áreas de circulação, otimizando cada metro quadrado e garantindo o essencial para a vida diária de maneira prática e econômica.

Figura 53: Planta Casa 3X10.



Fonte: Azul Pitanga, 2021.

2.Elementos construtivos:

Em termos de elementos construtivos (Figura 54), essa tipologia utiliza uma estrutura leve composta por laje de madeira angelim no primeiro pavimento, um material resistente e adequado ao clima Semiárido, e laje de concreto apenas no banheiro, garantindo a estanqueidade e a segurança exigidas por esse ambiente molhado. O telhado metálico com telha sanduíche leve contribui para o isolamento térmico e redução de peso estrutural, enquanto a alvenaria é feita com blocos de solo-cimento, que são produzidos localmente e apresentam menor impacto ambiental. As janelas amplas, equipadas com brises fixos inclinados, permitem a entrada controlada de luz natural e ventilação adequada, melhorando o desempenho ambiental da construção.

Figura 54: Construção Casa 3X10.



Fonte: Azul Pitanga, 2021.

3.Implantação no terreno:

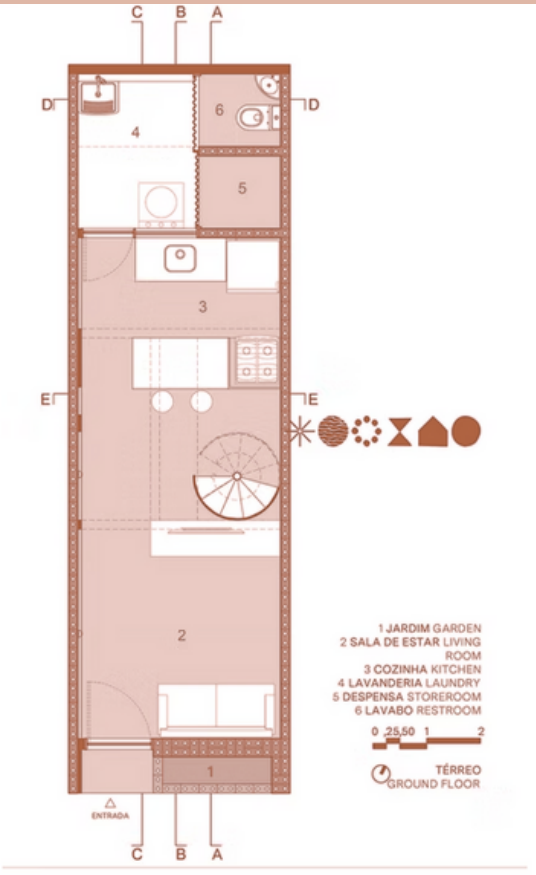
A implantação da residência é feita paralelamente à via pública, maximizando a ocupação do lote estreito e geminado garantindo fácil acesso. Sua orientação favorece a entrada de ventilação cruzada seletiva, essencial para o conforto térmico no Semiárido, além de prever um recuo frontal que amplia a ventilação, possibilita área verde e cria um espaço de transição entre a rua e o interior da casa. Tais características podem ser observadas nas Figuras 55 e 56.

Figura 55: Localização Casa 3X10.



Fonte: Azul Pitanga, 2021.

Figura 56: Planta térreo Casa 3X10.



Fonte: Azul Pitanga, 2021.

4. Materialidade:

O projeto foi concebido para utilizar o mínimo de revestimentos, valorizando pisos, paredes e tetos em seu estado natural, o que reduz custos e agiliza a execução. As paredes são construídas com tijolos de solo-cimento ($25 \times 12 \times 6,5$ cm), que formam uma pele respirante adequada ao clima Semiárido. A laje do primeiro pavimento é de madeira angelim pedra, que também funciona como assoalho dos quartos, enquanto a laje de concreto foi utilizada apenas no banheiro, garantindo estanqueidade. A cobertura é de telha sanduíche metálica, escolhida por sua leveza e bom desempenho térmico. Foram priorizados materiais produzidos na região, como cobogós de Juazeiro do Norte e ladrilhos hidráulicos artesanais de Barbalha, além de paredes internas de ferrocimento e piso de cimento polido produzidos no próprio local. A materialidade da casa pode ser observado na Figura 57.

Figura 57: Materialidade Casa 3X10.

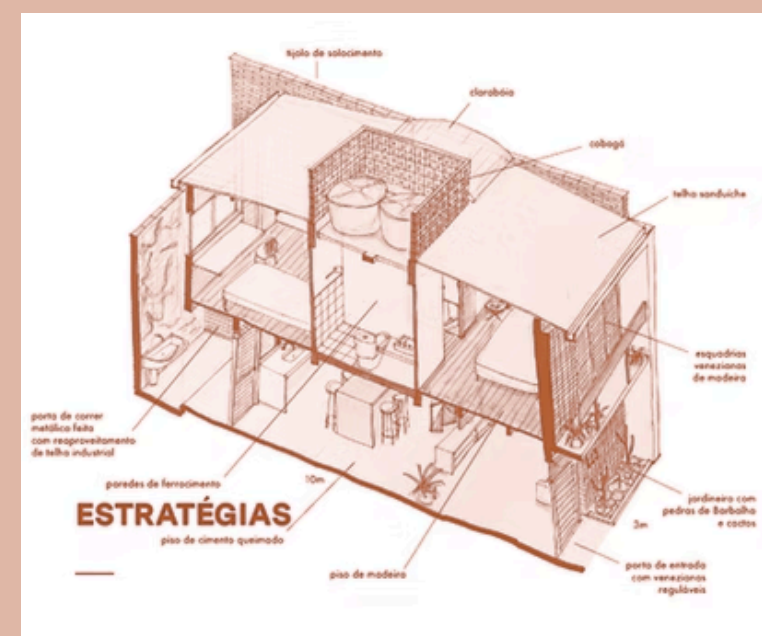


Fonte: Azul Pitanga, 2021.

5. Conforto térmico:

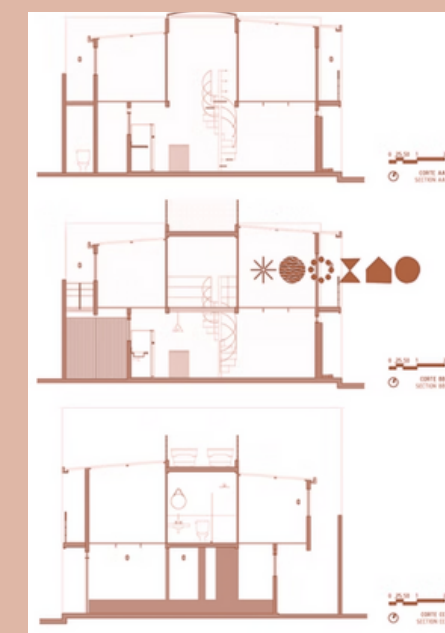
Com relação ao conforto térmico, pelo terreno ser enclausurado, sem recuos laterais nem posteriores, o que limita a entrada de ventilação e iluminação natural pelas fachadas, tornou-se necessária a adoção de estratégias projetuais específicas para promover o conforto ambiental. Assim, as janelas amplas, equipadas com brises simples, permitem a entrada abundante de luz natural de forma controlada, evitando o aquecimento excessivo, principalmente durante o período da tarde. Como os beirais possuem dimensões mínimas e não há possibilidade de aberturas laterais ou posteriores, o projeto integra soluções como o pátio central, que possibilita a ventilação e iluminação internas, além de contribuir para reduzir as altas temperaturas diurnas por meio da troca de calor e amenizar a perda rápida de calor durante a noite, garantindo maior estabilidade térmica aos ambientes internos. Características da casa podem ser observadas nas Figuras 58 e 59.

Figura 58: Estratégias Casa 3X10.



Fonte: Azul Pitanga, 2021.

Figura 59: Cortes Casa 3X10.



Fonte: Azul Pitanga, 2021.

Vila dos Funcionários da Escola-Fazenda Canuanã / Rosenbaum + Terra e Tuma

Desenvolvido pelos escritórios "Rosenbaum" e "Terra e Tuma", o projeto da Vila dos Funcionários da Escola-Fazenda Canuanã está localizado no Tocantins, e integra um amplo programa de requalificação da escola rural mantida pela Fundação Bradesco. O conjunto habitacional foi concebido com enfoque bioclimático e uso de tecnologias sociais, como tijolos de solo-cimento produzidos localmente, garantindo conforto térmico, integração paisagística com a caatinga e valorização da cultura regional, além de proporcionar habitação digna aos trabalhadores da fazenda-escola (Figura 60).

Figura 60: Vista de uma unidade habitacional da Vila dos Funcionários.



Fonte: Terra e Tuma, 2022.

1. Programa arquitetônico:

O projeto consiste em uma vila residencial destinada a aproximadamente 270 funcionários da Escola-Fazenda Canuanã. Estão distribuídas 32 unidades habitacionais com tipologias variadas de 1, 2 e 3 dormitórios (Figura 61), visando atender diferentes composições familiares. Além das moradias, a vila conta com infraestrutura comunitária completa, áreas de convivência, vagas para veículos e espaços planejados para integração com o ambiente pedagógico da escola-fazenda, fortalecendo a conexão entre o espaço de trabalho e o residencial.

Figura 61: Plantas das tipologias habitacionais com 1, 2 e 3 quartos.



Fonte: Terra e Tuma, 2022.

2.Elementos construtivos:

Os elementos construtivos do projeto priorizam soluções sustentáveis e adaptadas ao clima regional. As paredes são feitas com tijolos de solo-cimento produzidos no próprio local, reduzindo impactos ambientais e custos logísticos. O sistema de peitoril ventilado, em formato de “L invertido”, possibilita constante circulação de ar no interior das unidades. As coberturas possuem dupla camada, sendo telha metálica na parte externa e forro ventilado na parte interna, aumentando o conforto térmico, enquanto os grandes beirais protegem as fachadas da radiação direta. A estrutura utiliza madeira laminada colada, que é leve, resistente e de montagem rápida. Os arruamentos são permeáveis, feitos em terra batida com cascalho, e contam com drenagem tubular ecológica por meio de biovaletas. A vista lateral da unidade pode ser observada na Figura 62.

Figura 62: Vista lateral mostrando os elementos construtivos da unidade habitacional.



Fonte: Terra e Tuma, 2022.

3.Implantação no terreno:

A implantação do conjunto foi pensada no eixo Norte-Sul, garantindo melhor aproveitamento da ventilação natural e iluminação. A vila é separada da área pedagógica, preservando a privacidade dos moradores. Há divisão clara entre os acessos de veículos e as circulações de pedestres e ciclistas, promovendo segurança e organização. Além disso, os espaços públicos como praças e áreas sombreadas estão interligados a canteiros de drenagem, que funcionam como áreas de recarga hídrica e contenção de cheias, contribuindo para o manejo sustentável das águas pluviais (Figura 63).

Figura 63: Implantação do terreno da Vila dos Funcionários.



Fonte: Terra e Tuma, 2022.

4.Materialidade:

A materialidade empregada reforça o conceito de sustentabilidade e baixo impacto ambiental. Os tijolos de solo-cimento produzidos *in loco* oferecem alta inércia térmica, garantindo conforto interno. A estrutura utiliza madeira laminada colada (MLC), que além de sustentável, proporciona leveza e rapidez na execução. As coberturas são metálicas com forros de eucalipto, criando ambientes internos protegidos e agradáveis. O paisagismo foi pensado com espécies nativas da caatinga, promovendo sombreamento e integração do conjunto ao bioma local (Figura 64).

Figura 64: Materialidade da unidade habitacional da Vila dos Funcionários.



Fonte: Terra e Tuma, 2022.

5.Conforto térmico:

Em termos de conforto térmico, o sistema de peitoril ventilado permite troca de ar constante sem comprometer a segurança e o sombreamento interno (Figura 65). Todas as unidades foram projetadas para favorecer a ventilação cruzada seletiva, essencial em climas quentes e secos. A cobertura dupla com beirais largos impede a incidência direta do sol sobre as lajes, reduzindo o calor acumulado. As paredes de alta inércia térmica contribuem para diminuir a amplitude térmica diária. Por fim, a drenagem ecológica associada ao paisagismo otimiza o microclima, promovendo bem-estar ambiental para os usuários (Figura 66).

Figura 65: Vista da ventilação da unidade habitacional.



Fonte: Terra e Tuma, 2022.

Figura 66: Paisagismo da unidade habitacional.



Fonte: Terra e Tuma, 2022.

HIS Wirton Lira / Jirau Arquitetura (Caruaru-PE)

Localizado em Caruaru-PE, o projeto de HIS Wirton Lira (Figura 67) foi desenvolvido pelo escritório "Jirau Arquitetura" como parte do Programa Minha Casa Minha Vida. Composto por 1.300 unidades habitacionais, o conjunto busca atender à alta demanda por moradia digna no município, apresentando tipologias padronizadas, baixo custo construtivo e implantação adaptada à topografia local. O projeto destaca-se por propor soluções de ventilação natural e expansão futura, conciliando eficiência construtiva e qualidade mínima para famílias de baixa renda.

Figura 67: Fachada das unidades habitacionais da HIS Wirton Lira.



Fonte: Jirau Arquitetura, 2012.

1. Programa arquitetônico:

O projeto refere-se a um conjunto habitacional de interesse social desenvolvido no âmbito do Programa Minha Casa Minha Vida, contemplando 1.300 unidades residenciais. Essas unidades seguem três tipologias padronizadas: residências com dois quartos, com dois quartos mais suíte, ou com três quartos mais suíte, possibilitando atender diferentes perfis de moradores, desde famílias até indivíduos que necessitem de moradia própria (Jirau Arquitetura, 2012), como observado na Figura 68.

Figura 68: Planta das tipologias habitacionais da HIS Wirton Lira.



Fonte: Jirau Arquitetura, 2012.

2.Elementos construtivos:

Os elementos construtivos adotam soluções convencionais, com estrutura baseada em fundações rasas e fachadas compostas por empenas verticais que se adaptam ao terreno de topografia acidentada. As esquadrias foram dimensionadas para permitir iluminação natural abundante e ventilação eficiente em todos os ambientes, promovendo conforto ambiental e economia de energia. Além disso, a tipologia padronizada das unidades permite ampliações futuras, facilitando a expansão para atender o crescimento das famílias ao longo do tempo. Essas características podem ser observadas no croqui da unidade (Figura 69).

Figura 69: Croqui da fachada da unidade habitacional da HIS Wirton Lira.

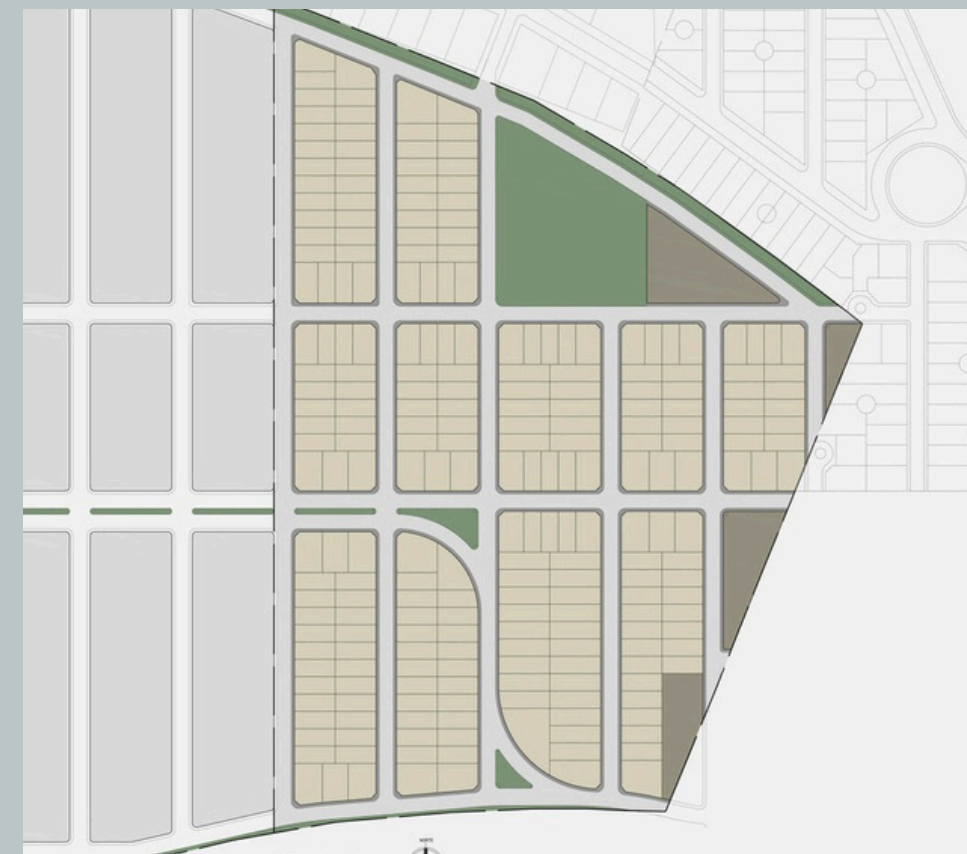


Fonte: Jirau Arquitetura, 2012.

3.Implantação no terreno:

A implantação do conjunto organiza-se em uma malha urbana adaptada ao relevo, utilizando quadras reticuladas que se integram às vias já existentes, como a BR-232 e a BR-104, garantindo conectividade e acesso à infraestrutura urbana consolidada. O projeto prevê áreas verdes e espaços comunitários conforme as normativas locais de urbanização, promovendo qualidade de vida e socialização entre os moradores, além de criar uma transição harmônica com o entorno urbano (Figura 70).

Figura 70: Vista superior do terreno da HIS Wirton Lira.



Fonte: Jirau Arquitetura, 2012.

4. Materialidade:

A materialidade utilizada prioriza o baixo custo e a padronização, fundamentais em projetos de grande escala como este. São empregados blocos cerâmicos para as alvenarias, esquadrias em alumínio, cobertura de telha canal e laje de concreto, pisos cerâmicos e revestimentos simples, além de pinturas com tinta convencional (Figura 71). Esses materiais foram escolhidos considerando sua disponibilidade no mercado, facilidade de execução, durabilidade e manutenção econômica a longo prazo.

Figura 71: Materialidade da HIS Wirton Lira.



Fonte: Jirau Arquitetura, 2012.

5. Conforto térmico:

Para promover conforto térmico nas unidades habitacionais (Figura 72), o projeto posicionou estrategicamente as esquadrias para potencializar a ventilação cruzada seletiva e permitir iluminação natural, reduzindo a necessidade de iluminação artificial durante o dia. Apesar das paredes e coberturas serem leves, o projeto considerou sombreamento por meio de beirais adequados e orientação solar correta para minimizar o ganho térmico excessivo. Em algumas tipologias mais largas, há também a previsão de instalação de ventiladores de teto, otimizando a ventilação interna e garantindo condições adequadas de habitabilidade mesmo nos períodos mais quentes (Gurgel, 2012).

Figura 72: Vista externa da unidade habitacional da HIS Wirton Lira.



Fonte: Jirau Arquitetura, 2012.

A Tabela 05 expoe uma síntese, em forma de resumo, dos projetos descritos nesta sessão.

TABELA SÍNTESE DA ANÁLISE DOS CORRELATOS			
PARÂMETROS	CASA 3X10 JUAZEIRO DO NORTE-CE	CANUANÃ FORMOSO DO ARAGUAIA-TO	WIRTON LIRA CARUARU-PE
PROGRAMA	Casa unifamiliar modular	Residencial institucional	Habitação coletiva MCMV
ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	Solo-cimento, madeira, planta linear	Solo-cimento, MLC, peitoril ventilado	Empenas verticais, esquadrias padronizadas
IMPLANTAÇÃO	Paralela à via	Eixo Norte–Sul, vias não motorizadas	Integração urbana e topográfica
MATERIALIDADE	Materiais econômicos locais, solo-cimento e madeira	Solo-cimento local, madeira laminada, cob. metálica	Blocos cerâmicos, esquadrias alumínio, revestimento cerâmico e cob. telha canal
CONFORTO TÉRMICO	Alta inércia, ventilação passiva, beirais simples, pátio interno	Alta inércia, ventilação cruzada seletiva, peitoril, cobertura dupla	Iluminação/ventil. natural

Tabela 05: Quadro síntese das análises dos projetos correlatos
Fonte: Elaborado pela autora, 2025

A Tabela 06 expoe o resumo das referências que fundamentam as escolhas projetuais para o estudo.

PROJETO	MELHORES PONTOS APLICÁVEIS AO ESTUDO
Casa 3x10 <i>Juazeiro do Norte-CE</i>	• Uso de tijolos de solo-cimento como material principal; • Planta linear e modular que facilita a expansão futura; • Estratégias de ventilação cruzada e iluminação natural; • Aproveitamento de materiais locais e mão de obra regional; • Pátio interno como solução bioclimática para ventilação e iluminação.
Vila dos Funcionários – Canuanã/TO <i>Rosenbaum + Terra e Tuma</i>	• Produção local dos tijolos de solo-cimento; • Cobertura dupla ventilada com forro e telha metálica para conforto térmico; • Peitoril ventilado que permite circulação de ar constante; • Uso de madeira laminada colada (MLC) na estrutura; • Paisagismo com espécies nativas da Caatinga para sombreamento e integração.
HIS Wirton Lira <i>Caruaru-PE / Jirau Arquitetura</i>	• Tipologias flexíveis que permitem ampliação futura; • Esquadrias bem posicionadas para ventilação e iluminação natural; • Implantação adaptada à topografia local; • Uso de beirais para proteção solar; • Integração com a malha urbana e acesso a infraestrutura.

Tabela 06: Quadro síntese das escolhas projetuais do estudo.
Fonte: Elaborado pela autora, 2025

4.2 PREMISSAS DE PROJETO

PREMISSAS

A principal premissa deste estudo é **desenvolver uma moradia de baixo custo, tecnicamente viável e ambientalmente sustentável, adaptada ao Semiárido Pernambucano**. O projeto se fundamenta nos princípios da arquitetura bioclimática e nas tecnologias sociais, visando garantir conforto térmico passivo, participação comunitária no processo construtivo e valorização dos saberes locais. Além disso, enfatiza-se o uso de materiais ecológicos como o solo-cimento, com potencial para geração de renda e redução dos impactos ambientais.

DIRETRIZES

As diretrizes do projeto foram **sistematizadas em quatro eixos estratégicos**, sendo: 1) **Sustentabilidade ambiental**, 2) **Adequação sociocultural, conforto**, e 3) **Funcionalidade, e viabilidade econômica**. Tais diretrizes orientam a concepção arquitetônica a partir da realidade socioeconômica da zona rural do município de Ouricuri-PE, considerando fatores como: uso racional da água, eficiência energética, respeito às práticas culturais locais, flexibilidade espacial e utilização de recursos e mão de obra locais. Assim, o objetivo é assegurar uma proposta habitacional adaptável, replicável e alinhada com as necessidades da população rural do Semiárido Brasileiro.

AÇÃO

Este subtópico define as ações projetuais práticas resultantes das premissas e diretrizes estabelecidas. São apresentadas **soluções arquitetônicas que viabilizam a aplicação dos conceitos teóricos, como a planta modular, orientação solar adequada, ventilação cruzada seletiva, uso do tijolo ecológico de solo-cimento e incorporação de tecnologias sociais como oficinas de capacitação e mutirões de autoconstrução assistida**. Também são previstas estratégias de captação de água da chuva e valorização de elementos estéticos regionais. As ações descritas buscam garantir funcionalidade, sustentabilidade e identidade cultural à proposta habitacional.



5. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

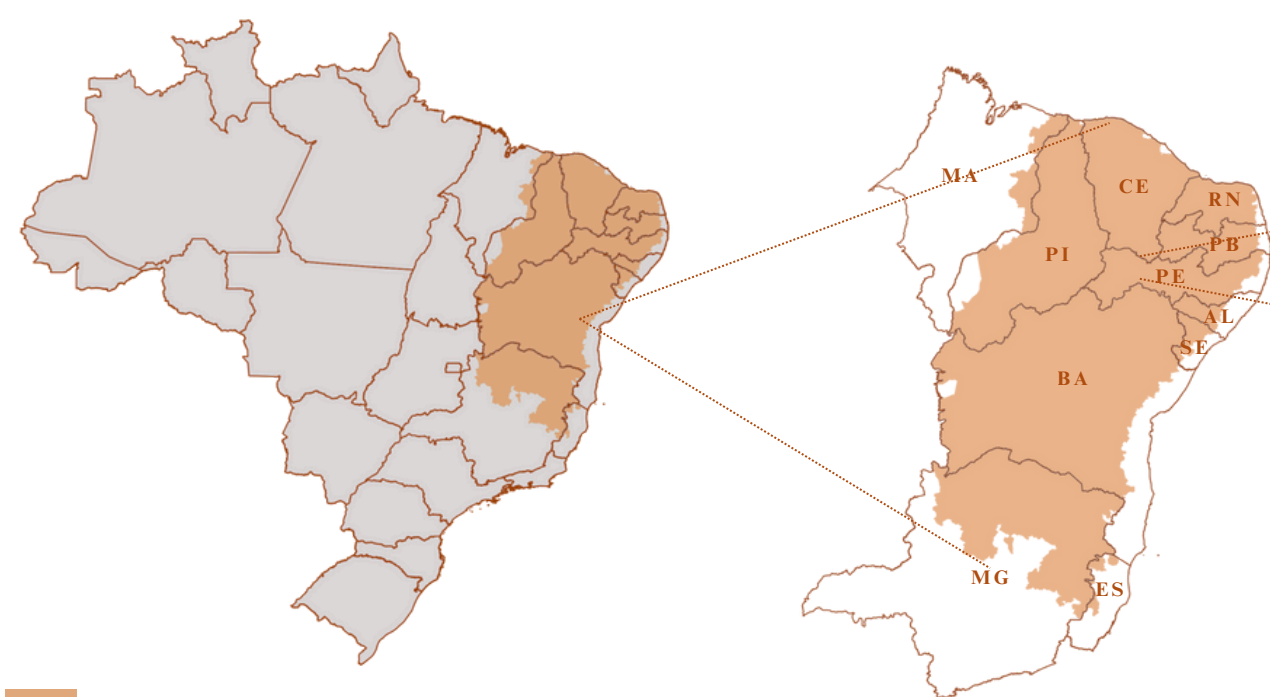
5 . CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

5 .1 O ARARIPE

O Nordeste do Brasil apresenta grande diversidade climática, geomorfológica e ambiental, incluindo zonas litorâneas úmidas, áreas agrestes e o extenso domínio do Semiárido Brasileiro (Mapa 06), que corresponde a aproximadamente 53% de seu território. O Semiárido é caracterizado por clima BSh segundo Köppen, ou seja, Semiárido quente, com altas temperaturas médias anuais, baixa pluviosidade, elevada evapotranspiração potencial e longos períodos de estiagem, configurando restrições à disponibilidade hídrica, à agricultura e às condições de habitabilidade (INMET, 2020).

Dentro desse contexto está localizada a região do Araripe (Mapa 07), situada no extremo oeste de Pernambuco, abrangendo municípios como Ouricuri, Araripina, Trindade, Ipubi, Bodocó, Exu, Granito e Santa Cruz (Mapa 08). Essa região integra a mesorregião Sertão Pernambucano e apresenta relevo que varia de planos a suavemente ondulados, com altitudes entre 400 m e 800 m, culminando na Chapada do Araripe, importante divisor de águas entre as bacias hidrográficas nordestinas (IBGE, 2022) (Mapa 09).

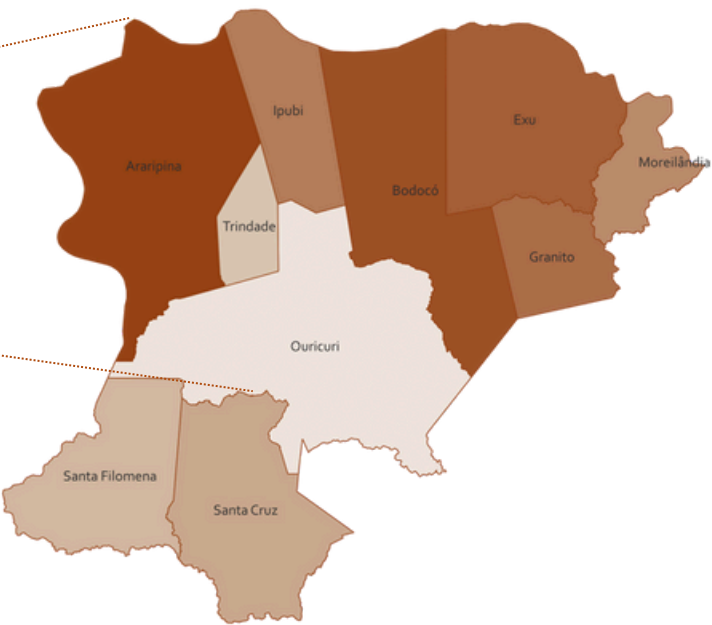
Mapa 06: Localização do Semiárido Brasileiro na região do Nordeste.



Mapa 07: Localização da região do Araripe no Pernambuco.



Mapa 08: Municípios componentes da região do Araripe.

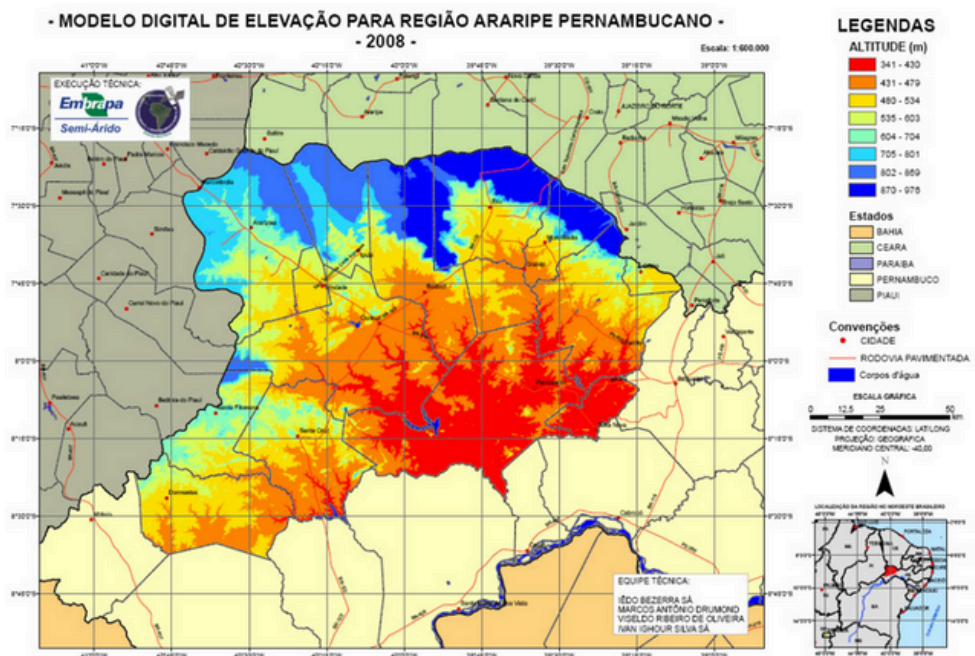


Delimitação do Semiárido, 2021.

Fonte: Articulação Semiárido Brasileiro, modificado pelo autor, 2025.

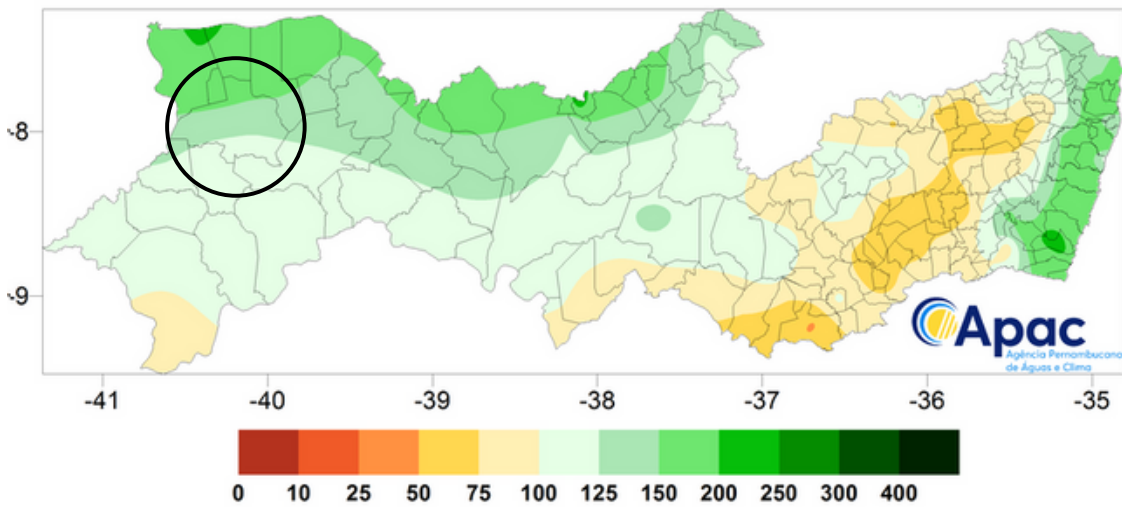
Fonte: IBGE 2024, modificado pelo autor, 2025.

Mapa 09: Mapa de elevação da região do Araripe Pernambucano.
Fonte: EMBRAPA, 2008.

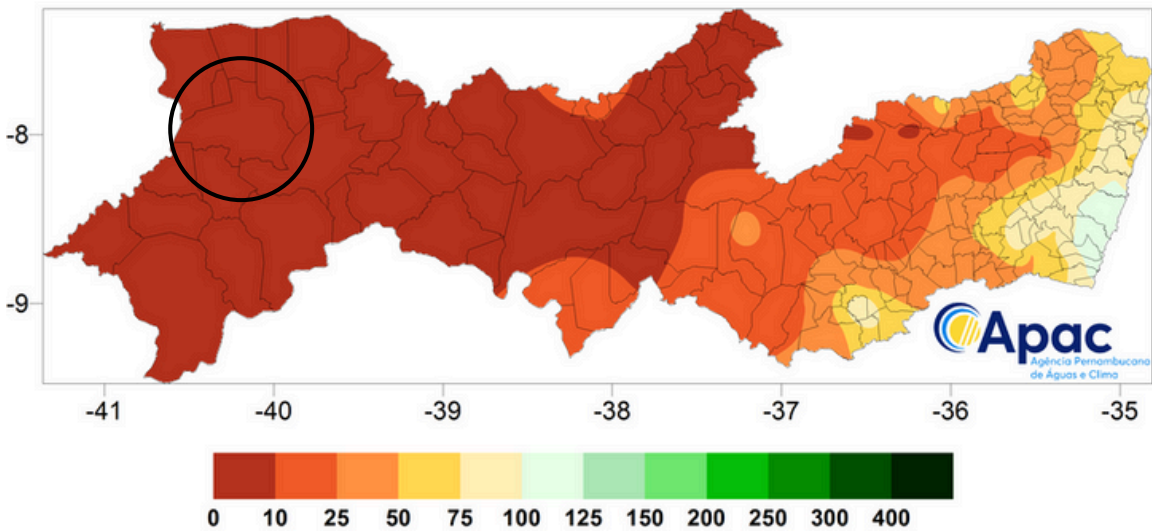


O clima da região do Araripe é Semiárido quente, com precipitação média anual entre 500 mm e 900 mm, concentrada nos primeiros meses do ano, seguida de longos períodos secos, como observado no Mapa 10 e 11.

Mapa 10: Comparativo de precipitação (mm) mensal entre o mês de março no Pernambuco.
Fonte: APAC, 2024



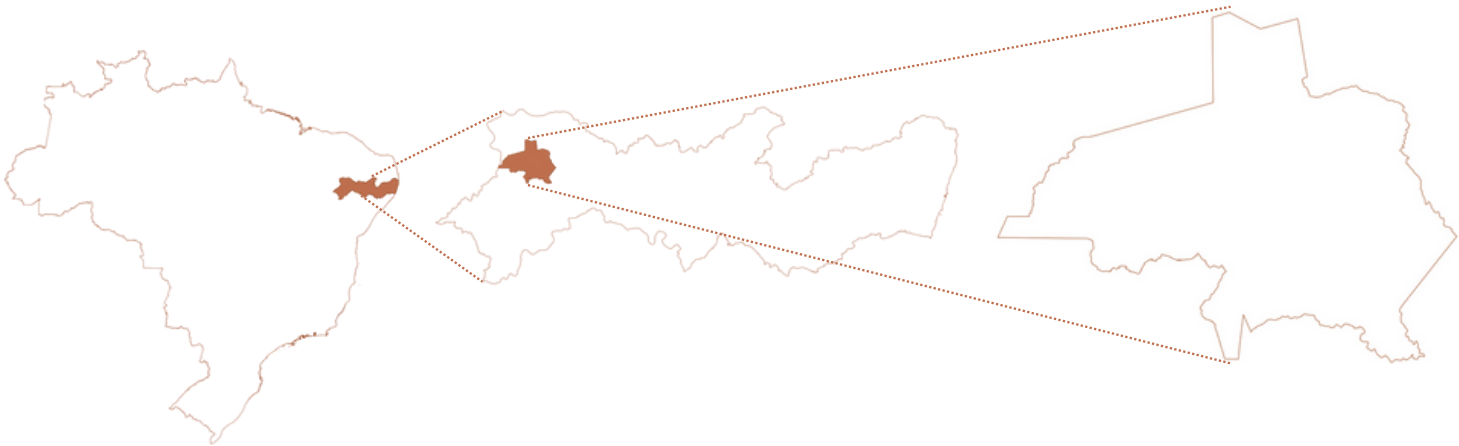
Mapa 10: Comparativo de precipitação (mm) mensal entre o mês de setembro no Pernambuco.
Fonte: APAC, 2024



A vegetação predominante é a Caatinga arbustiva e arbórea, composta por espécies xerófitas como mandacaru, xique-xique, jurema-preta, faveleira, catingueira e umbuzeiro. Os solos são, em sua maioria, rasos, arenosos, pedregosos ou litólicos, apresentando baixa fertilidade natural, mas quando corretamente analisados e estabilizados, podem ser utilizados em tecnologias construtivas como o tijolo de solo-cimento (Gomes e Oliveira, 2017).

5.2 OURICURI

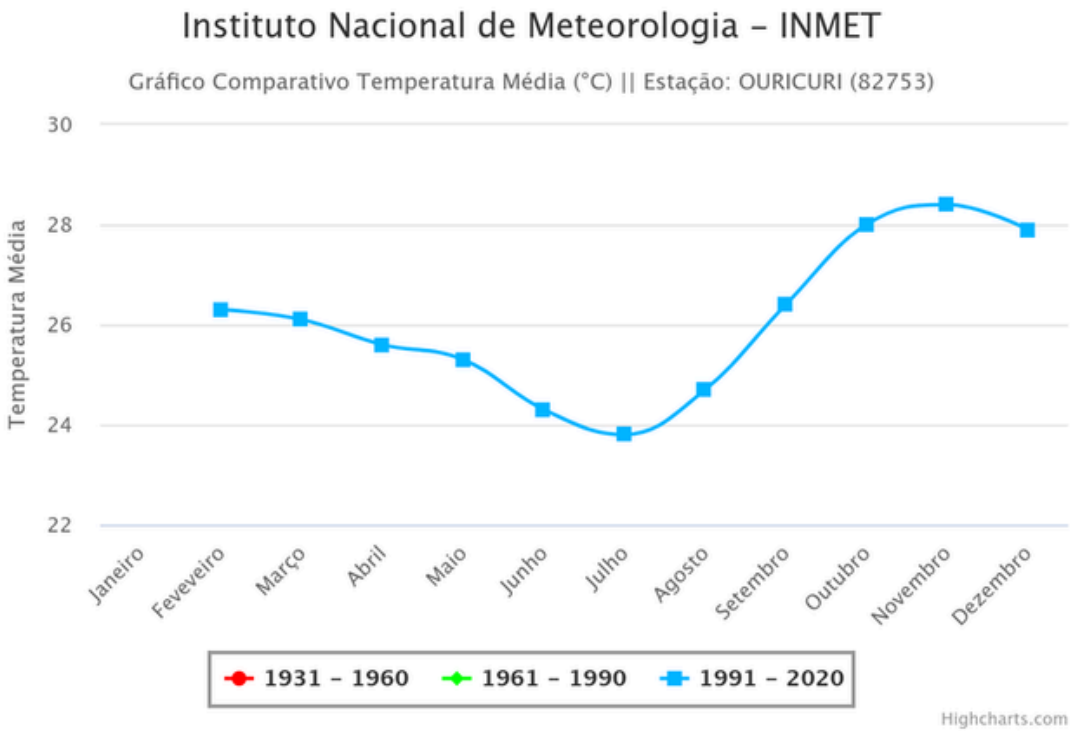
Ouricuri não é apenas um ponto no mapa,
É um pulsar de resistência.
Sua terra arenosa guarda promessas,
Seu clima extremo ensina resiliência,
Seu povo carrega nos olhos
A cor da caatinga em flor.
Aqui, cada casa é um verso
Na longa poesia da sobrevivência.



Mapa 09: Localização do município de Ouricuri-PE.
Fonte: Base IBGE 2024, modificado pelo Autor, 2025.

No contexto específico de Ouricuri (Mapa 09), município integrante do Araripe, observa-se clima semiárido quente, com temperaturas médias anuais entre 25°C e 28°C, máximas que podem ultrapassar 35°C durante o verão e mínimas em torno de 18°C no inverno (INMET, 2020) (Gráfico 04). A precipitação anual é inferior a 700mm, concentrada entre janeiro e abril, sendo que a estação seca pode durar de seis a nove meses consecutivos, impactando o abastecimento hídrico, a produção agrícola e a qualidade de vida das famílias rurais.

Gráfico 04: Temperatura média de Ouricuri-PE.
Fonte: INMET, 2020.



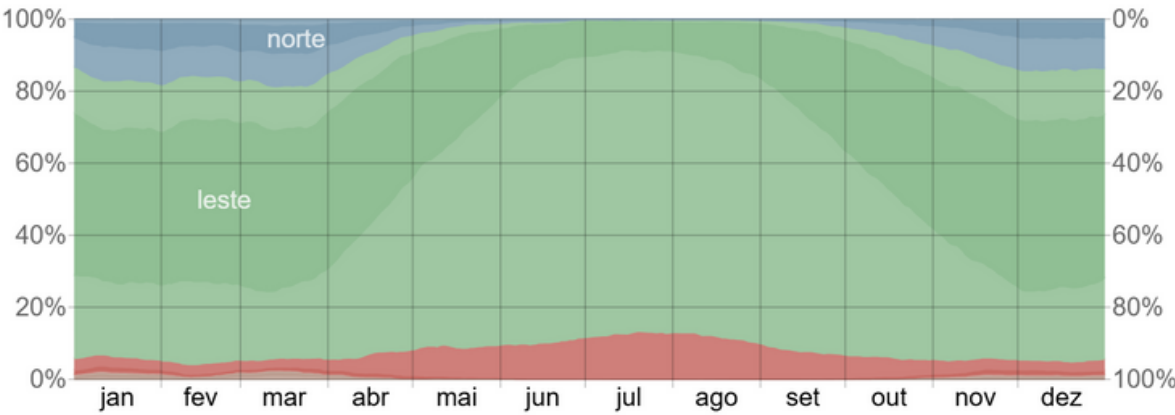
O relevo de Ouricuri (Figura 73) é predominantemente plano a suavemente ondulado, com altitude média de 441 metros acima do nível do mar.

Figura 73: Vista superior da cidade de Ouricuri-PE.
Fonte: Marcelo Silva, 2020.



Além disso, os ventos predominantes na região sopram de leste e sudeste (Gráfico 05), com velocidades médias baixas a moderadas, sendo relevantes para estratégias bioclimáticas de ventilação cruzada seletiva nas edificações.

Gráfico 05: Direção do vento em Ouricuri-PE.
Fonte: Weather Spark, 2025.



Essas características físicas e climáticas (Gráfico 06 e Gráfico 07) condicionam diretamente o planejamento arquitetônico e construtivo para habitação rural, evidenciando a importância da integração de estratégias bioclimáticas, materiais locais e tecnologias sociais, de modo a promover conforto térmico, sustentabilidade ambiental e viabilidade econômica no Semiárido Pernambucano.

Gráfico 06: Temperaturas máximas e mínimas médias da região.
Fonte: Weather Spark, 2025.

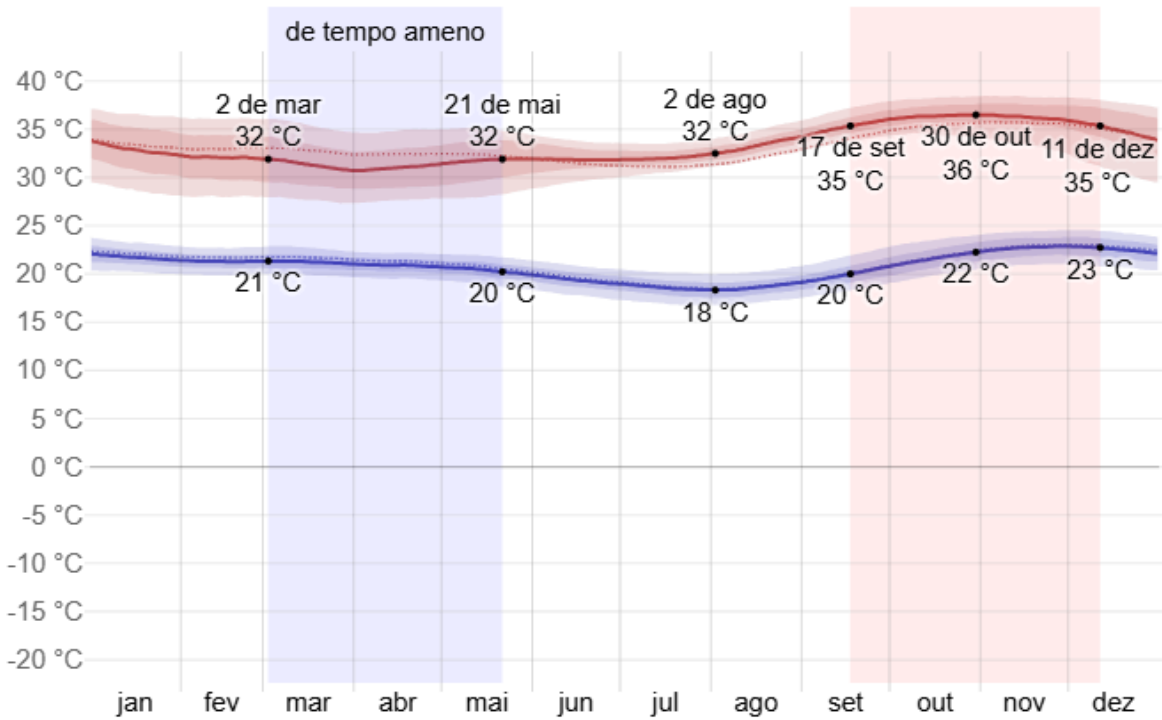
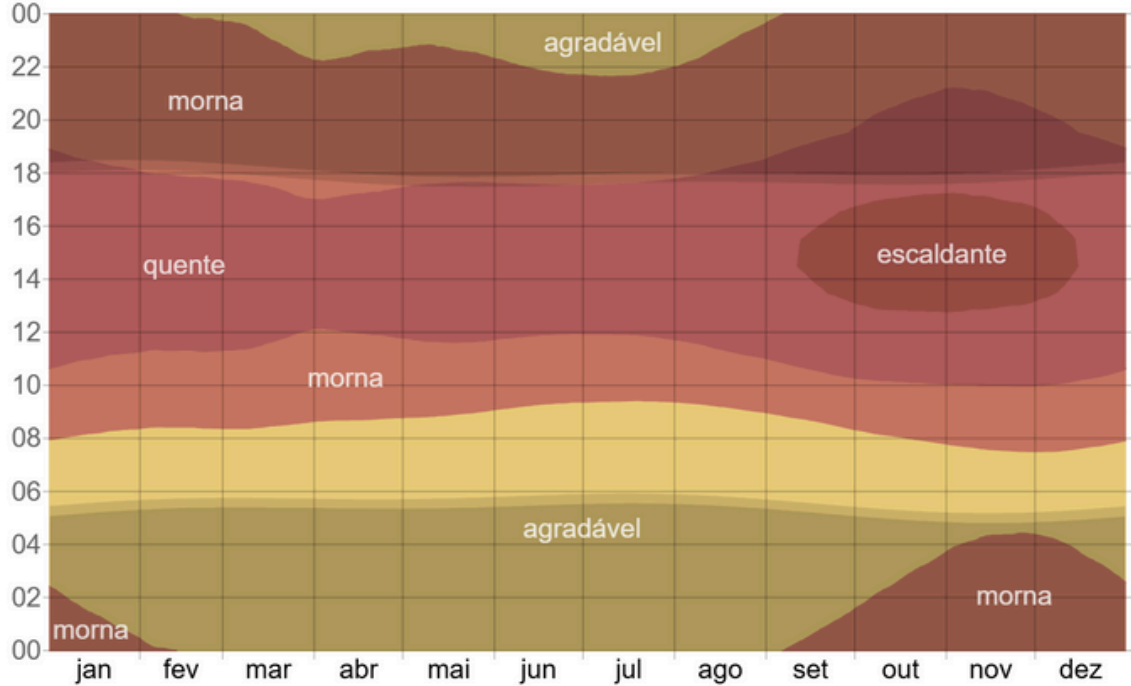
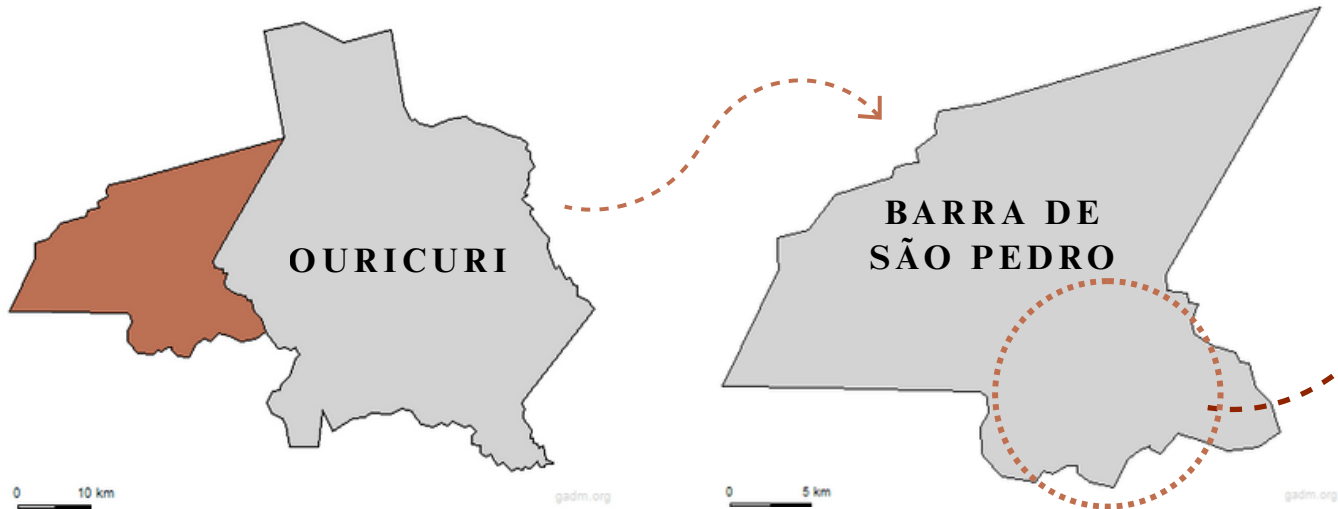


Gráfico 07: Temperaturas médias da região por horário.
Fonte: Weather Spark, 2025.

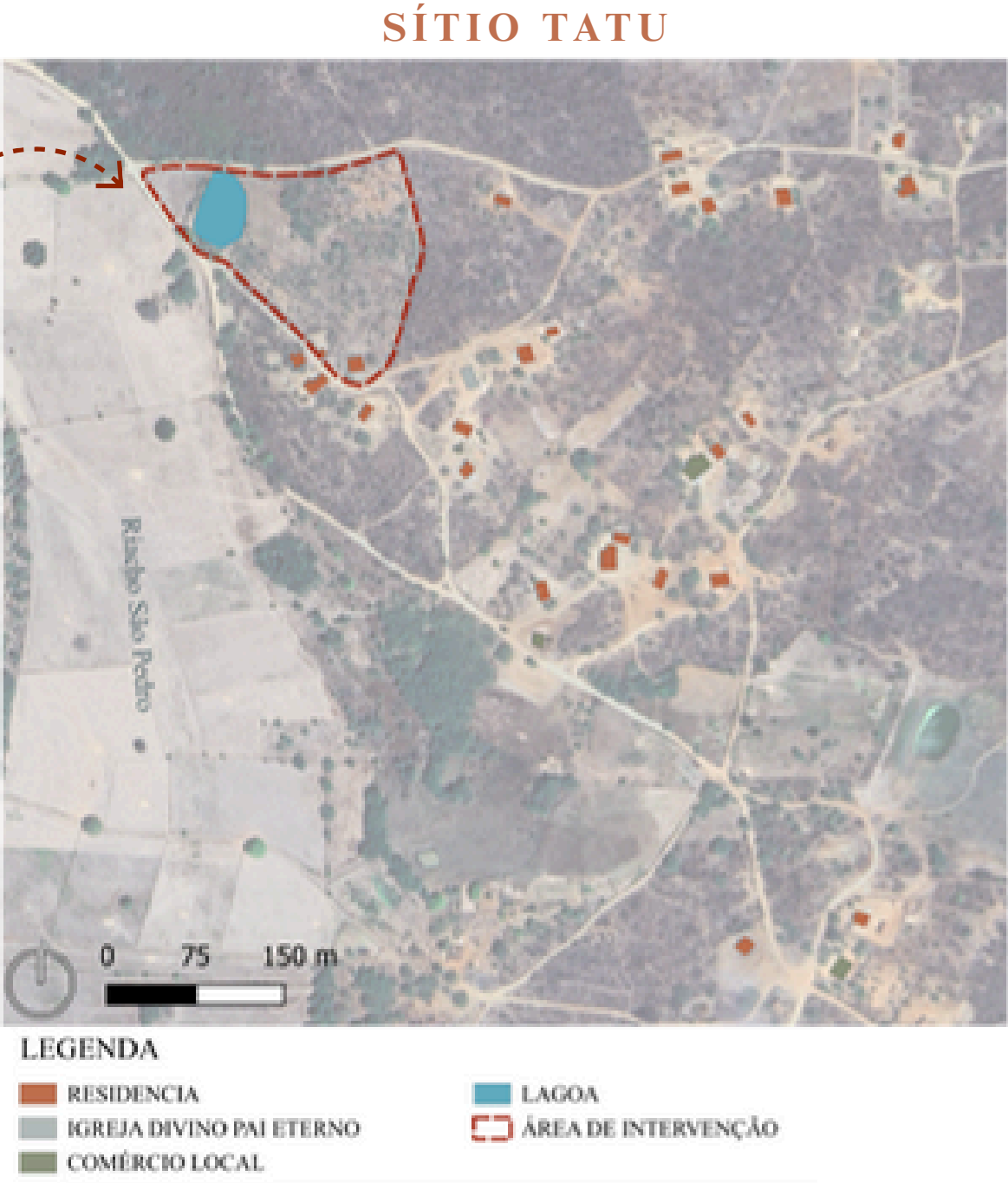


5.3 BARRA DE SÃO PEDRO E O SÍTIO TATU



Mapa 12: Localização do distrito de Barra de São Pedro.
Fonte: GADM, 2025, modificado pelo Autor.

Como já mencionado, o município de Ouricuri, situado no Sertão do Araripe Pernambucano, apresenta uma expressiva área rural que abriga cerca de 42% de sua população distribuída em diversos distritos e povoados (IBGE, 2020). Essas localidades compartilham características típicas do Semiárido Nordeste, marcadas por um padrão de ocupação territorial disperso, onde pequenos sítios e médias propriedades rurais se distribuem pela paisagem da caatinga. A economia dessas áreas baseia-se principalmente na agricultura de subsistência (com cultivos de feijão, milho e mandioca), na pecuária extensiva (com destaque para caprinos e ovinos) e no extrativismo vegetal de espécies nativas como umbu e licuri. O Mapa 12 e 13 expõe a localização da Barra de São Pedro e do Sítio Tatu, pertencentes ao município de Ouricuri.



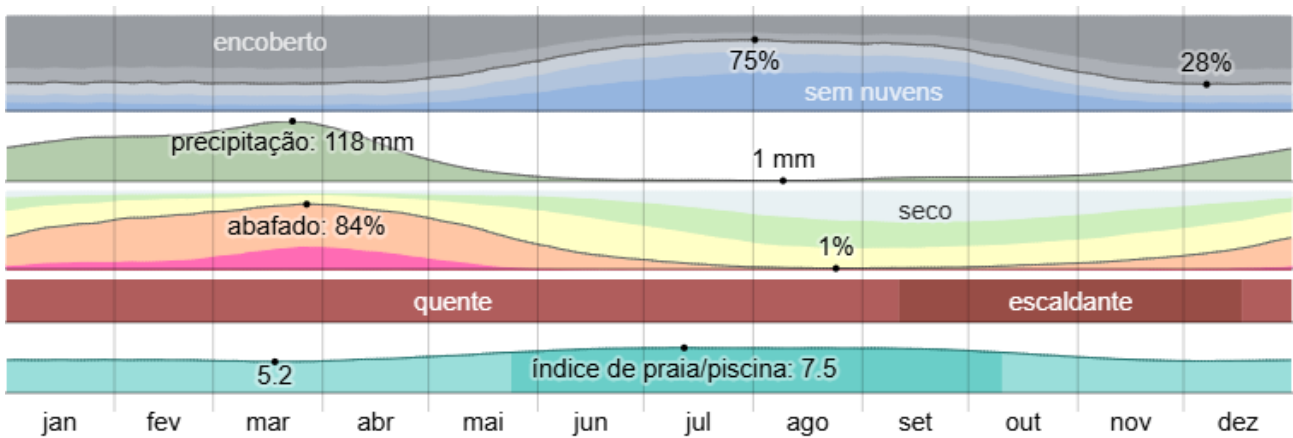
Mapa 13: Entorno da área de intervenção- Sítio Tatu em Ouricuri, PE.
Fonte: Elaborado pela autora, 2025

A infraestrutura dessas zonas rurais apresenta desafios comuns, incluindo acesso limitado a serviços públicos essenciais, dependência de fontes alternativas de água (como cisternas e poços) e uma rede viária que se torna especialmente precária nos períodos chuvosos. As habitações, em sua maioria, seguem padrões construtivos vernaculares, utilizando materiais locais como taipa, madeira e adobe, com adaptações espontâneas às condições climáticas rigorosas da região.

Dentre essas localidades rurais, o distrito da Barra de São Pedro se destaca como objeto deste estudo por suas particularidades geográficas e socioeconômicas. Localizado a 42 km da sede municipal, o distrito possui população estimada em 12.000 habitantes distribuídos em aproximadamente 85 km² de área, com relevo caracterizado por depressões sertanejas que variam entre 400 e 450 metros de altitude (IBGE, 2020).

As condições climáticas da Barra de São Pedro refletem as características do Semiárido, com temperaturas médias anuais entre 26°C e 27°C e precipitação média de 650mm anuais, concentrada em um curto período chuvoso (APAC, 2021) (Gráfico 08). O longo período seco, que pode durar de sete a oito meses consecutivos, combinado com ventos predominantes de leste/sudeste (com velocidades entre 2 e 3 m/s), cria um ambiente desafiador para o conforto térmico das habitações.

Gráfico 08: Clima da região.
Fonte: Weather Spark, 2025.



Socioeconomicamente, o distrito apresenta maior densidade populacional comparada a outras áreas rurais do município, contando com pequeno comércio local, escola municipal e unidade básica de saúde. Sua população participa ativamente da feira de gado de Ouricuri, importante evento econômico regional. Os padrões construtivos locais revelam uma interessante mistura de técnicas tradicionais com materiais industrializados, apresentando adaptações bioclimáticas empíricas como alpendres e pé-direito elevado, embora enfrentem dificuldades na manutenção das edificações.

A escolha da Barra de São Pedro como área de estudo justifica-se por sua representatividade das condições típicas das zonas rurais do Araripe, acessibilidade para realização de estudos de campo, diversidade socioeconômica e pelo evidente potencial para intervenções que melhorem as condições habitacionais. O distrito sintetiza os desafios e oportunidades comuns a toda a região, oferecendo um campo fértil para o desenvolvimento de soluções arquitetônicas adaptadas ao contexto do Semiárido pernambucano.

A economia de Ouricuri apresenta forte dependência do setor primário, com predomínio da agricultura familiar de subsistência e atividades agropecuárias de pequeno porte. Os principais cultivos incluem milho, feijão, mandioca, palma forrageira e hortaliças sazonais, voltados prioritariamente ao autoconsumo, havendo baixa participação em mercados externos devido à limitação logística e à falta de agregação de valor aos produtos (IBGE, 2022) (Figura 73).



Figura 73: Agricultura de subsistência, plantação de milho e feijão.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

Além disso, destaca-se a criação extensiva de suínos, caprinos, ovinos e bovinos como importante fonte de proteína e complemento de renda (Figura 74 e 75).



Figura 74: Criação local de caprinos e ovinos
Fonte: Acervo pessoal, 2025



Figura 75: Criação local de suínos
Fonte: Acervo pessoal, 2025

Nesse contexto, destaca-se a feira do gado, realizada semanalmente, todas as quintas-feiras, no centro de Ouricuri. Esta feira é considerada um dos principais eventos econômicos do município, reunindo criadores, marchantes e compradores de diversas cidades do Araripe e regiões vizinhas (Figura 74).



Figura 74: Colagem Feira do gado: exposição de animais para compra e venda.
Fonte: Elaboraa pelo Autor, 2025.

A feira do gado de Ouricuri (Figura 75) funciona como ponto de comercialização e referência de preços para bovinos e caprinos destinados ao abate, à recria ou ao melhoramento genético, influenciando diretamente a renda dos pequenos produtores rurais que dependem da pecuária como principal atividade econômica. Os preços praticados, como o da arroba do boi gordo, refletem a dinâmica do mercado regional e nacional, sendo um indicador importante para decisões de compra e venda dos criadores locais.



Figura 75: Feira do gado de Ouricuri-PE.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

Além de fomentar a comercialização direta de animais, a feira do gado impulsiona diversos setores relacionados, como transporte de cargas vivas, fornecimento de alimentação animal, venda de medicamentos veterinários, além de movimentar o comércio informal ao redor do espaço da feira, gerando emprego e renda para famílias que atuam no comércio ambulante e nos serviços de apoio logístico (Figura 76).



Figura 76: Colagem magens de produtos a venda na Feira do Gado.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

Assim, esta feira consolida-se como um importante polo de integração econômica e social, fortalecendo a pecuária regional, estimulando a economia local e garantindo a circulação de recursos financeiros no município, essenciais para a subsistência de centenas de famílias rurais e urbanas. O município também integra o polo gesseiro do Araripe, com presença de mineradoras, nesta região existe uma indústria extrativa deste mineral que é responsável por 95% da extração de gesso no Brasil. porém grande parte da população rural não se beneficia diretamente dessa cadeia produtiva. Segundo dados do IBGE (2022), o PIB *per capita* municipal é de aproximadamente R\$ 13.000, inferior à média estadual, refletindo índices de pobreza e vulnerabilidade socioeconômica elevados. Em análise, o PIB *per capita* de Ouricuri (Gráfico 09) pode ser comparado com o de Recife (Gráfico 10).

Nesse contexto, soluções habitacionais de baixo custo e baseadas em materiais locais, como o solo-cimento, são mais viáveis economicamente, pois reduzem gastos com transporte, permitem produção comunitária dos tijolos e geram trabalho e renda local durante o processo construtivo. Além disso, o uso de tecnologias construtivas simples reduz a dependência de mão de obra especializada, o que é coerente com a realidade econômica do território.

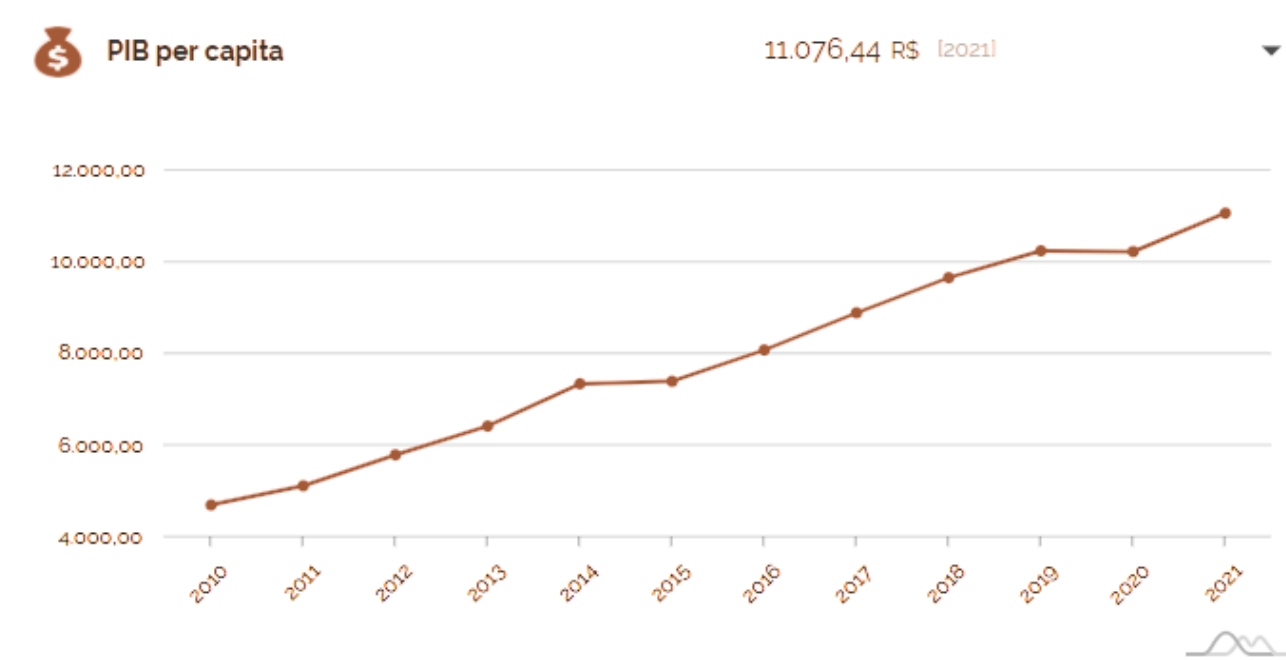


Gráfico 09: Gráfico de PIB *per capita* de Ouricuri-PE.
Fonte: IBGE, 2021.

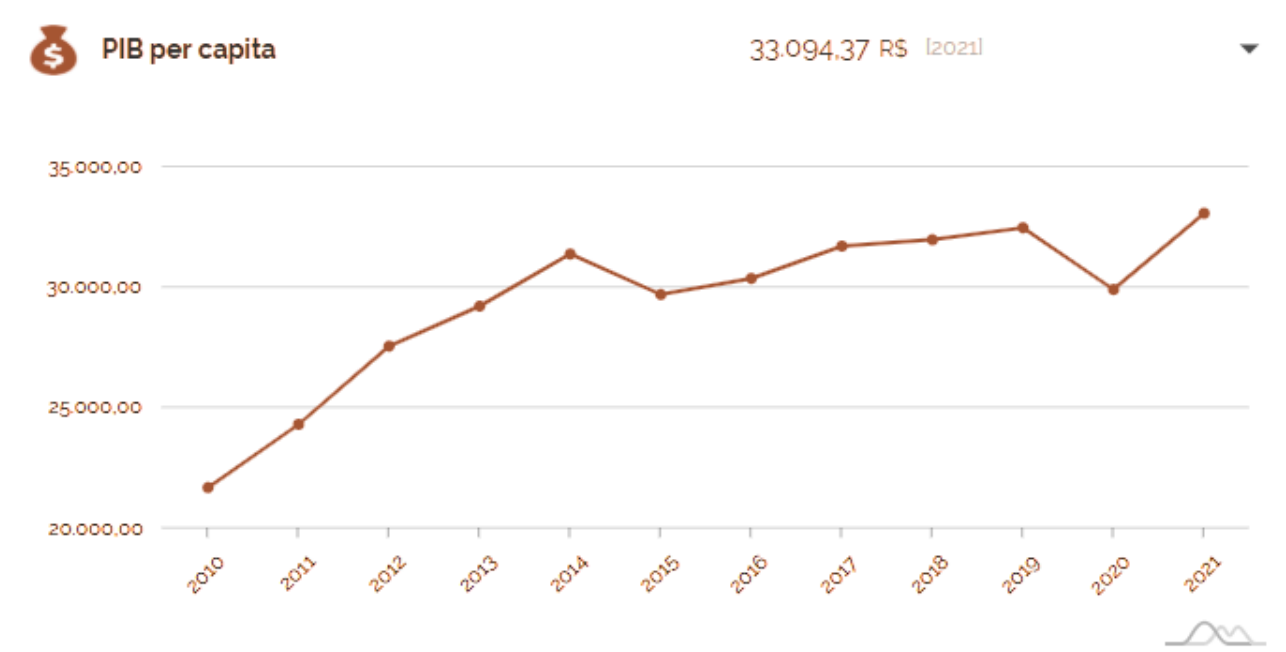


Gráfico 10: Gráfico de PIB *per capita* de Recife-PE.
Fonte: IBGE, 2021.

5.5 ASPECTOS SOCIAIS

Ouricuri possui uma população de aproximadamente 69.000 habitantes, com significativa parcela residindo em áreas rurais dispersas ou em pequenos aglomerados ao longo de estradas vicinais (IBGE, 2022). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,621, considerado médio, mas abaixo da média nacional (PNUD, 2020). A taxa de analfabetismo atinge cerca de 25% dos adultos, sobretudo na zona rural, e as condições de moradia refletem déficit habitacional qualitativo expressivo, caracterizado por construções autoconstruídas, muitas vezes sem padrão construtivo adequado ou acesso a infraestrutura básica (Freire e Lima, 2019), como exposto na Figura 77.



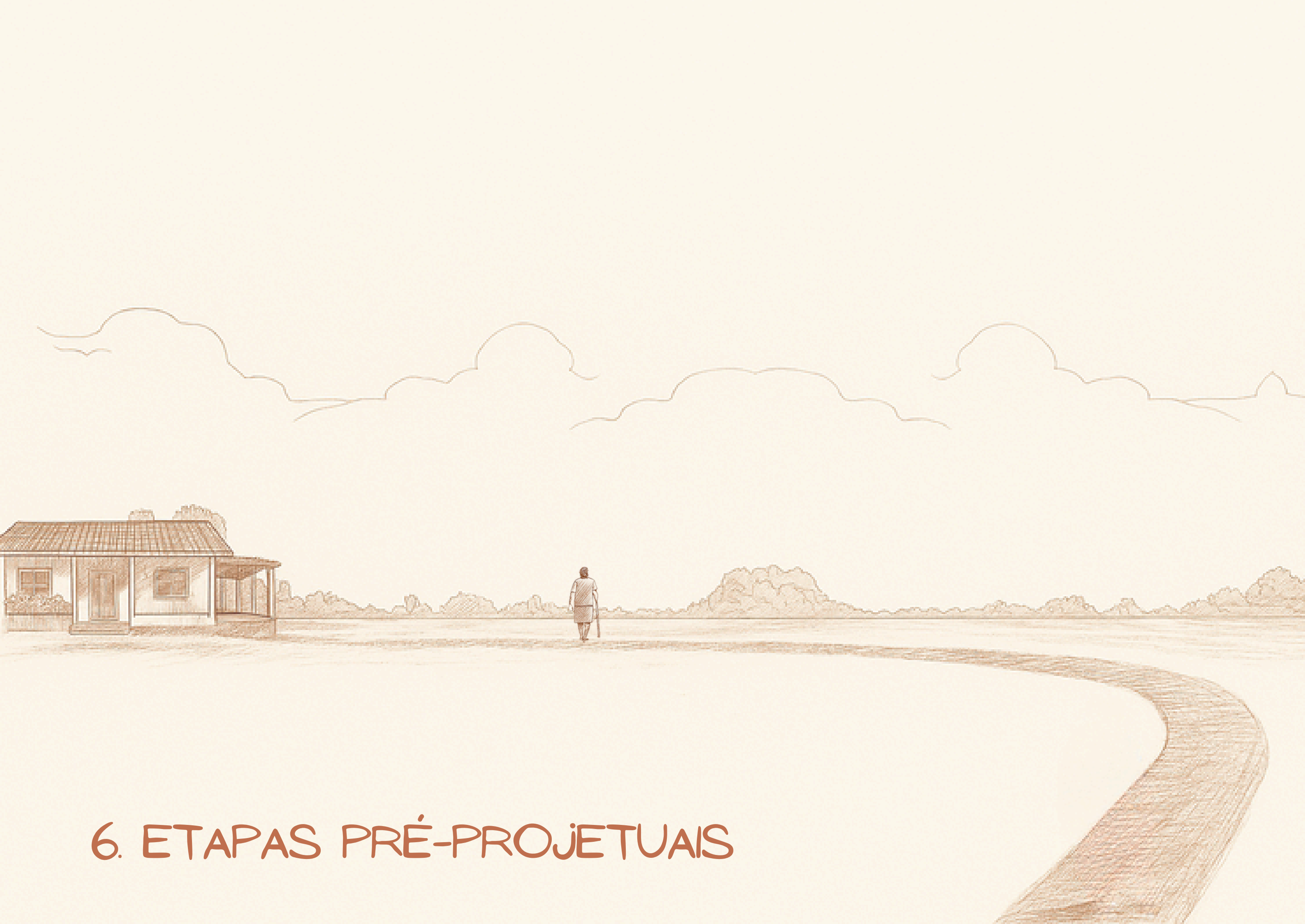
Figura 77: Residência rural típica de Ouricuri-PE.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

O abastecimento hídrico se dá majoritariamente por poços, barreiros ou cisternas de placas viabilizadas por programas governamentais e organizações da sociedade civil, como o Programa Cisterna (Brasil, 2023). Contudo, a intermitência no abastecimento público e o prolongado período seco tornam a autonomia hídrica um fator crucial para a segurança sanitária e alimentar das famílias. Do ponto de vista cultural, observa-se forte valorização de práticas comunitárias, saberes tradicionais e tecnologias apropriadas ao Semiárido, o que potencializa a aceitação de soluções que combinem técnicas vernaculares com inovações de baixo custo (Figura 78).



Figura 78: Cisternas para abastecimento da residência.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

Com relação à habitação, a carência de estratégias bioclimáticas adequadas agrava o desconforto térmico em grande parte das residências rurais, que muitas vezes utilizam telhas de fibrocimento sem isolamento e paredes finas sem estrutura adequada, correndo risco de desabamento. Isso evidencia a relevância de projetos que integrem tecnologias sociais, materiais locais e estratégias de conforto ambiental, como proposto neste estudo.



6. ETAPAS PRÉ-PROJETUAIS

6 . ETAPAS PRE-PROJETUAIS

6 . I CONDICIONANTES LEGAIS

A elaboração de projetos de HIS no meio rural brasileiro deve observar um conjunto de normas e legislações que regulamentam desde os aspectos urbanísticos até os construtivos e ambientais, garantindo a legalidade, a segurança e a adequação social das propostas.

Legislação urbanística e territorial:

Em Ouricuri, observa-se a ausência de diretrizes urbanísticas específicas para a zona rural, embora o município possua um Plano Diretor Municipal participativo, instituído em 2006. Conforme estabelecido pela Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), que define normas gerais de política urbana, o direito à moradia digna deve ser garantido inclusive em áreas rurais quando envolvem ações de interesse social (Brasil, 2001).

Em áreas rurais que não dispõem de um Plano Diretor Rural específico, aplicam-se as diretrizes gerais do Estatuto da Terra (Lei nº 4.504/1964), que regulamenta o uso, a ocupação e o parcelamento do solo rural (Brasil, 1964). Essa legislação visa ordenar o desenvolvimento rural, assegurando a função social da propriedade e o acesso à terra para fins produtivos e habitacionais.

Apesar da existência desses instrumentos legais, a implementação efetiva de políticas habitacionais rurais ainda enfrenta desafios, especialmente no que diz respeito à adequação das normas urbanísticas às particularidades do modo de vida rural e às condições socioambientais do Semiárido Pernambucano.

Do ponto de vista técnico-construtivo, o projeto observa:

- ABNT NBR 15575:2013 – Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais, que estabelece requisitos mínimos de desempenho estrutural, segurança, habitabilidade, conforto térmico, acústico e lumínico para edificações residenciais (ABNT, 2013);
- ABNT NBR 15220-3:2005 – Zoneamento bioclimático brasileiro, que define estratégias construtivas adequadas às condições climáticas de cada zona bioclimática, sendo Ouricuri classificado como zona 7, com recomendações específicas para conforto térmico passivo (ABNT, 2005);
- ABNT NBR 8491:2012 e NBR 8492:2012, que tratam dos requisitos para fabricação, controle de qualidade e desempenho dos blocos de solo-cimento, especificando proporções de mistura, resistência mínima à compressão, absorção de água e métodos de ensaio (ABNT, 2012a; ABNT, 2012b).

Legislação ambiental:

As construções devem respeitar a legislação ambiental vigente, em especial a Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal) no que tange à preservação de áreas de reserva legal e proteção de vegetação nativa, além da Resolução CONAMA 307/2002, que trata da gestão dos resíduos da construção civil, estabelecendo diretrizes para redução, reaproveitamento e disposição adequada dos resíduos gerados (CONAMA, 2002).

Programas habitacionais:

A proposta observa, ainda, as diretrizes do Programa Minha Casa Minha Vida – Modalidade Rural, recentemente retomado pela Lei nº 14.620/2023, que estabelece parâmetros de acesso ao financiamento habitacional, valor máximo por unidade, tipologia mínima e padrões construtivos para moradias de interesse social em áreas rurais (Brasil, 2023).

Normas sanitárias e de acessibilidade:

Devem ser observadas as normas mínimas de salubridade estabelecidas pela Portaria MS nº 2.914/2011, que define padrões de potabilidade da água para consumo humano, e a ABNT NBR 9050:2020, que estabelece critérios de acessibilidade para edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT, 2020).

A produção local de tijolos de solo-cimento enquadra-se como atividade de baixo impacto ambiental, não exigindo licenciamento junto aos órgãos ambientais, conforme Resolução CONAMA nº 387/2006. No entanto, recomenda-se o registro da tecnologia social junto ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) e a celebração de termo de compromisso com a prefeitura municipal para regularização da produção comunitária.

O atendimento às legislações vigentes garante não apenas a regularidade jurídica e técnica do projeto, mas também assegura condições mínimas de segurança, salubridade, conforto e acessibilidade aos futuros moradores, consolidando a proposta como uma solução viável, replicável e em consonância com as políticas públicas de HIS rural no Brasil.

A Tabela 07 aborda as legislações, seus conteúdos e aplicações.

LEGISLAÇÃO / NORMA	CONTEÚDO	APLICAÇÃO
Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001)	Diretrizes gerais de política urbana	Uso do solo e direito à moradia
Estatuto da Terra (Lei 4.504/1964)	Ordenamento do solo rural	Parcelamento e uso do solo rural
NBR 15575:2013	Desempenho de edificações habitacionais	Conforto, segurança e habitabilidade
NBR 15220-3:2005	Zoneamento bioclimático brasileiro	Estratégias construtivas passivas
NBR 8491 e 8492	Blocos de solo-cimento	Produção e controle de qualidade
Código Florestal (Lei 12.651/2012)	Preservação ambiental	Uso de recursos naturais locais
Resolução CONAMA 307/2002	Gestão de resíduos da construção civil	Manejo adequado de resíduos
NBR 9050:2020	Acessibilidade	Adequação universal das edificações

Tabela 07: Resumo expositivo das Legislações/Normas, a serem utiliz no projeto.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

6.2 CONCEITO

A Casa que Respira

Como o mandacaru, nossa proposta aprendeu a guardar água,
Como o juazeiro, soube fazer sombra,
Como a terra do sertão, mantém a memória do frescor.

1.HABITAR INTEGRADO AO SEMIÁRIDO



A proposta parte do princípio de que habitar no Semiárido é resultado de adaptações históricas, saberes vernaculares e estratégias culturais que permitem a convivência com a escassez hídrica, as altas temperaturas diurnas e as amplitudes térmicas noturnas. Por isso, busca-se criar um modelo habitacional que respeite essas especificidades, incorporando soluções técnicas e simbólicas que reforcem a identidade local e potencializem os recursos disponíveis no território.

2.ARQUITETURA BIOCLIMÁTICA COMO BASE PROJETUAL



O conceito arquitetônico privilegia estratégias bioclimáticas, como:

- Orientação solar adequada, com fachadas principais voltadas ao norte para aproveitamento da insolação no inverno e proteção contra radiação direta no verão;
- Ventilação cruzada seletiva garantida por aberturas em fachadas opostas, alinhadas aos ventos predominantes leste/sudeste, favorecendo a renovação do ar e o resfriamento natural dos ambientes;
- Uso de beirais largos e vegetação arbustiva e arbórea como elementos de sombreamento, reduzindo o ganho térmico nas superfícies externas;
- Coberturas pesadas, ventiladas e isoladas, mitigando a transmissão de calor pelo teto, superfície que concentra maior carga térmica no clima Semiárido.

3.TECNOLOGIAS SOCIAIS COMO ESTRATÉGIA DE INCLUSÃO



A proposta parte do princípio de que habitar no Semiárido é resultado de adaptações históricas, saberes vernaculares e estratégias culturais que permitem a convivência com a escassez hídrica, as altas temperaturas diurnas e as amplitudes térmicas noturnas. Por isso, busca-se criar um modelo habitacional que respeite essas especificidades, incorporando soluções técnicas e simbólicas que reforcem a identidade local e potencializem os recursos disponíveis no território.

4.FLEXIBILIDADE E POTENCIAL DE EXPANSÃO



O projeto adota as tecnologias sociais como ferramenta de construção coletiva e transformação comunitária. A produção local dos tijolos ecológicos de solo-cimento será realizada com capacitação comunitária, promovendo geração de renda, autonomia produtiva e fortalecimento do senso de pertencimento, além de reduzir custos logísticos e impactos ambientais associados ao transporte de materiais convencionais.

5. INTEGRAÇÃO COM O ENTORNO



A implantação das unidades habitacionais valoriza a relação entre edificação e território, criando espaços externos sombreados para convivência, trabalho agrícola e atividades cotidianas, além de propor quintais produtivos que reforcem a segurança alimentar e a autonomia das famílias.

Em síntese, o conceito do projeto baseia-se na habitação como instrumento de dignidade, pertencimento e sustentabilidade, integrando técnicas construtivas adequadas ao Semiárido, tecnologias sociais participativas e estratégias bioclimáticas que garantam conforto térmico, salubridade e qualidade de vida para as populações rurais.

6.3 PROGRAMA DE NECESSIDADES

A SINERGIA ENTRE O HABITAR E O PRODUIR: UM RETRATO ETNOGRÁFICO DA ROTINA FAMILIAR

Para além das premissas projetuais e das estratégias técnicas, compreender a dinâmica espacial de uma habitação rural exige uma imersão na temporalidade do cotidiano que nela se desenrola. A arquitetura, especialmente no contexto da agricultura familiar do Semiárido, não é um palco estático, mas um organismo dinâmico que interage e é modelado pelos ritmos de vida de seus moradores.

Como bem asseveram Silva e Gomes (2018, p. 41), "a casa sertaneja é uma unidade produtiva; sua espacialidade é definida não apenas pelo descanso, mas pelo trabalho, pelo processamento de alimentos e pela criação de animais". Neste sentido, a proposta arquitetônica aqui delineada foi concebida para ser permeável a esses fluxos, integrando-se à rotina familiar de forma simbiótica.

A fim de materializar essa relação, apresenta-se a seguir um estudo etnográfico fictício, porém meticulosamente fundamentado em dados de campo e na literatura especializada (IBGE, 2022; FREIRE; LIMA, 2019), que descreve um dia na vida da Família Silva. Esta narrativa, longe de ser uma mera ilustração, serve como ferramenta de análise projetual, demonstrando como cada espaço da moradia proposta – da varanda ao quintal produtivo – é acionado e ressignificado no decorrer das 24 horas, revelando a profunda interdependência entre o espaço construído, as atividades econômicas de subsistência e os ritmos bioclimáticos do Sertão.

Através deste retrato, busca-se evidenciar que a qualidade de uma Habitação de Interesse Social rural não se mede apenas por seus metros quadrados ou especificações técnicas, mas pela sua capacidade de abrigar, de forma digna e eficiente, a complexa teia de relações que constitui a vida no campo.

ESTUDO ETNOGRÁFICO: A ROTINA DA FAMÍLIA SILVA E SUA SIMBIOSE COM A TERRA

Para a família Silva, composta por João (38), Maria (35), Ana (8) e Pedro (6), o terreno de 24.445 m² no Sítio Tatu não é uma propriedade – é um organismo vivo do qual dependem como se dependessem do próprio ar. Cada palmo de terra guarda uma função, cada planta carrega uma história, cada animal é um companheiro de jornada.

A Topografia como Mapa do Sustento:

- Área Elevada (465m): Onde a casa se implanta – local de descanso e vigilância
- Encosta Suave: Palma forrageira e cultivo de subsistência
- Várzea Úmida: Lagoa natural – fonte de água para animais e rega complementar
- Zona Arbustiva: Caatinga preservada – extração de madeira, frutas nativas e medicinais

O CICLO DIÁRIO: UMA DANÇA COM O SOL E A SECA

4h30 – O DESPERTAR DO SERTÃO:

João acorda ainda sob o manto estrelado. Sua primeira ação é uma leitura sensorial do tempo: a direção do vento, a umidade no ar, o comportamento dos animais. Este saber empírico, documentado por estudos etnometeorológicos (INSA, 2025), é o primeiro insumo do dia. João liga seu rádio para ouvir as notícias e músicas do dia e, em seguida, prepara o café. Maria já avista a vassoura de mato para varrer o terreiro do entorno da casa.

5h00 – A LÓGICA DA ÁGUA: UMA HIERARQUIA DA SOBREVIVÊNCIA:

Maria coordena o uso estratégico da água das cisternas:

- Abastecimento do pote da cozinha para cozinhar;
- Abastecimento do pote para consumo;
- Abastecimento dos cochos dos animais e rega das hortaliças.

Cada gota é um verso numa poesia da escassez.

6h30 – A PARTILHA DAS TAREFAS MATINAIS:

João segue para a roça, onde o cultivo de milho, feijão e palma forrageira segue um calendário agrícola sincronizado com os curtos períodos chuvosos.

Maria conduz o manejo dos animais (cabras, galinhas, guinés, patos e porcos), soltando-os para se alimentar no terreno.

7h00 – O ÔNIBUS ESCOLAR E A CONEXÃO COM O MUNDO:

As crianças, Ana (8) e Pedro (6), tomam banho matinal e vestem seus uniformes. O ônibus escolar as leva para a Escola Municipal da Barra de São Pedro. Este deslocamento diário representa a intersecção entre o local e o global, onde os saberes tradicionais convivem com o currículo formal.

10h00 – A PAUSA NECESSÁRIA:

O sol já castiga. A família se recolhe na varanda, onde o rendimento do trabalho cede lugar à recarga de energias, comendo suas merendas. A casa de solo-cimento oferece seu primeiro grande benefício: o abrigo térmico.

João volta a seus afazeres e Maria vai preparar o almoço.

12h30 – O RETORNO E A REINTEGRAÇÃO:

As crianças retornam da escola. O almoço familiar é servido, preparado com ingredientes majoritariamente originários do próprio terreno. A refeição é um ato de autossuficiência alimentar.

14h30 – A PEDAGOGIA PRÁTICA DA TARDE:

O período da tarde é dedicado ao aprendizado aplicado. Enquanto o sol perde intensidade, as crianças se reintegram às atividades produtivas, num processo de transmissão intergeracional de saberes:

- Ana auxilia Maria na colheita de verduras e no cuidado com os animais, levando-os de volta aos seus chiqueiros e currais, e aprendendo a identificar plantas medicinais.

- Pedro acompanha João em pequenos reparos na cerca ou no sistema de captação de água, internalizando os princípios da gestão do território.
- Neste momento, a varanda e o quintal tornam-se extensões da sala de aula, onde o conhecimento é construído na prática.

17h00 – O CREPÚSCULO PRODUTIVO:

Com a queda da temperatura, inicia-se a segunda jornada produtiva:

- Rega da horta com água da cisterna de produção;
- Colheita para o jantar.

19h00 – O ENCERRAMENTO DO CICLO:

A família se reúne para o jantar. À noite, as crianças fazem a lição de casa, frequentemente tematizando em redações e desenhos a realidade do seu cotidiano – a roça, os animais, a cisterna. Após as atividades, a família se reúne na sala para assistir aos programas de TV.

A casa, então, cumpre sua função final do dia: ser um abrigo de afetos e sonhos.

OS SABERES QUE OS LIVROS NÃO REGISTRAM

A Linguagem dos Animais:

"Quando o jacu canta na serração, é sinal de chuva distante"

A Meteorologia dos Sentidos:

"Terra que cheira a molhado sem ter chovido – água subterrânea próxima"

A Farmácia da Caatinga:

"Chá de aroeira para infecção, umbu para fome, mandacaru e palma para sede"

A RESISTÊNCIA POETIZADA:

"Não somos pobres, somos especialistas em transformar escassez em abundância,
em encontrar água onde outros veem apenas pedra,
em extrair doçura do fruto mais ácido da caatinga.
Nossa riqueza não cabe nos bancos,
está armazenada na memória da terra,
na sabedoria das estações,
e agora, na casa que entende nossos ritmos."

HABITAR É CULTIVAR

Este estudo revela que, para famílias como a Silva, o terreno não é recurso – é relação. A proposta arquitetônica do "tijolo que brota" só faz sentido porque entende essa simbiose e a potencializa.

A verdadeira sustentabilidade habitacional no Semiárido passa necessariamente por compreender que casa e roça, moradia e sustento, são versos do mesmo poema – a poesia dura e bela de existir num lugar que exige tudo, mas que devolve, para quem sabe ler, lições de resiliência que nenhum manual de arquitetura poderia ensinar.

SETORIZAÇÃO FUNCIONAL

O programa de necessidades (Tabela 08) proposto para a HIS rural em Ouricuri-PE foi estruturado considerando as condições climáticas do Semiárido, os modos de vida das famílias rurais, as práticas produtivas e culturais locais, além dos parâmetros mínimos de habitabilidade estabelecidos pela ABNT (2013). O programa busca promover conforto, funcionalidade e flexibilidade, possibilitando expansões futuras conforme o crescimento familiar ou mudanças nas demandas de uso.

O programa foi organizado em quatro setores principais:

1. Setor Social:

- Varanda frontal coberta: espaço de transição e convivência familiar, utilizada também como área de descanso e recebimento de visitas, funcionando como filtro térmico antes do ingresso na residência.
- Sala de estar/jantar integradas: ambiente multiuso, destinado ao convívio familiar diário, refeições e atividades sociais.

2. Setor Íntimo:

- Quarto principal: dormitório dos responsáveis pela família, com dimensões mínimas adequadas para cama de casal e guarda-roupas.

- Quarto secundário: dormitório para filhos ou outros moradores, permitindo a acomodação de camas individuais ou beliches, com ventilação cruzada seletiva para conforto térmico.

- Banheiro: com lavatório, vaso sanitário e área de banho, atendendo às normas de salubridade e acessibilidade, se necessário.

3. Setor de Serviços:

- Cozinha: ambiente funcional, próximo à área externa, com ventilação natural para dissipação de calor e odores, incluindo espaço para fogão, pia e área de preparo de alimentar.
- Área de serviço externa coberta: destinada à lavagem de roupas, armazenamento de utensílios agrícolas leves e limpeza geral.

4. Setor Externo Produtivo:

- Quintal produtivo: área livre para cultivo de hortaliças, plantas medicinais e criação de pequenos animais (galinhas, caprinos ou ovinos), contribuindo para a segurança alimentar e geração de renda.
- Área sombreada externa: espaço comunitário ou familiar para descanso, atividades produtivas artesanais ou agropecuárias, com sombreamento de árvores nativas ou pérgulas.

Tabela 08: Tabela do Programa de Necessidades.
Fonte: Elaborada pelo Autor, 2025.

	TABELA PROGRAMA DE NECESSIDADES			
	AMBIENTE	ÁREA ESTIMADA (M²)	FUNÇÃO PRINCIPAL	OBSERVAÇÕES
SETOR SOCIAL	VARANDA FRONTAL	12	Convivência e transição térmica	Coberta; banco ou rede
	SALA DE ESTAR/JANTAR	23	Convívio, refeições e atividades sociais	Integrada à cozinha
SETOR ÍNTIMO	QUARTO PRINCIPAL	12	Dormir casal	Possibilidade de ampliação
	QUARTO SECUNDÁRIO	14	Dormir filhos ou outros moradores	Camas individuais
	BANHEIRO	4	Higiene pessoal	Espaço para acessibilidade se necessário
SETOR SERVIÇOS	COZINHA	10	Preparo de alimentos	Ventilação e iluminação naturais
	ÁREA DE SERVIÇO	6	Lavagem de roupas e utensílios	Externa e coberta
SETOR EXTERNO	QUINTAL	-	Cultivo agroecológico e criação de animais	Plantação de hortaliças, leguminosas e árvores frutíferas



7. ESTUDO PRELIMINAR DA PROPOSTA

7. ESTUDO PRELIMINAR DA PROPOSTA

7.1 IMPLANTAÇÃO

Dançando com o Sol:

Colocamos a casa para dançar com o sol -

De manhã, ela acorda com ele,

À tarde, protege-se em sua sombra,

À noite, entrega-se à brisa fresca.

Espaços que cantam:

A varanda é o refrão - sempre se repete, sempre acolhe,

Os quartos são estrofes íntimas,

A cozinha é onde se temperam as histórias,

O quintal é onde a vida brota em hortas e risos.

TERRENO

A implantação da proposta de Habitação de Interesse Social (HIS) rural no distrito da Barra de São Pedro, no Sítio Tatu mostrado no mapa 14, em Ouricuri-PE, foi concebida a partir de uma leitura sensível do território, considerando as condicionantes topográficas, climáticas, socioculturais e produtivas típicas do Semiárido pernambucano.

A escolha do lote-modelo para o estudo preliminar levou em conta sua representatividade em relação ao padrão de ocupação rural dispersa da região, seu fácil acesso para futuras intervenções e sua compatibilidade com as dinâmicas de vida da população local.

O terreno compreende uma área total de **24.445,738 m²** situada a 465 metros de altitude. O terreno apresenta relevo suavemente ondulado com declividades entre 3% e 5%, onde se destaca a presença de uma lagoa natural na porção mais baixa da área.



Mapa 14: Vista superior do Sítio Tatu com marcação do terreno escolhido - Ouricuri, PE.

Fonte: Google Earth, 2023, modificado pelo autor.

Diferentemente de parâmetros urbanos como os do Minha Casa Minha Vida, a seleção do terreno para a HIS rural priorizou:

- Localização integrada à comunidade rural existente, garantindo proximidade com as relações de vizinhança e apoio mútuo;
- Acesso a fontes hídricas existentes (cisternas, barreiros ou pequenos cursos d'água sazonais);
- Existência de vias de acesso vicinais, ainda que não pavimentadas;
- Compatibilidade com atividades produtivas rurais, como cultivo de subsistência e criação de animais.

A implantação proposta articula orientação bioclimática, mínima intervenção no terreno, funcionalidade programática e integração sociocultural, configurando uma habitação adaptada ao Semiárido, confortável, produtiva e ambientalmente sustentável.



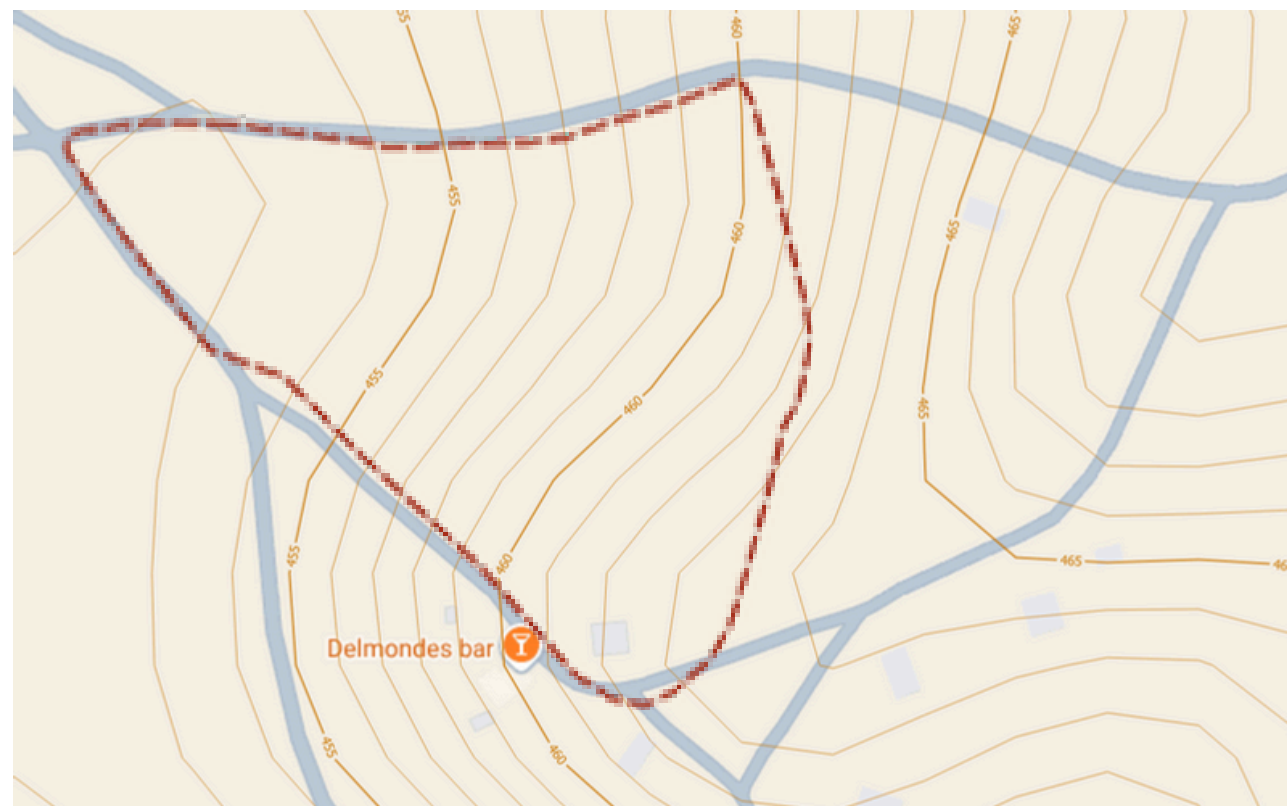
Figura 47: Terreno
Fonte: Acervo pessoal, 2025



Figura 48: Terreno
Fonte: Acervo pessoal, 2025

TOPOGRAFIA

Com relação à topografia do terreno, registra-se um declive de mais de 10m como mostra o Mapa 15.



LEGENDA

 ÁREA DE INTERVENÇÃO

Mapa 15: Curvas de nível (1-1m) do terreno escolhido
Fonte: Google Earth, 2023.

IMPLANTAÇÃO

A Figura 79 abaixo ilustra esquematicamente a implantação no terreno, indicando orientação solar, direção dos ventos e áreas permeáveis.

Esta implantação reflete um entendimento da habitação rural não como objeto isolado, mas como parte de um sistema integrado ao território, às dinâmicas familiares e ao ciclo natural do Semiárido, promovendo dignidade, autonomia e sustentabilidade. Nesse sentido, a edificação foi inserida em meio à vegetação existente, estrategicamente posicionada para que as copas das árvores promovam o sombreamento da fachada oeste, mitigando a incidência solar direta no período mais crítico do dia. Adotou-se também um controle criterioso das aberturas e ventilação através do estudo feito pelo programa Fluxovento (Figura 80), uma vez que, nesta região, a excessiva permeabilidade ao vento pode comprometer o conforto térmico ao admitir grande volume de ar quente para o interior da edificação. Esta solução passiva demonstra como o projeto se apropria inteligentemente dos elementos naturais locais para garantir maior conforto térmico e eficiência energética, reforçando sua integração com o ecossistema.

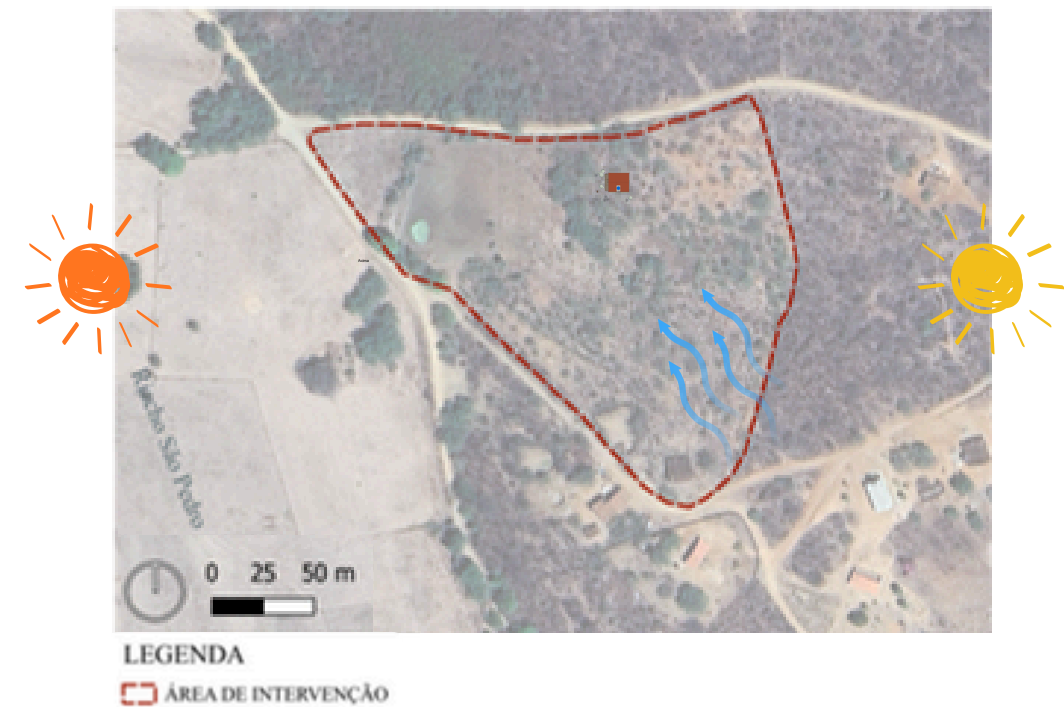


Figura 79: Vista implantação no terreno
Fonte: Google Earth, 2023, modificado pelo autor.

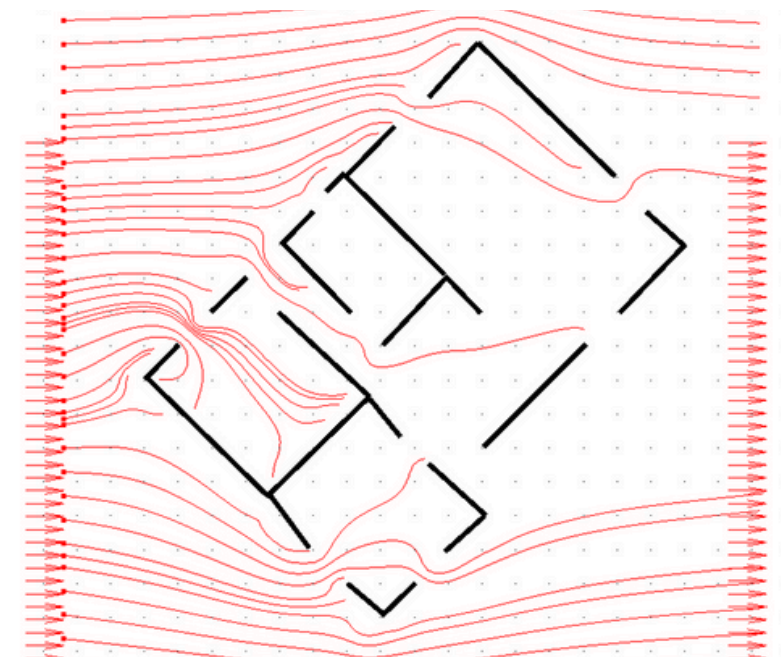


Figura 80: Estudo da direção dos ventos na edificação pelo programa Fluxovento
Fonte: Google Earth, 2023, modificado pelo autor.

TRAJETÓRIA SOLAR

A Figura 81 mostra que a edificação foi orientada no eixo norte-sul, com as fachadas principais voltadas para o norte, maximizando a insolação indireta no inverno e minimizando a incidência solar direta no verão. As aberturas foram dimensionadas com moderação para controlar a entrada dos ventos predominantes de leste/sudeste, evitando a excessiva ventilação que poderia introduzir massas de ar quente no interior dos ambientes. Esta medida garante que a ventilação cruzada seletiva seja aproveitada de forma equilibrada, sem comprometer o conforto térmico nos períodos de calor intenso.

A casa foi implantada de modo a preservar a maior área permeável possível, destinada ao quintal produtivo, com espaço para hortas, cultivo de plantas nativas e criação de animais. A varanda frontal, elemento central de transição e convívio, funciona como um filtro térmico e social, reinterpretando o alpendre tradicional sertanejo.

A infraestrutura básica prevê:

- Sistema de captação de águas pluviais por meio de calhas metálicas conectadas a cisterna;
- Drenagem natural superficial, aproveitando a declividade do terreno para escoamento sem necessidade de obras complexas;
- Tratamento de efluentes por meio de fossa séptica e sumidouro, adequados ao solo arenoso da região.

A proposta busca integrar-se à paisagem da Caatinga, utilizando materiais e cores terrosas que dialogam com o entorno, reforçando o sentido de pertencimento e reduzindo o impacto visual da intervenção.

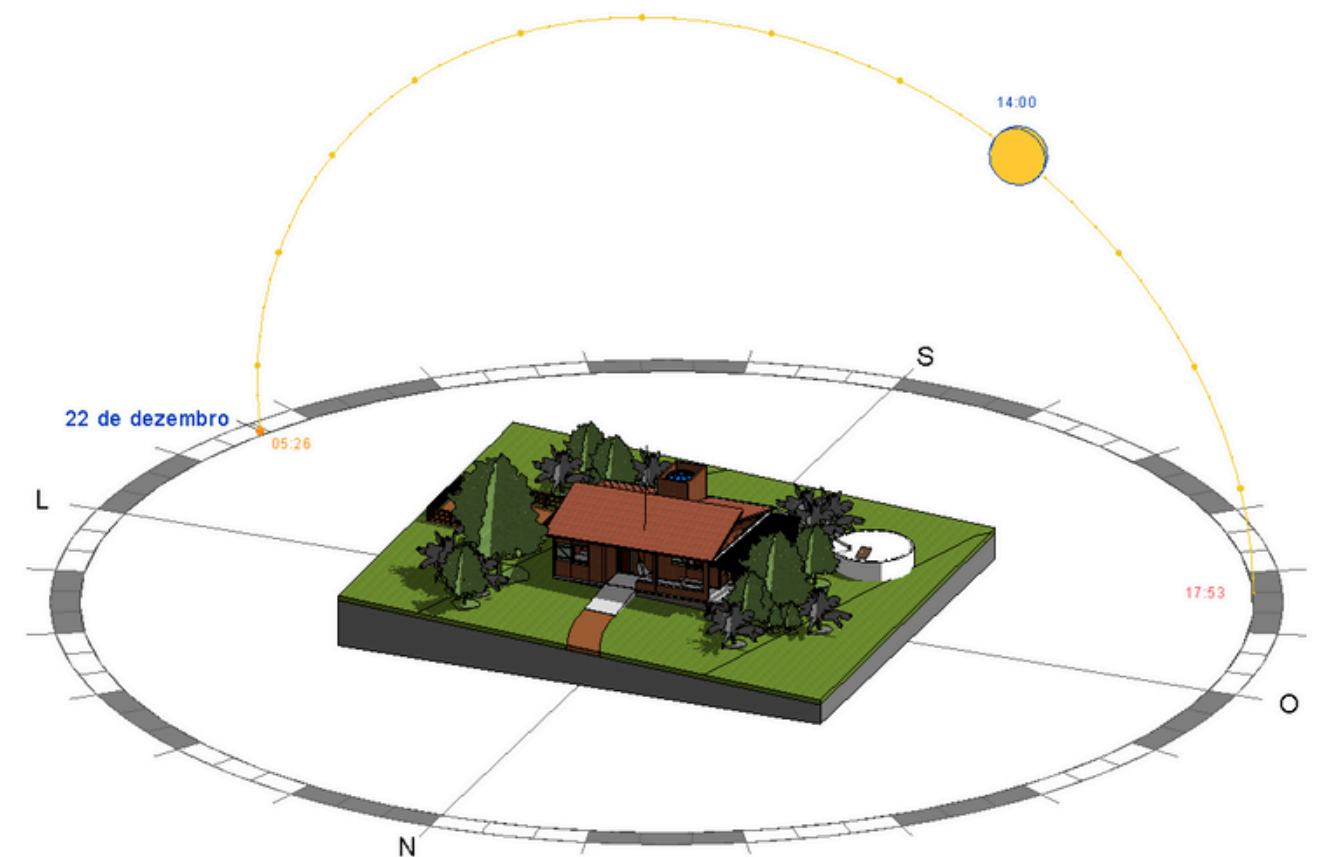


Figura 81: Esquema da trajetória solar no mês de dezembro sobre a edificação.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Para a análise do comportamento solar na zona rural de Ouricuri, foi desenvolvida carta solar específica para a latitude $7^{\circ}52'58''\text{S}$, utilizando o software especializado SOL-AR. Complementarmente, realizou-se a simulação da trajetória solar através de modelos tridimensionais no software Revit, com inserção dos parâmetros geográficos exatos do local estudado.

As simulações concentraram-se nos solstícios de inverno e verão - 21 de junho e 21 de dezembro respectivamente - considerando os horários críticos de maior incidência solar na região semiárida. Para a habitação proposta, analisou-se especificamente o período das 14h00, quando a radiação solar atinge seu ângulo mais crítico em termos de ganho térmico.

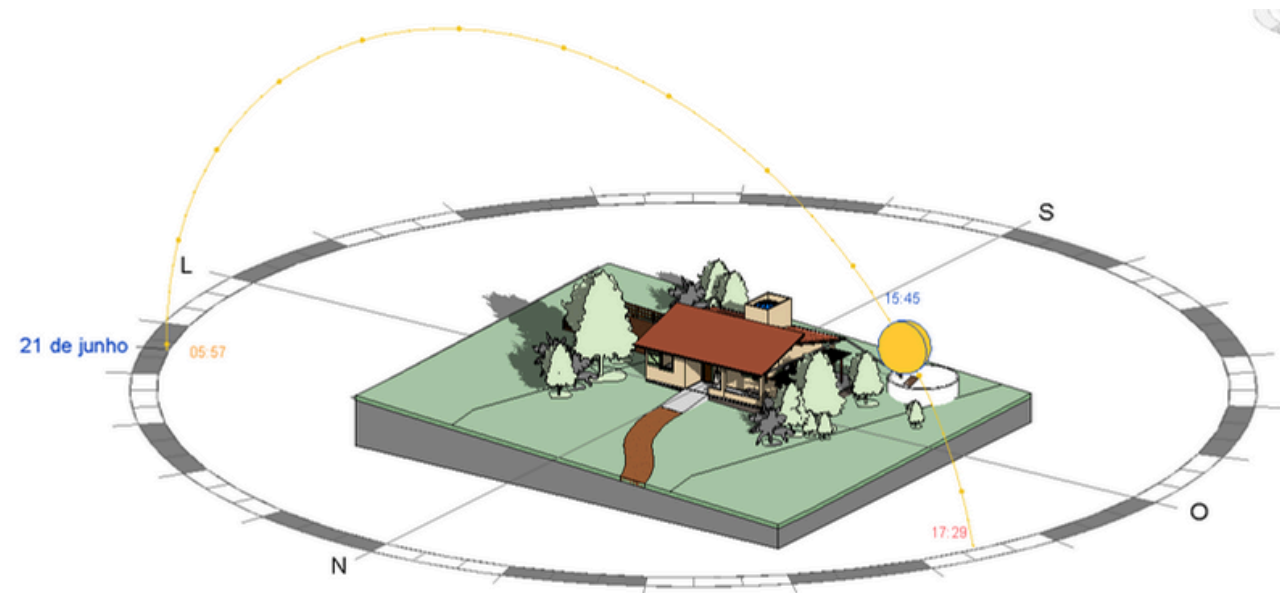


Figura 82: Esquema da trajetória solar no solstício de inverno.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

No solstício de inverno, observa-se que a fachada norte da edificação recebe incidência solar direta significativa, devido à trajetória mais baixa do sol no horizonte. Esta condição é favorável ao aquecimento passivo dos ambientes internos durante o período de temperaturas mais amenas. Contudo, a fachada oeste apresenta exposição crítica no final da tarde, exigindo proteção específica para evitar superaquecimento (Figura 82).

Durante o solstício de verão, a trajetória solar mais alta resulta em maior sombreamento natural na fachada norte, proporcionado pelos beirais projetados. Entretanto, as fachadas leste e oeste requerem atenção especial, pois recebem radiação direta nos períodos matutinos e vespertinos, respectivamente. A simulação demonstra a eficácia da orientação norte-sul da edificação na minimização da incidência solar direta nos períodos de maior calor (Figura 83).

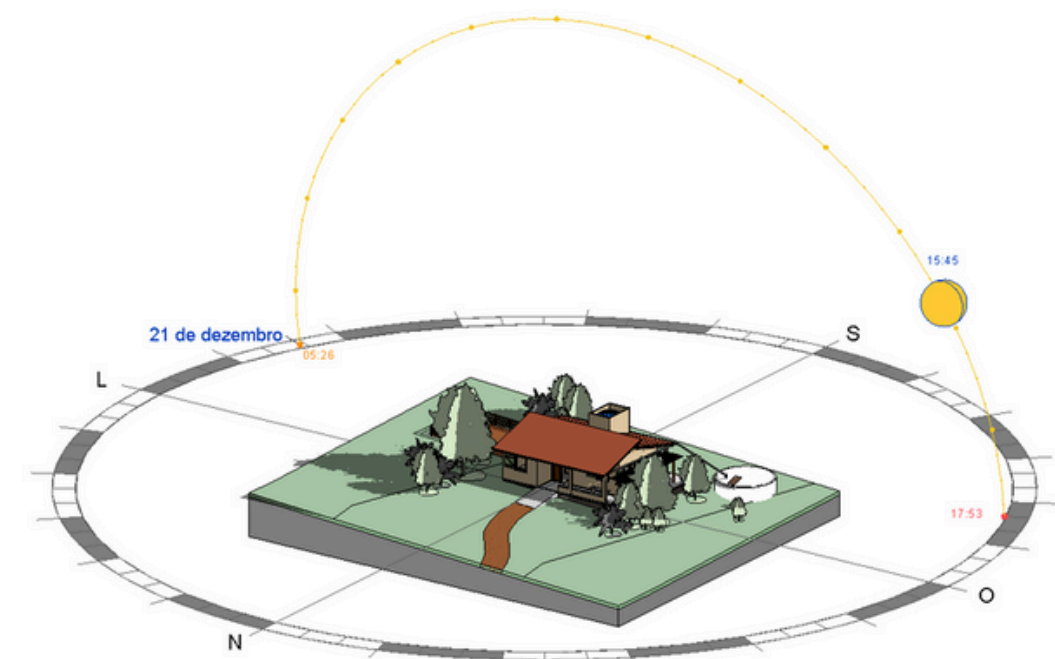


Figura 83: Esquema da trajetória solar no solstício de verão.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

PROTEÇÃO SOLAR

Para cada abertura do projeto, foram definidos os elementos sombreadores necessários para reduzir a entrada de radiação solar direta nos ambientes internos, com base nos estudos realizados por meio de ferramentas computacionais. Utilizou-se o *SolarTool* (Figura 84), programa que, a partir das coordenadas geográficas do local, calcula as dimensões das proteções solares com base nos ângulos de altura solar, alfa e gama, e nos azimutes ,beta, quando aplicáveis. Com esses dados, foi possível dimensionar e desenhar brises ou conjuntos de brises que atendessem às necessidades específicas de sombreamento de cada abertura, garantindo assim o desempenho térmico e lumínico desejado.

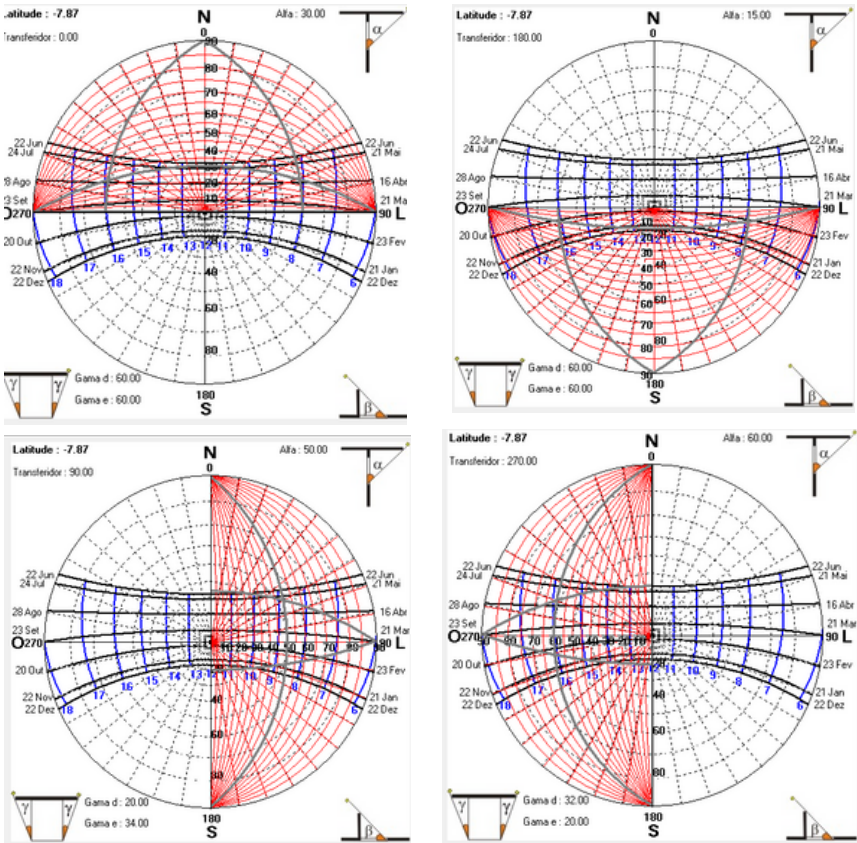


Figura 84: Máscara de sombra para as fachadas da casa.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Para as fachadas norte e sul, os beirais já se mostraram eficazes como proteção solar das 8h00 da manhã até as 16h00 da tarde, sendo uma solução tradicional e funcional.

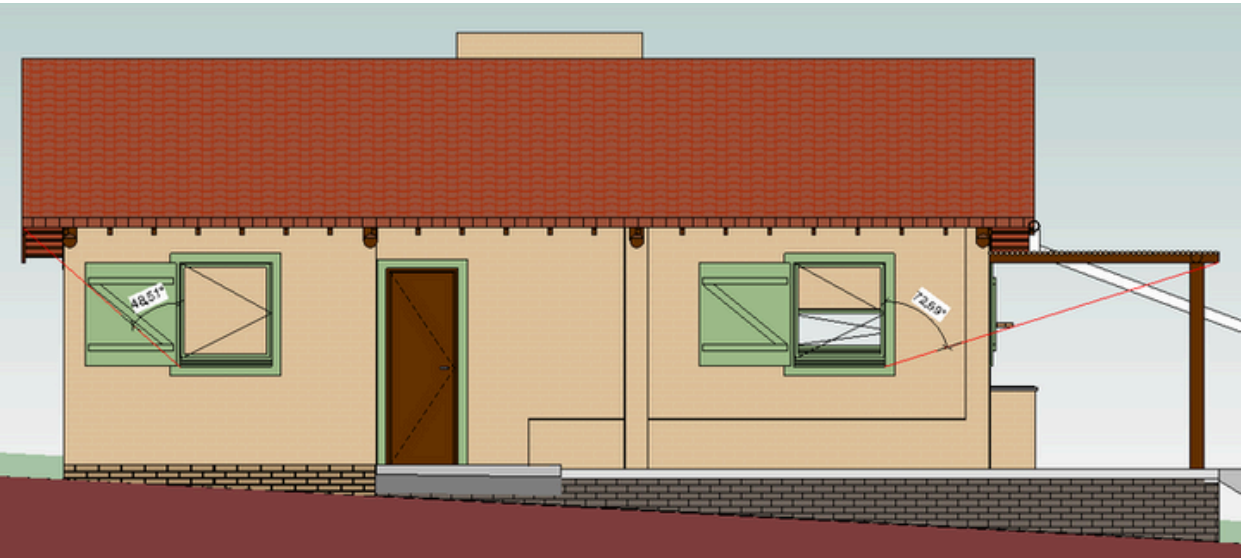
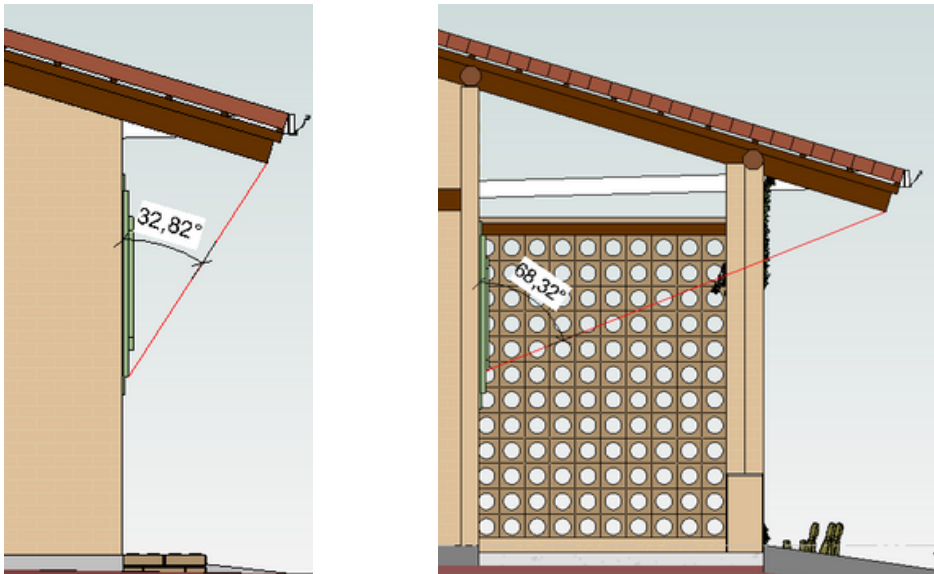


Figura 85: Máscara de sombra para a janela do quarto 01 e da sala de jantar, com ângulos medidos em corte e fachada norte.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Na fachada oeste, onde a incidência solar é mais intensa no período da tarde, foi proposta a criação de um pergolado com cobertura de palha de carnaúba trançada (Figura 86). Esse elemento não apenas serve como sombreador para a janela voltada a oeste, mas também se estende para a área de serviço, proporcionando proteção adicional e integrando-se à estética local.

Além disso, para filtrar a luz natural e permitir uma ventilação adequada, foram inseridas paredes de cobogó (Figura 87) em pontos estratégicos da edificação. Esses elementos vazados atuam como barreiras seletivas, bloqueando parte da radiação solar direta enquanto mantêm o fluxo de ar, contribuindo para o conforto térmico e a qualidade ambiental interna.

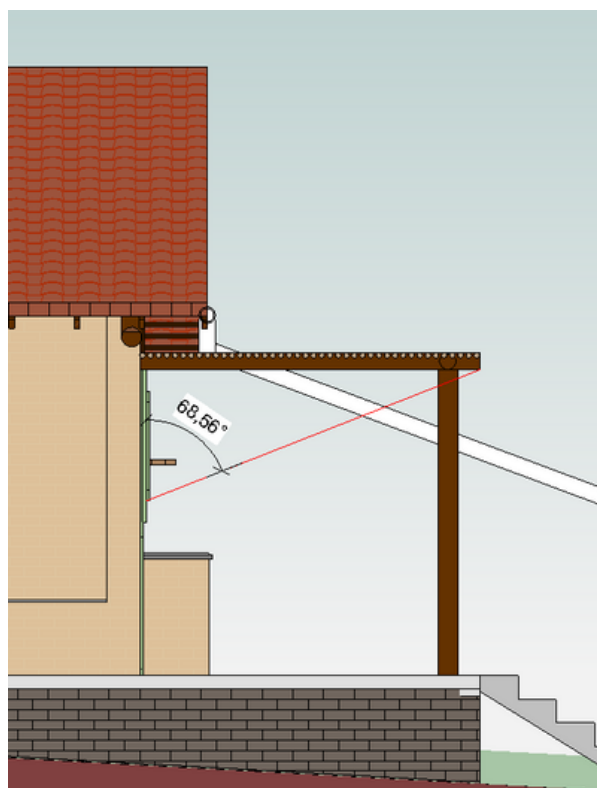


Figura 86: Máscara de sombra para a janela da sala de jantar voltada para oeste, com ângulos medidos em corte.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

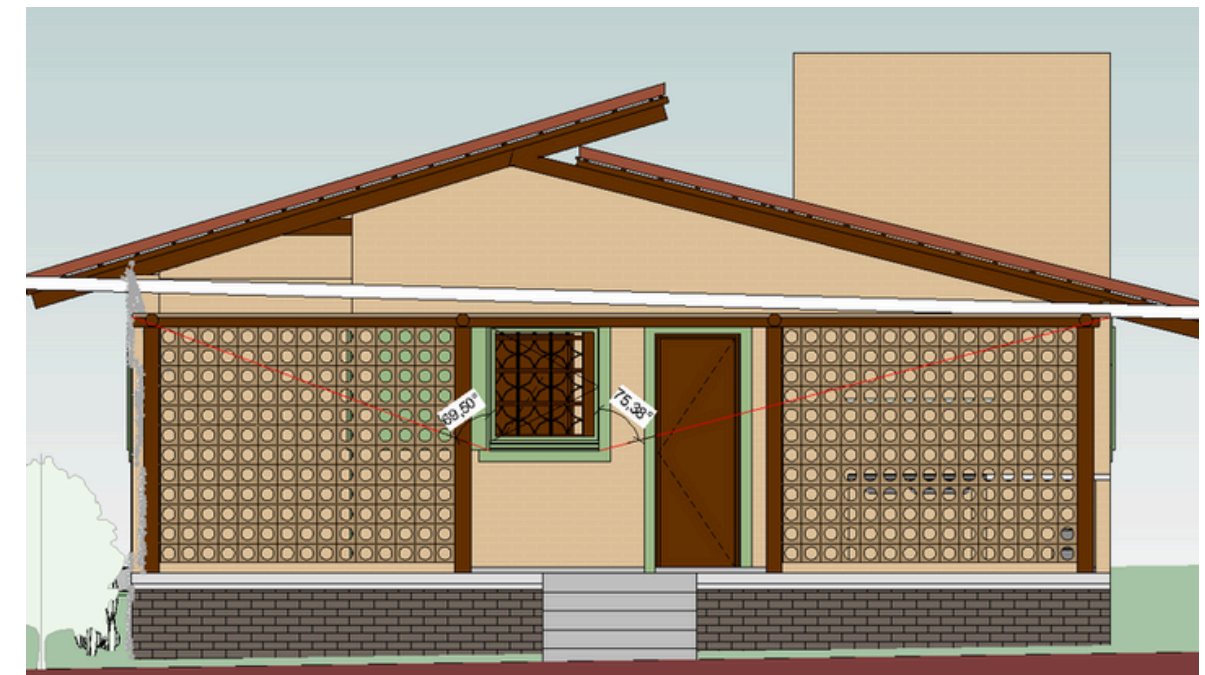


Figura 87: Máscara de sombra para a janela da sala de jantar, com ângulos medidos na fachada oeste.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

As estratégias projetuais adotadas para as fachadas oeste, norte e sul pautaram-se no mesmo princípio bioclimático: orientar a concepção dos elementos com base na trajetória solar e nas particularidades climáticas locais. Desse modo, o pergolado com cobertura de palha de carnaúba e as paredes de cobogó não só cumprem a função técnica de sombreamento, mas também incorporam valores identitários e materiais regionais. A essa abordagem soma-se o emprego da vegetação no entorno da edificação, que, com sua massa foliar, contribui ativamente para o sombreamento adicional e a redução do ganho térmico. A integração dessas soluções, arquitetônicas e naturais, fomenta uma arquitetura contextualmente adaptada, sustentável e eficiente do ponto de vista energético.

7.2 ZONEAMENTO

O zoneamento da proposta de Habitação de Interesse Social (HIS) rural em Ouricuri-PE foi concebido a partir da análise das condições climáticas, topográficas e socioculturais do Semiárido. A concepção articula a organização funcional interna, o potencial produtivo externo e estratégias bioclimáticas para promover conforto térmico, eficiência espacial e integração com o modo de vida local.

A primeira proposta (Figura 87) priorizou o aproveitamento máximo da ventilação cruzada seletiva, sem contudo considerar as rajadas de vento quente e carregadas de poeira, típicas da região. Os blocos posicionados com saliências favoreciam a entrada desses ventos intensos. A varanda foi orientada para o sul, permitindo sombreamento durante a maior parte do dia, enquanto a lateral oeste recebia insolação direta, o que exigiu a adoção de cobogós para garantir proteção solar sem perder a permeabilidade visual.

Na segunda proposta (Figura 88), a edificação foi expandida para três quartos e compactada, a fim de reduzir a intensidade da circulação de ventos no interior. Dessa forma, apenas um dos cômodos permaneceu mais exposto à ventilação. No entanto, a varanda foi posicionada a oeste, fazendo com que a área de maior permanência recebesse insolação excessiva, o que se mostrou inadequado sob o ponto de vista do conforto térmico.

A partir dessas premissas, foram desenvolvidas diferentes opções de setorização, sendo a terceira alternativa a selecionada para a continuidade do projeto.

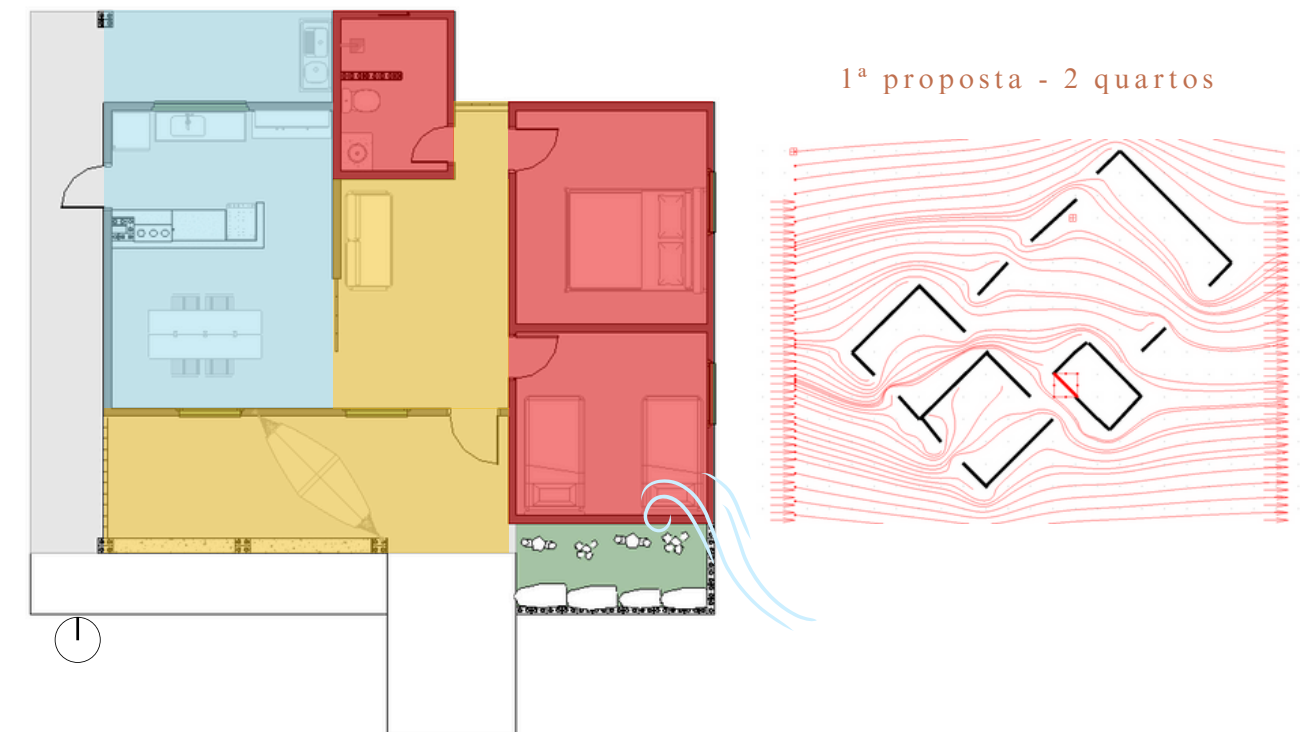


Figura 87: Estudo do zoneamento da primeira proposta e direção dos ventos pelo programa Fluxovento
Fonte: Vanessa Lins, 2025

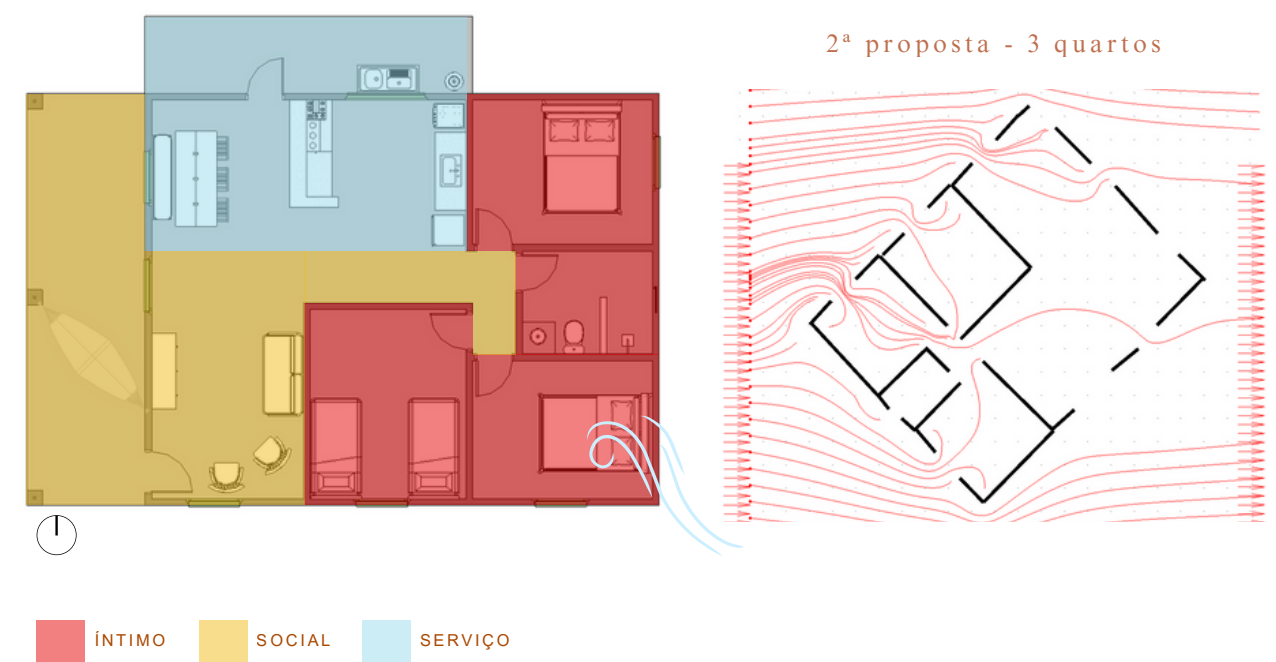


Figura 88: Estudo do zoneamento da segunda proposta e direção dos ventos pelo programa Fluxovento
Fonte: Vanessa Lins, 2025

1.Critérios de zoneamento adotados

- Orientação solar e ventilação predominante

A concepção da edificação manteve, desde suas etapas iniciais, a proposta de uma parede de cobogós na fachada oeste para a proteção contra a insolação intensa, solução que foi integralmente incorporada ao partido final. Entretanto, uma análise mais aprofundada identificou que os espaços originais entre os cômodos permitiriam a livre circulação da brisa regional — naturalmente quente e carregada de poeira — por todo o interior do edifício.

Para contornar esse problema, a solução adotada foi o fechamento das aberturas a leste, direção de origem dos ventos predominantes, enquanto os vãos a oeste foram mantidos. Essa alteração garantiu a desejada conexão visual entre os ambientes internos, o pergolado, o pôr do sol e a lagoa adjacente ao terreno. Complementando a estratégia, previu-se a implantação em meio a um espaço aberto entre a vegetação existente, protegendo as fachadas leste e oeste, que atuará como um filtro vegetal contra a poeira.

Essas decisões estão em sintonia com os princípios de orientação solar e ventilação que nortearam o zoneamento. A implantação foi estrategicamente definida com as fachadas principais voltadas para o norte (Figura 89), o que favorece a ano inverno e minimiza o ganho térmico direto no verão. As fachadas menores, por sua vez, orientam-se a leste e oeste, reduzindo a exposição solar indesejada.

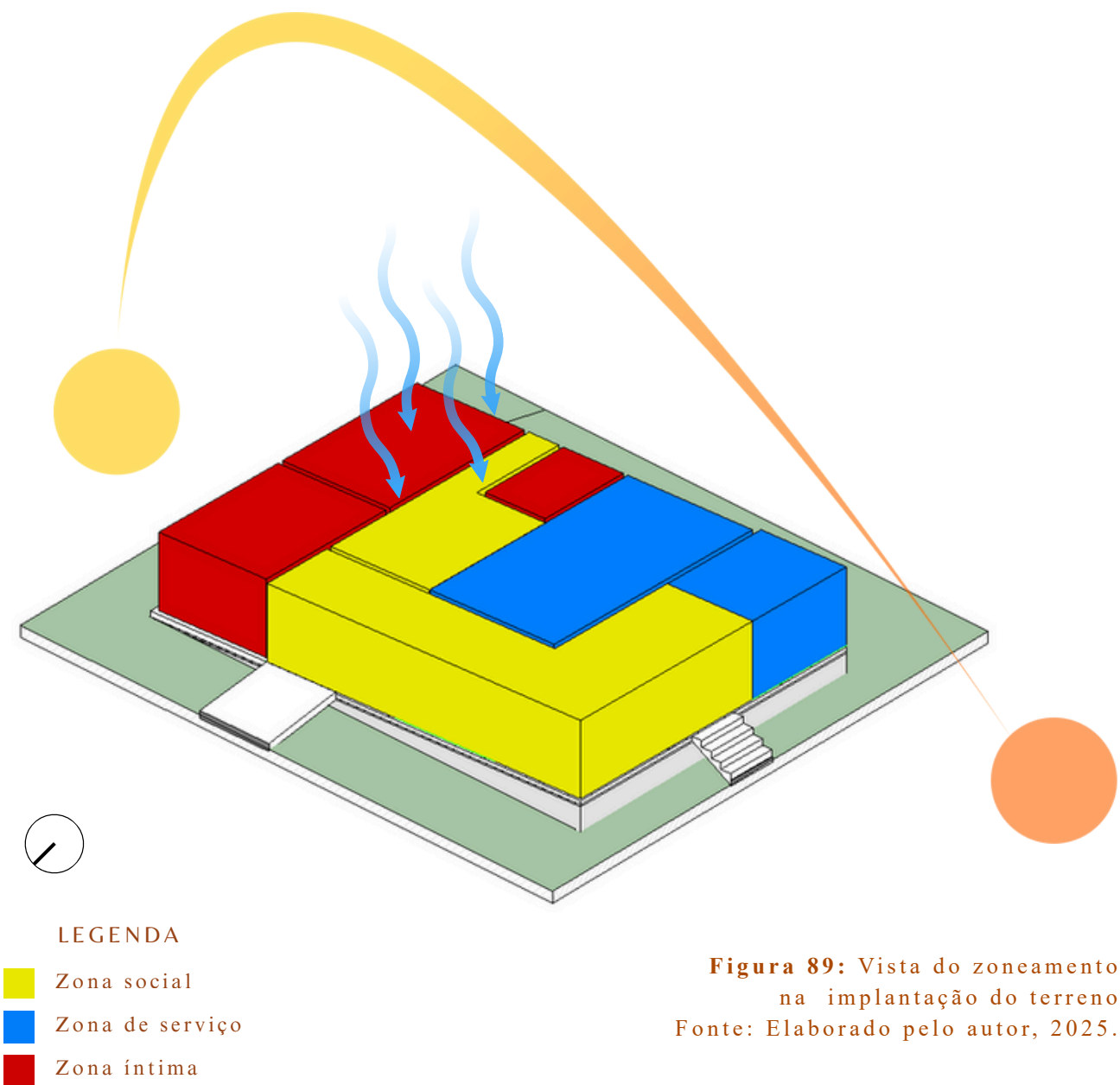


Figura 89: Vista do zoneamento na implantação do terreno
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A distribuição das aberturas foi cuidadosamente planejada para potencializar a ventilação cruzada seletiva, alinhando-se aos ventos predominantes de leste/sudeste, assegurando assim o resfriamento passivo e a qualidade do ar interior, conforme preconizam as normas técnicas (ABNT, 2005).

2. Setorização funcional interna

O programa interno foi organizado em zonas:

- **Zona social:** localizada na porção frontal da edificação, composta por varanda, sala de estar e jantar integradas, promovendo recepção de visitas, convivência familiar e transição térmica entre o ambiente externo e interno.
- **Zona íntima:** composta pelos dormitórios e banheiro, disposta em sequência linear e resguardada da incidência solar direta oeste, garantindo privacidade e conforto térmico.
- **Zona de serviços:** cozinha e área de serviço, localizadas na parte posterior e lateral da residência, com acesso direto ao quintal produtivo, facilitando atividades domésticas e produtivas (hortas, lavagem de utensílios agrícolas).

3. Zoneamento externo produtivo

O espaço externo foi zonado em:

- **Quintal produtivo:** implantado na lateral ou fundo do lote, destinado ao cultivo agroecológico (hortas, plantas medicinais, frutíferas) e à criação de pequenos animais, favorecendo a segurança alimentar e a economia familiar.
- **Área sombreada de convivência:** articulada ao quintal e à varanda frontal, funcionando como ambiente de descanso, lazer e atividades produtivas artesanais, sombreada por árvores nativas ou estruturas como pérgulas.

Integração bioclimática ao zoneamento:

As estratégias bioclimáticas foram incorporadas ao zoneamento de forma integrada, considerando:

- Ventilação cruzada seletiva em todos os ambientes;
- Sombreamento passivo com beirais e arborização;
- Implantação que maximize a captação de água pluvial para cisternas;
- Utilização de materiais de alta inércia térmica (tijolos de solo-cimento), garantindo estabilidade térmica ao longo do dia e da noite.

Portanto, o zoneamento proposto visa articular as dimensões ambiental (clima e terreno), funcional (programa de necessidades), produtiva (quintais) e cultural (modos de vida locais), configurando uma habitação rural que não apenas abrigue, mas também promova saúde, dignidade, produtividade e pertencimento aos moradores.

7.3 MATERIALIDADE

A escolha dos materiais construtivos para o projeto de HIS rural em Ouricuri-PE foi guiada pelos princípios da sustentabilidade, viabilidade econômica, facilidade construtiva, baixo impacto ambiental e adequação às condições climáticas do Semiárido. A adoção de materiais locais e técnicas compatíveis com a mão de obra disponível visa reduzir custos, fortalecer a economia regional e promover conforto térmico adequado aos usuários.



Figura 90: Montagem de várias fotos representando a materialidade do objeto de estudo.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Sistemas estrutural:

- Fundação: Laje radier, dimensionadas conforme as características do solo arenoso a arenoargiloso predominante na região. Essa solução garante estabilidade estrutural, baixo custo e execução simples, adequada à autoconstrução assistida.
- Paredes de vedação e estrutura vertical: Construídas com tijolos de solo-cimento, fabricados localmente, sem processo de queima, conforme ABNT NBR 8491:2012 e NBR 8492:2012.

Cobertura:

- Estrutura do telhado: Vigas e terças em madeira local, por sua leveza, baixo custo.
- Telha de cobertura: Telhas cerâmicas, já que para essa região o indicado pela ABNT é cobertura pesada, garantindo isolamento térmico adequado ao clima Semiárido.

Esquadrias:

- Portas e janelas: Esquadrias de madeira local ou alumínio com pintura eletrostática, ambas resistentes à radiação solar intensa e à umidade relativa variável do Semiárido.
- Vidros: Incolores ou cancelados, conforme ambiente, privilegiando iluminação natural e ventilação cruzada seletiva.

Revestimentos:

- Pisos internos: Acabamento cimentado queimado ou cerâmico de baixo custo (cozinha e banheiro), garantindo facilidade de limpeza, economia e conforto térmico.
- Paredes internas: Reboco fino ou acabamento aparente do solo-cimento com hidrofugante, valorizando a estética natural e reduzindo custos de pintura.
- Paredes externas: Hidrofugação do solo-cimento aparente ou pintura com tinta acrílica fosca resistente a intempéries, garantindo durabilidade e reduzindo manutenção.

Instalações hidro sanitárias e elétricas

- Tubulações elétricas e hidráulicas: Passadas internamente nos furos verticais e canaletas horizontais dos tijolos ecológicos, reduzindo cortes e evitando desperdícios construtivos.
- Sistema de captação de água pluvial: Calhas metálicas ou PVC conectadas a cisterna, garantindo segurança hídrica.

Acabamentos externos e áreas produtivas

- Área de serviço e varanda: Piso cimentado desempenado, garantindo resistência ao tráfego intenso e facilidade de manutenção.
- Quintal produtivo: Solo natural nivelado ou solo-cimento compactado para áreas de circulação, hortas e criação de pequenos animais.

A materialidade do projeto prioriza o uso de materiais locais como a fabricação do tijolo solo-cimento, sistemas construtivos de fácil execução, coberturas isoladas e esquadrias duráveis, compondo uma edificação sustentável, econômica e adequada às condições ambientais e socioculturais do Semiárido.

Elemento construtivo	Material	Justificativa técnica
Fundação (radier)	Concreto	Resistência e baixo custo
Paredes	Tijolo solo-cimento	Sustentável, alta inércia térmica
Cobertura	Telhado madeira roliça loca com telha cerâmica	Isolamento térmico
Esquadrias	Madeira reflorestada ou alumínio	Durabilidade e sustentabilidade
Pisos	Cimentado e cerâmico	Economia e fácil manutenção
Revestimento externo	Hidrofugante ou tinta acrílica	Proteção e durabilidade

Tabela 09: Quadro síntese da materialidade
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.



Figura 59: Perspectiva Noroeste
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

Figura 91: Perspectiva Noroeste
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

IIIMPLANTAÇÃO NO TERRENO

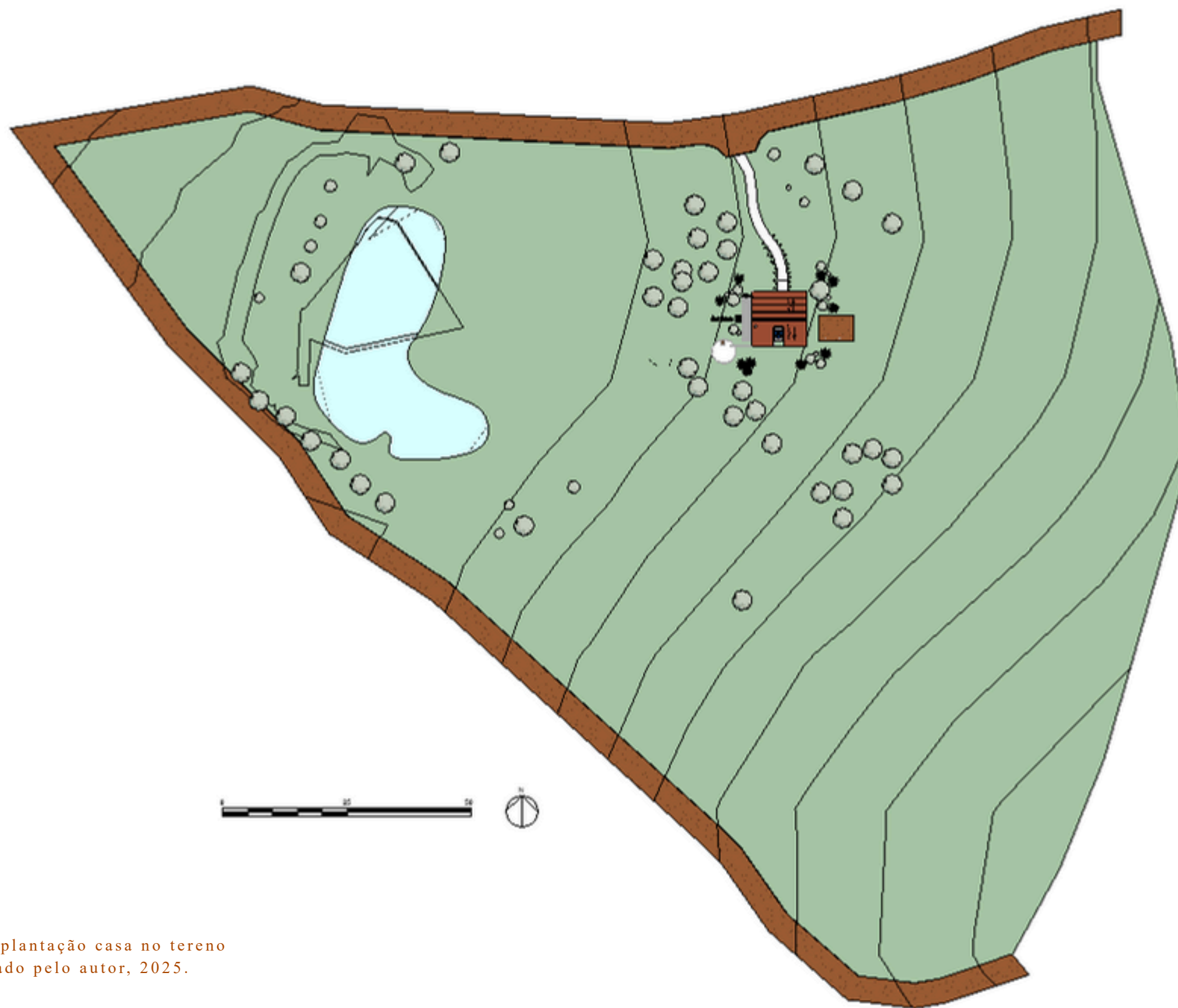


Figura 92: Implantação casa no terreno
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

PLANTA BAIXA

A unidade foi organizada em setores distintos para otimizar fluxos e funcionalidade. O setor social integra sala de estar, jantar, cozinha e varanda, criando um ambiente amplo e com transição qualificada para o exterior. O setor íntimo agrupa os dois dormitórios e o banheiro, garantindo privacidade. A área de serviços foi posicionada com acesso independente, atendendo às necessidades produtivas rurais sem interferir nos demais ambientes. Esta disposição assegura eficiência construtiva e adequação ao programa habitacional.



Figura 93: Planta baixa humanizada
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

PLANTA EXPANSÃO

A modulação dos ambientes foi essencial para adequar suas dimensões às medidas do tijolo, evitando assim cortes e o consequente desperdício de material. Dessa forma, a planta baixa foi definida com base nesse estudo modular, que também orientou a definição das medidas verticais, como o pé-direito, calculado em múltiplos da altura do bloco. A expansão possibilita o aumento de mais dois quartos e ampliação da cozinha pelos moradores.

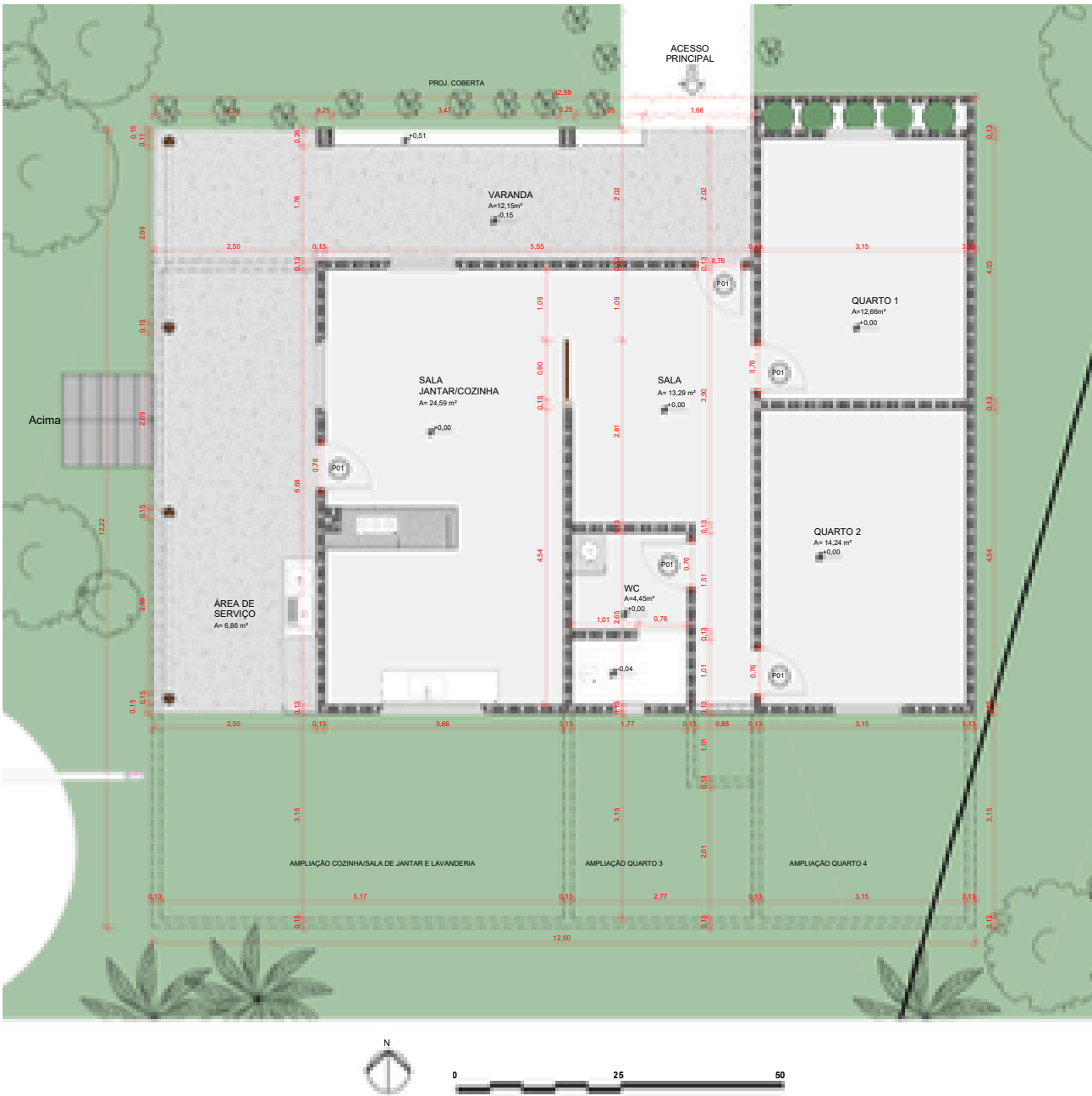


Figura 94: Planta de expansão
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

COBERTA

A tipologia de cobertura selecionada para as edificações foi a telha cerâmica, conforme preconizado pela norma técnica NBR 15575 para a região, assegurando compatibilidade climática e desempenho comprovado. Para otimizar o desempenho térmico e atender aos objetivos de sustentabilidade do projeto, a cerâmica foi associada a um subtelha de barreira radiante. Este componente é crucial para refletir o calor incidente, podendo reduzir a transferência de calor para o interior em até 2°C em comparação com coberturas convencionais, conforme atestado por ensaios técnicos. Essa solução híbrida mantém as vantagens bioclimáticas da cerâmica, como a inércia térmica, enquanto mitiga seu ganho de calor.

A estrutura de sustentação foi resolvida com troncos de madeira torcida, escolhidas pela sua relação custo-benefício, durabilidade e acesso local, que facilitam a execução. A inclinação do telhado foi definida em um lado 30% e no outro 25% para garantir o escoamento eficiente das águas pluviais, adequando-se perfeitamente às dimensões modulares da telha cerâmica.

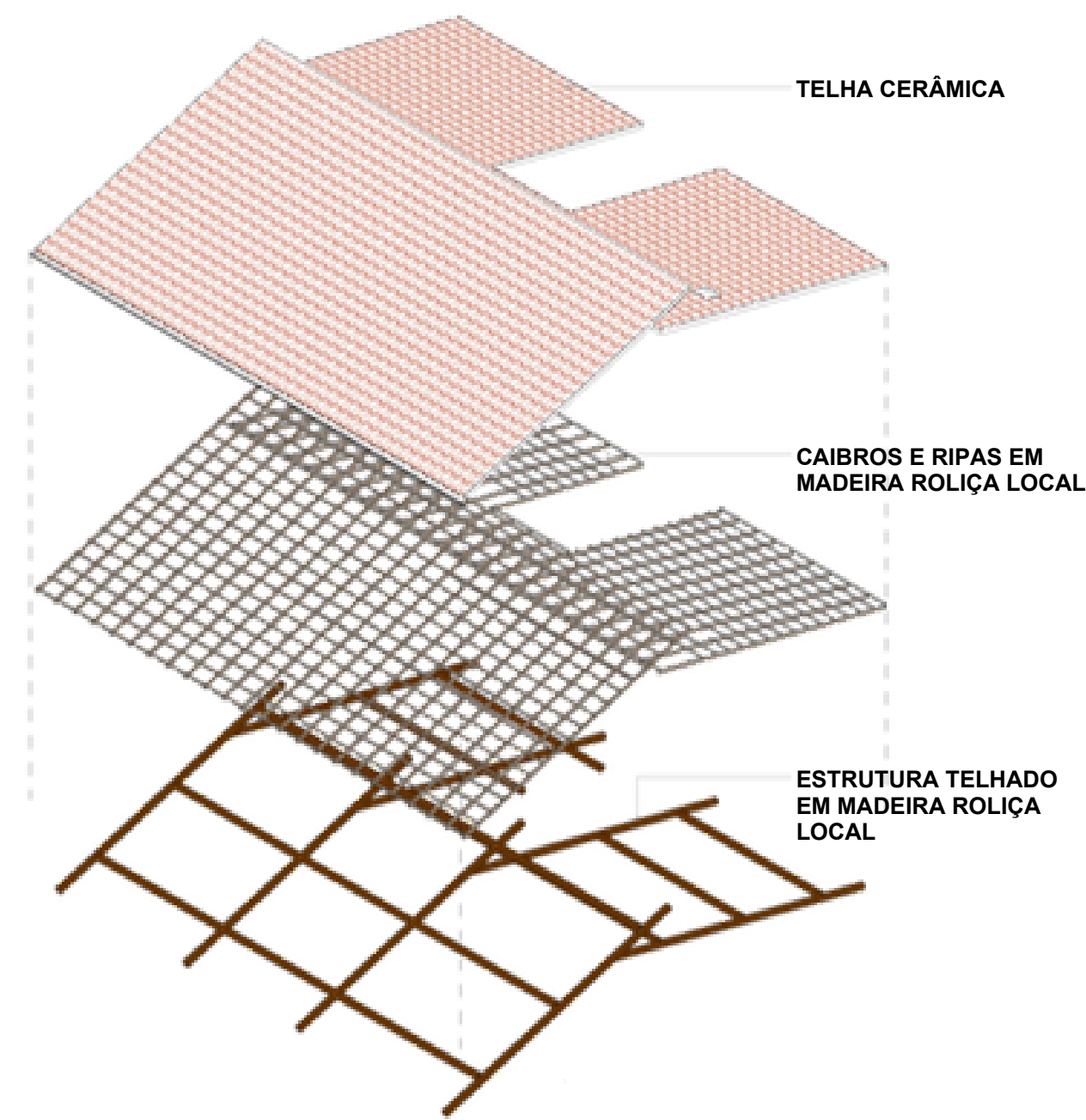


Figura 95: Perspectiva explodida do tlhado
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

ESTRUTURA

O sistema estrutural adotado para as edificações foi a alvenaria estrutural com tijolos de solo-cimento (Figura 96), optando-se por esta tipologia devido à sua sinergia com o contexto local, sua eficiência construtiva e seu desempenho técnico adequado às cargas da edificação. Esta solução elimina a necessidade de pilares e vigas convencionais, conferindo racionalidade ao processo executivo.

A modulação dos ambientes foi rigorosamente estudada para se adequar às dimensões dos tijolos, minimizando cortes e desperdícios. As juntas de argamassa de assentamento e o grauteamento dos furos verticais em posições específicas garantem a estabilidade e a resistência do conjunto, formando um sistema monolítico e robusto. Dessa forma, a própria vedação desempenha a função estrutural, resultando em uma solução economicamente vantajosa, com redução de etapas construtivas e de insumos.

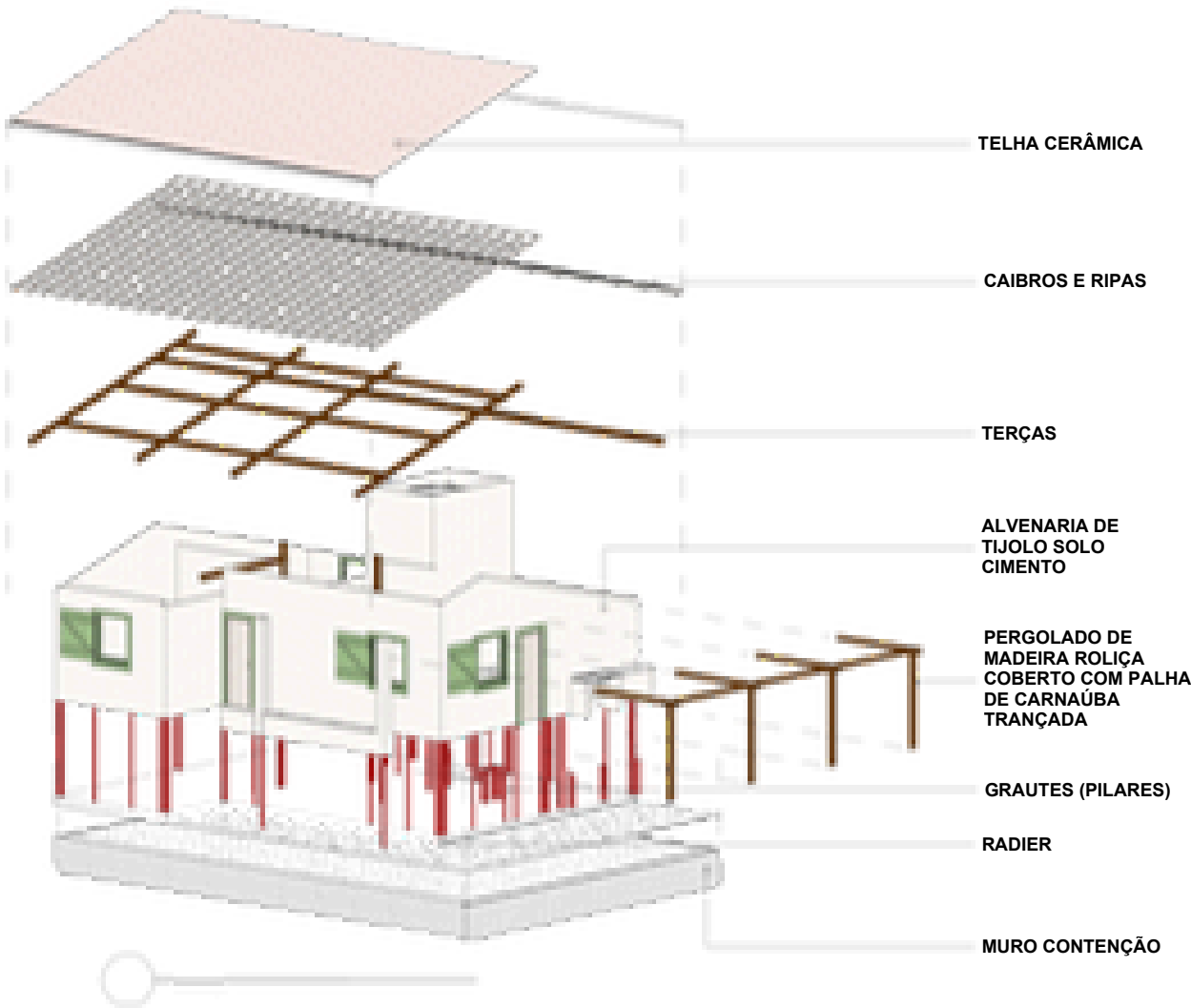


Figura 96: Perspectiva explodida da casa
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

FACHADA NORTE (PRINCIPAL)



Figura 97: Vista fachada frontal Norte
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025, modificado pela IA.

FACHADA NORTE / OESTE



Figura 98: Perspectiva da fachada norte com a oeste
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

FACHADA OESTE



Figura 99: Perspectiva oeste
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.



FACHADA SUL

Figura 100: Perspectiva sul
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

FACHADA NORTE



Figura 101: Perspectiva Norte.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

VISTA INTERNA SALA DE JANTAR



Figura 102: Perspectiva interna sala de jantar.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2025, modificado pela IA.

A proposta final do estudo preliminar, intitulada "Tijolo que brota do chão: uma morada para o sertanejo", configura-se como uma solução arquitetônica sensível ao território, às condições climáticas e à cultura do sertanejo que habita a zona rural de Ouricuri-PE, no Semiárido nordestino. Com base na pesquisa realizada, nos estudos de caso e nos parâmetros técnicos definidos ao longo do processo, a habitação proposta busca integrar conforto ambiental, baixo custo, autonomia construtiva e identidade local.

A residência é implantada de forma a respeitar a topografia natural e os fluxos cotidianos do habitante rural. A distribuição dos ambientes prioriza a funcionalidade e a ventilação cruzada, com aberturas estrategicamente posicionadas para favorecer o resfriamento passivo e a iluminação natural. O uso do tijolo solo-cimento, material principal da obra, não apenas garante viabilidade econômica e menor impacto ambiental, mas também dialoga com saberes locais e permite uma execução com mão de obra comunitária.

Com área construída de aproximadamente 80 m², o programa contempla: varanda frontal sombreada, sala integrada com cozinha, dois quartos, um banheiro, área de serviço externa e espaço para quintal produtivo. A varanda assume papel central, funcionando como área de transição térmica e de convivência social, reinterpretando o alpendre tradicional das casas sertanejas.

O partido arquitetônico adotado valoriza a modularidade e a replicabilidade, com um sistema construtivo racionalizado que permite futuras ampliações. A proposta considera ainda soluções simples de captação de água da chuva e sombreamento por vegetação, contribuindo para a resiliência da moradia frente à escassez hídrica do Semiárido.

Do ponto de vista simbólico e afetivo, a morada visa reconectar o sertanejo à sua terra não como espaço de escassez, mas de permanência digna. A materialidade da terra crua estabilizada, o uso da taipa como referência estética e os espaços de convivência comunitária reforçam os vínculos com o território e a cultura.

Este estudo apresenta limitações inerentes ao seu caráter preliminar, como a ausência de simulações termoenergéticas avançadas e a dependência de insumos externos, como o cimento, para a produção dos tijolos. Como desdobramentos futuros, recomenda-se a realização de ensaios de desempenho térmico in loco, a busca por alternativas de estabilizantes locais e a articulação com prefeituras para inclusão da tecnologia em programas habitacionais rurais. A proposta aqui delineada configura-se como um ponto de partida para futuras pesquisas e intervenções concretas que promovam a dignidade habitacional no Semiárido.

Conclui-se que esta proposta configura não apenas uma solução habitacional viável, mas também um gesto de resistência e cuidado. Ela responde às demandas espaciais e ambientais com respeito à paisagem sertaneja e com aposta nas tecnologias sociais como instrumento de transformação.



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Tijolo como Semente

Este trabalho não se encerra aqui. Ele é, antes de tudo, um convite à continuidade, uma semente lançada ao vento, germinando possibilidades. Um estudo preliminar é, por natureza, um ponto de partida, não um ponto final.

A proposta de habitação de interesse social sustentável para a zona rural de Ouricuri-PE surge como resposta a um desafio histórico: a ausência de políticas públicas eficazes para as populações rurais, ainda marcadas por vulnerabilidades sociais, econômicas e ambientais. Demonstrou-se que a precariedade habitacional não é apenas técnica, mas também cultural e social, exigindo soluções integradas e sensíveis ao contexto local.

Ao valorizar materiais de baixo impacto, como o tijolo ecológico de solo-cimento, e adotar estratégias bioclimáticas adequadas ao Semiárido, esta pesquisa apresentou alternativas construtivas que aliam eficiência térmica, durabilidade e acessibilidade. Tais soluções reduzem impactos ambientais e promovem conforto e qualidade de vida, fortalecendo a autonomia das comunidades por meio da autoconstrução assistida e da participação popular.

Mais que um projeto arquitetônico, este estudo reafirma a arquitetura como instrumento de transformação social e de valorização das identidades culturais locais. As limitações existentes — como a dependência do cimento e a ausência de simulações térmicas mais detalhadas — apontam caminhos para futuras pesquisas e aprimoramentos.

Concluímos, assim, com a esperança de que esta “morada que brota do chão” inspire políticas mais sensíveis, arquitetos mais conscientes e comunidades mais empoderadas. Que o sertanejo possa, enfim, morar em paz com sua terra — em uma poesia construída de concreto, luz e dignidade.

*Que nossa arquitetura seja sempre
Um poema de bem-querer à terra,
Uma canção de amor ao lugar,
Uma casa-abraço para o sertanejo.*

Escorro o suor do meio-dia
Assoviando a melodia
Eu tento saciar
Com o gole da cabaça
Passa a sede, mas não passa
O jejum, o jejum, ah

O Sol esquentando a minha cabeça
Vixe Maria, não esqueça
Também de esquentar
Com seus beijos, minha vida
E o sobejo da comida
Que sobrou do jantar

João, acabou-se a farinha
O querosene da cozinha
No feijão, gurgui já deu
Pai, traz um vestido de chita
Que eu quero ficar bonita
Bonita que nem o Mateu

Tenha paciência, minha gente
Foi a seca e a enchente
O culpado não sou eu.



ABNT. **NBR 15220-3**: Edificações habitacionais – Desempenho térmico de edificações – Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social. Rio de Janeiro, 2005.

ABNT. **NBR 15575-1**: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ABNT. **NBR 8491**: Componentes de alvenaria estrutural – Blocos de solo-cimento – Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. **NBR 8492**: Blocos vazados de solo-cimento para alvenaria – Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.

ABNT. **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2020.

AMORIM, S. P. **Impactos ambientais da produção de cimento no Brasil**. São Paulo: Editora Blucher, 2014.

ASA-ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Tecnologias sociais para convivência com o semiárido**. Recife: ASA, 2020. Disponível em: <https://asabrasil.org.br/tecnologias-sociais/>. Acesso em: 10 ago. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Construção de paredes monolíticas com solo-cimento compactado: prática recomendada**. São Paulo, 1989. (BT-110)

AZEVEDO, Sérgio L. de. **Tecnologia social como prática emancipadora no semiárido nordestino**. Salvador: UFBA, 2017.

BARBOZA, E. N. *et al.* Viabilidade ambiental, técnica e econômica acerca do tijolo solo-cimento na construção civil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Campina Grande, v. 16, n. 1, p. 37-43, abr./jun. 2022. Acesso em: 15 jul. 2023.

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**. São Paulo: Estação Liberdade, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 11 jul. 2001.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Institui o Código Florestal Brasileiro**. Diário Oficial da União, Brasília, 28 maio 2012.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações - MCTI. **Tecnologia Social**. Brasília, 2025. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/politica_nacional/social/Tecnologia_Social.html. Acesso em: 20 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doença de Chagas: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doenca-de-chagas>. Acesso em: 21 jul. 2025.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. **Novo Minha Casa, Minha Vida inicia contratações de moradias para famílias de baixa renda**. Brasília, 26 fev. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/02/novo-minha-casa-minha-vida-inicia-contratacoes-de-moradias-para-familias-de-baixa-renda>. Acesso em: 21 jul. 2025.

BUSON, Márcio Albuquerque. **Autoconstrução com Tijolos Prensados de Solo Estabilizado**. 1. ed. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, 2007.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Construção com blocos de solo-cimento**. Brasília: CBIC, 2022.

CARDOSO, R. F. **Construção sustentável com solo-cimento: impactos socioambientais e econômicos em comunidades rurais**. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

CARDOSO, T. M. **Políticas habitacionais no Brasil: avanços e desafios**. São Paulo: Editora Unesp, 2017.

CBIC - CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Relatório de sustentabilidade 2022**. Brasília: CBIC, 2022.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

CONTAG (Confederação Nacional dos Trabalhadores Rurais Agricultores e Agricultoras Familiares). **Relatório sobre habitação rural no Brasil 2022**. Brasília: CONTAG, 2022.

DAGNINO, Renato. **Tecnologia Social: contribuições da engenharia e da ciência para a inovação social**. Campinas: Unicamp, 2004.

FATHY, Hassan. **Construindo com o povo: arquitetura para os pobres**. Tradução de Maria Clotilde Santoro. Rio de Janeiro: Salamandra; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980.

FERNANDES, E. **Direito urbanístico e política habitacional no Brasil**. Belo Horizonte: Fórum, 2019.

FIX, M. **Política habitacional no Brasil: balanço e perspectivas**. São Paulo: Letra Capital, 2018.

FORMÓBILE. Arquitetura sustentável: características, práticas e vantagens. 2023. Disponível em: <https://digital.formobile.com.br/artigos/arquitetura-sustentavel-caracteristicas-praticas-e-vantagens/>. Acesso em: 22 abr. 2025.

FREIRE, E.; LIMA, J. Condições de moradia e analfabetismo no Nordeste rural. **Revista Regional de Desenvolvimento**, Recife, v. 15, n. 2, p. 89-104, 2019.

FREIRE, P.; LIMA, F. **Arquitetura e identidade cultural no Semiárido**. Recife: UFPE, 2019.

FREITAS, L.; SILVA, A. Umidade e mofo em moradias de taipa: implicações para a saúde. **Revista Brasileira de Saúde Ambiental**, v. 12, n. 3, p. 45-58, 2017.

FROTA, A.; SCHIFFER, S. R. **Manual de conforto térmico**. 6. ed. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil 2022**. Belo Horizonte: FJP, 2022.

GIVONI, Baruch. *Climate Considerations in Building and Urban Design*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1998.

GOMES, Fernando R.; OLIVEIRA, Suellen M. **Manual técnico do tijolo de solo-cimento**. Recife: Editora UFPE, 2017.

GOMES, Lucas. **Roteiro para construir no sertão do Nordeste: modelo de habitação bioclimática para o semiárido nordestino**. 2023. 141 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

GOMES, P.; OLIVEIRA, R. Solo-cimento: análise de potencial construtivo no sertão pernambucano. **Revista Construção Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 29-31, 2017.

GURGEL, M. L. **Eficiência energética e conforto térmico em habitações sociais**. Fortaleza: UFC, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Ouricuri (PE)**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/ouricuri/panorama>. Acesso em: 20 jul. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Normais climatológicas do Brasil (1991-2020): Ouricuri-PE. 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/inmet/pt-br/assuntos/normal-climatologica>. Acesso em: 20 jul. 2025.

INSA - INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO. **O semiárido brasileiro**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiario-brasileiro>. Acesso em: 22 jul. 2025.

JIRAU ARQUITETURA. **HIS Wirton Lira: projeto social em Caruaru-PE**. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/920210/habitacao-social-wirton-lira-jirau-arquitetura>. Acesso em: 23 jul. 2025.

LAMBERTS, Roberto; DUTRA, Lamberto; PEREIRA, Francisco. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 2. ed. São Paulo: Ed. SENAC, 2014.

LEGEN, Johan van. **Manual do Arquiteto Descalço**. Rio de Janeiro: TIBÁ, 1997.

LOPES, L. Tipologia Casa 3x10: habitação mínima no Semiárido urbano. **Revista AU**, n. 285, p. 45-52, 2021.

LOBO, L. C.; LOURENÇO, M. R. **Habitação de Interesse Social: sustentabilidade e desempenho ambiental**. São Carlos: EdUFSCar, 2015.

MARICATO, E. **Metrópole, legislação e desigualdade**. São Paulo: Estação Liberdade, 2015.

OLGYAY, Victor. **Arquitetura e clima: manual de bioclimatologia aplicada**. 6. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2015.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>. Acesso em: 19 jul. 2025.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Habitação e saúde ambiental no meio rural**. Genebra: OMS, 2021.

PEREIRA, A. **Arquitetura bioclimática no Nordeste: estratégias para o semiárido**. Fortaleza: UFC, 2018.

PEREIRA, C. R. Estratégias de conforto térmico passivo na habitação de interesse social no semiárido brasileiro. **Revista Ambiente Construído**, v. 18, n. 3, p. 215-230, 2018.

PEREIRA, F. R. **Arquitetura Bioclimática no Brasil: estratégias passivas e desempenho térmico**. 2018. Tese (Doutorado em Arquitetura) – FAUUSP, São Paulo, 2018.

PISANI, Maria Augusta. **Tecnologias alternativas para habitação de interesse social: o tijolo de solo-cimento**. São Paulo: IPT, 2006.

PNUMA - PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. *Sand and sustainability: Finding new solutions for environmental governance of global sand resources*. Nairobi: UNEP, 2019.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Brasília, 2020.

RIBEIRO, M. A.; DE PAULA, R. A. Bioconstrução como alternativa sustentável para a ocupação do espaço urbano. **Revista Geografia**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 1-15, 2021. Disponível em: <https://www.ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/51135>. Acesso em: 20 abr. 2025.

RIBEIRO, M.; DE PAULA, G. **Arquitetura em terra no Brasil: inovação e tradição**. São Paulo: Ed. Senac, 2019.

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças**. São Paulo: Boitempo, 2015.

ROSENBAUM, M.; TUMA, E.; TERRA, F. **Projeto Canuanã: habitação sustentável no Tocantins**. 2018. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1012329/vila-dos-funcionarios-da-escola-fazenda-canuana-rosenbaum-plus-terra-e-tuma-arquitetos-associados>. Acesso em: 23 jul. 2025.

SAMPAIO, A. B.; CARDOSO, C. Tijolo solo-cimento: estudo dimensional e térmico. **Engenharia e Urbanismo**, v. 12, n. 3, p. 78-92, 2019.

SAMPAIO, D. C. et al. Eficiência térmica de alvenarias com solo-cimento no clima semiárido: uma abordagem comparativa. In: **Anais do CONSTRUMAT**, Salvador, 2019. p. 345-358.

SAMPAIO, J. et al. **Tijolo de solo-cimento: tecnologia e aplicações**. Salvador: EDUFBA, 2019.

SANTOS, I.; MELO, V. **Materiais alternativos para habitação rural**. Recife: EDUFPE, 2021.

SANTOS, L. M. **Políticas públicas para habitação rural no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2021.

SILVA, J. F. da et al. Sustentabilidade na construção civil: uso do tijolo solo-cimento em habitações de interesse social. **Revista Brasileira de Engenharia e Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 34-48, 2018.

SILVA, José A.; BRITO, Ana L.; GOMES, Rafael C. **Arquitetura Vernacular no Semiárido Brasileiro: sustentabilidade, saberes e práticas**. João Pessoa: Editora UFPB, 2018.

SINDUSCON-MG - SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE MINAS GERAIS. **Anuário da construção civil 2022**. Belo Horizonte: Sinduscon-MG, 2022.

SOUZA, C.; ANDRADE, L. **Habitação rural e saúde pública: interseções**. Recife: Ed. UFPE, 2018.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Relatório Socioeconômico de Ouricuri-PE**. Recife: TCE-PE, 2025.

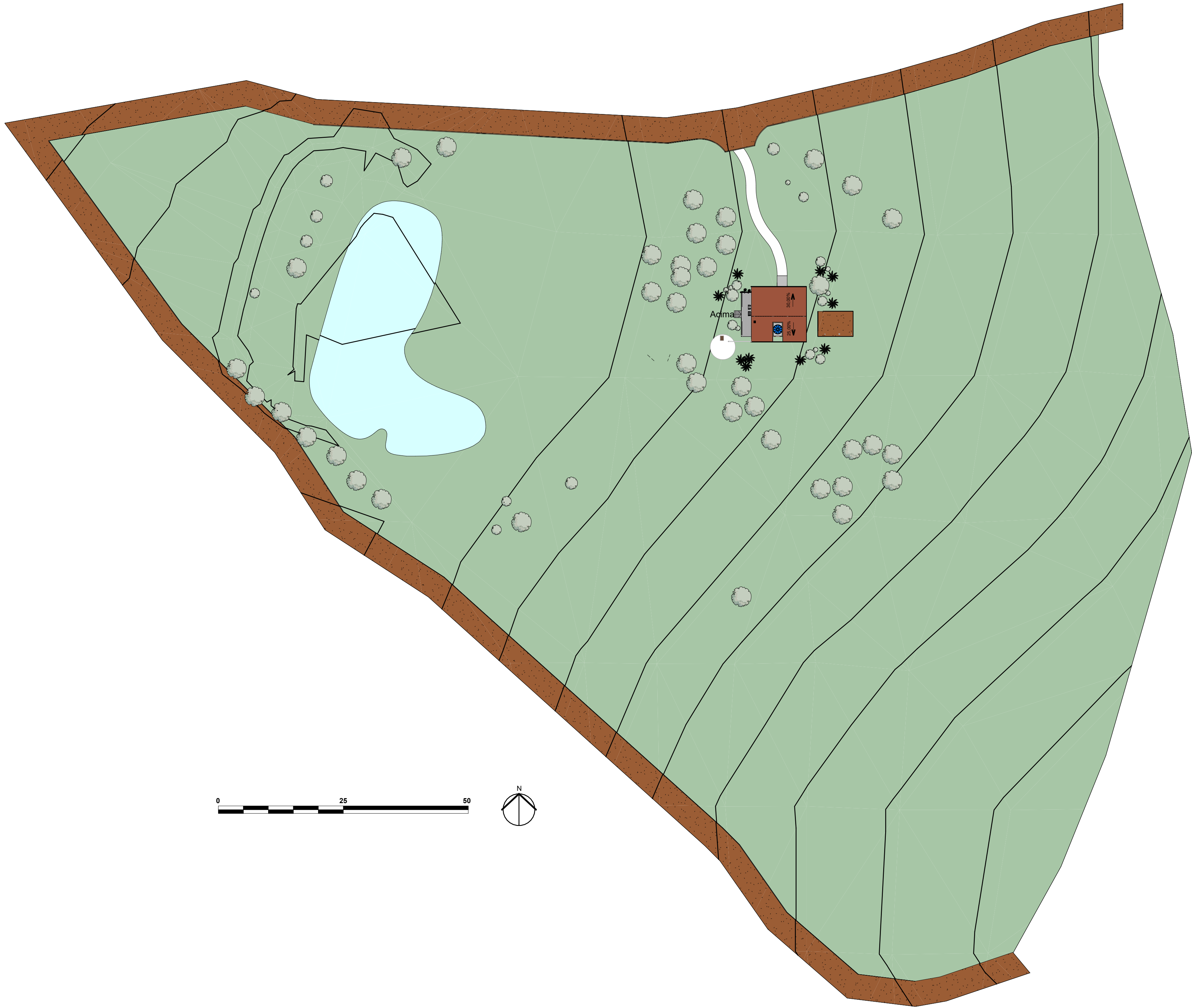
TRINDADE TIJOLOS ECOLÓGICOS. **Vantagens ambientais e estruturais do tijolo solo-cimento**. 2023. Disponível em: <https://www.tijolosecologicostrindade.com.br/construcao-com-tijolos-ecologicos/>. Acesso em: 22 jul. 2025.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **2022 Global Status Report for Buildings and Construction**. Nairobi: UNEP, 2022.

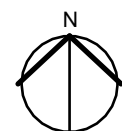
VAN LENGEN, J. **Manual do arquiteto descalço**. Rio de Janeiro: Tibá, 1997.

VILLAR, A. **Habitação social e exclusão urbana**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2019.

APÊNDICES

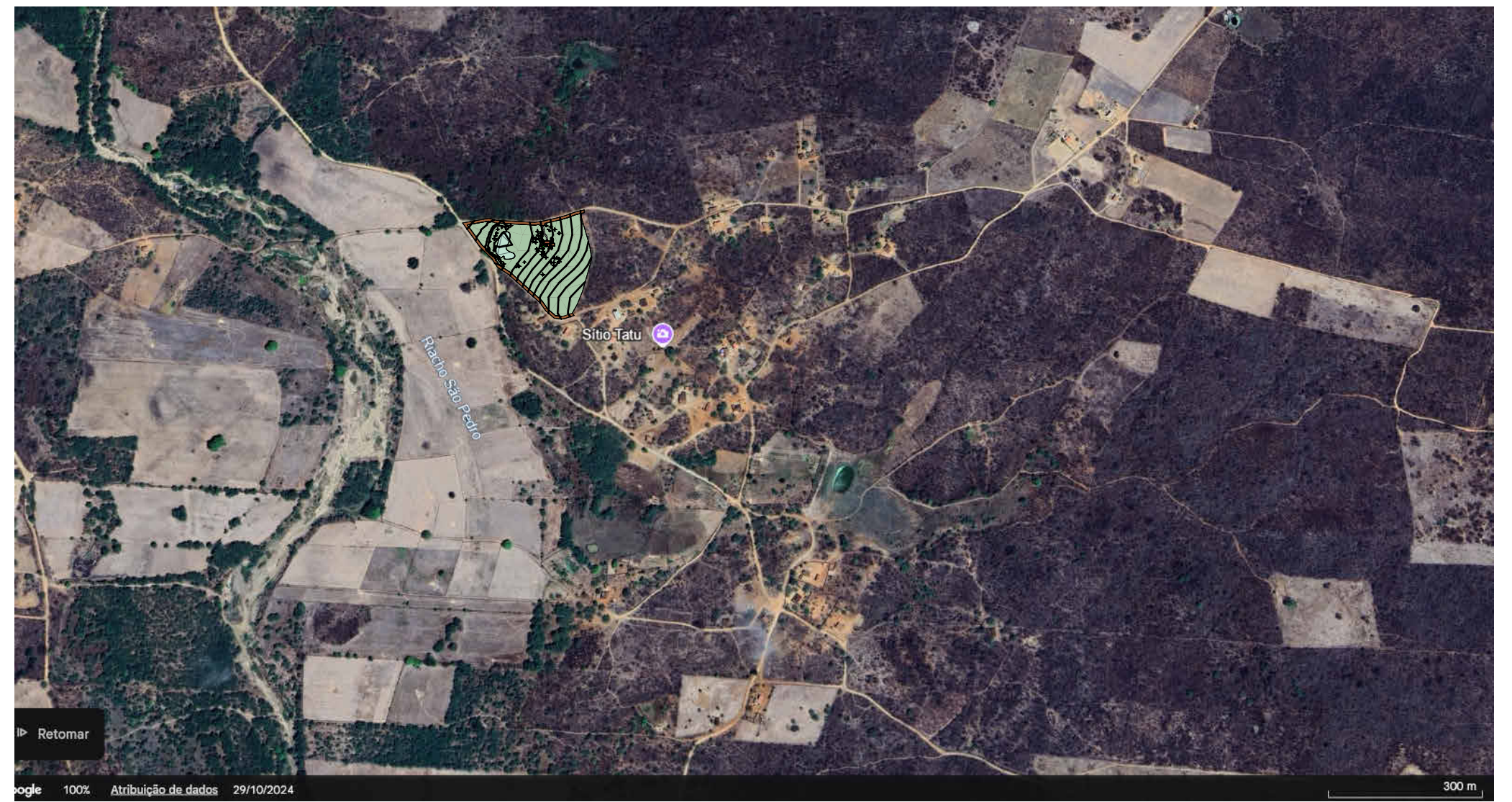


0 25 50

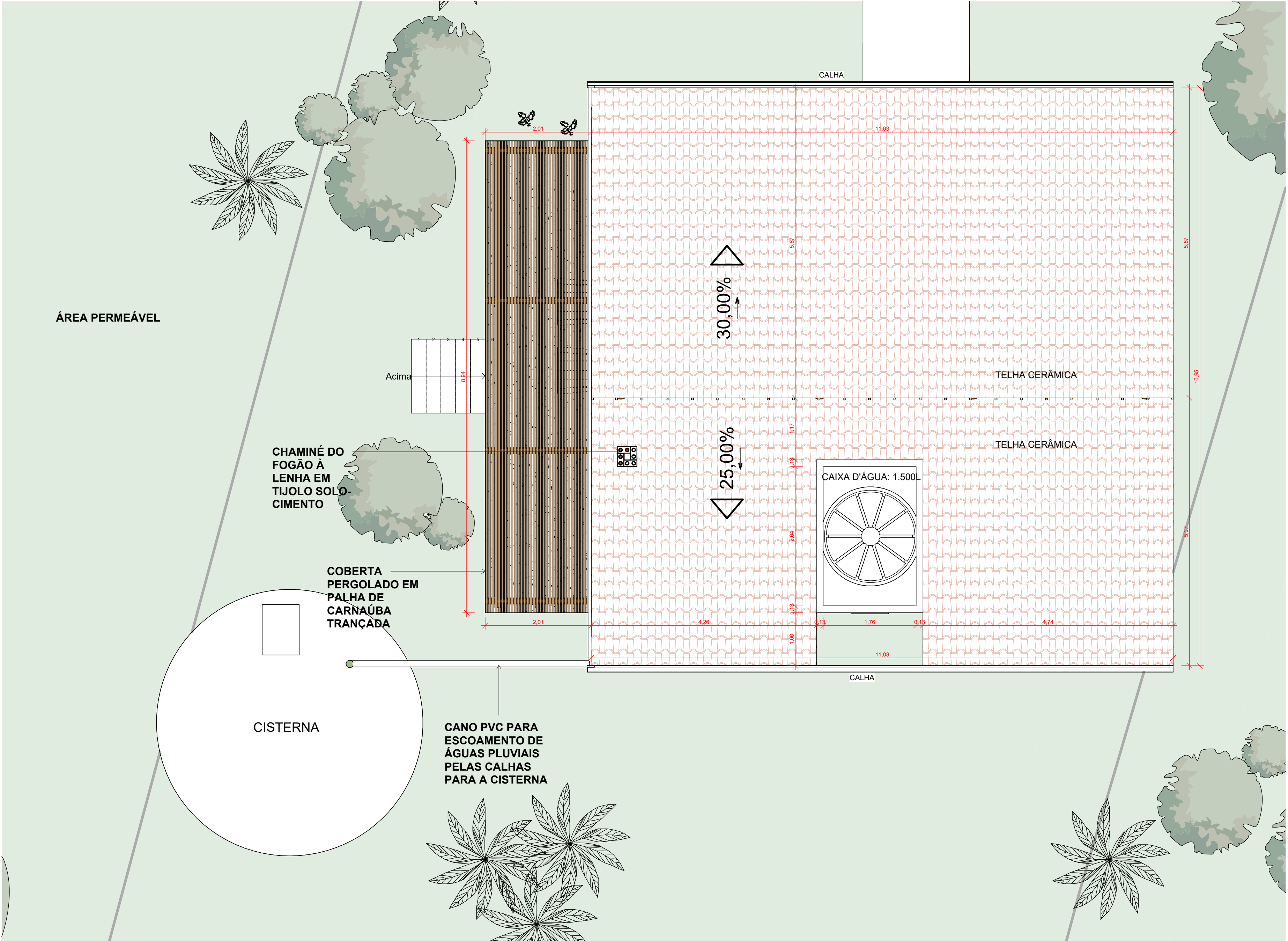


1 PLANTA DE IMPLANTAÇÃO

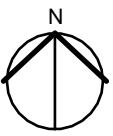
ESCALA 1:500



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO		PRANCHA 01/09
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE		
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR	
DESENHO: IMPLANTAÇÃO	ESCALA: 1/500	

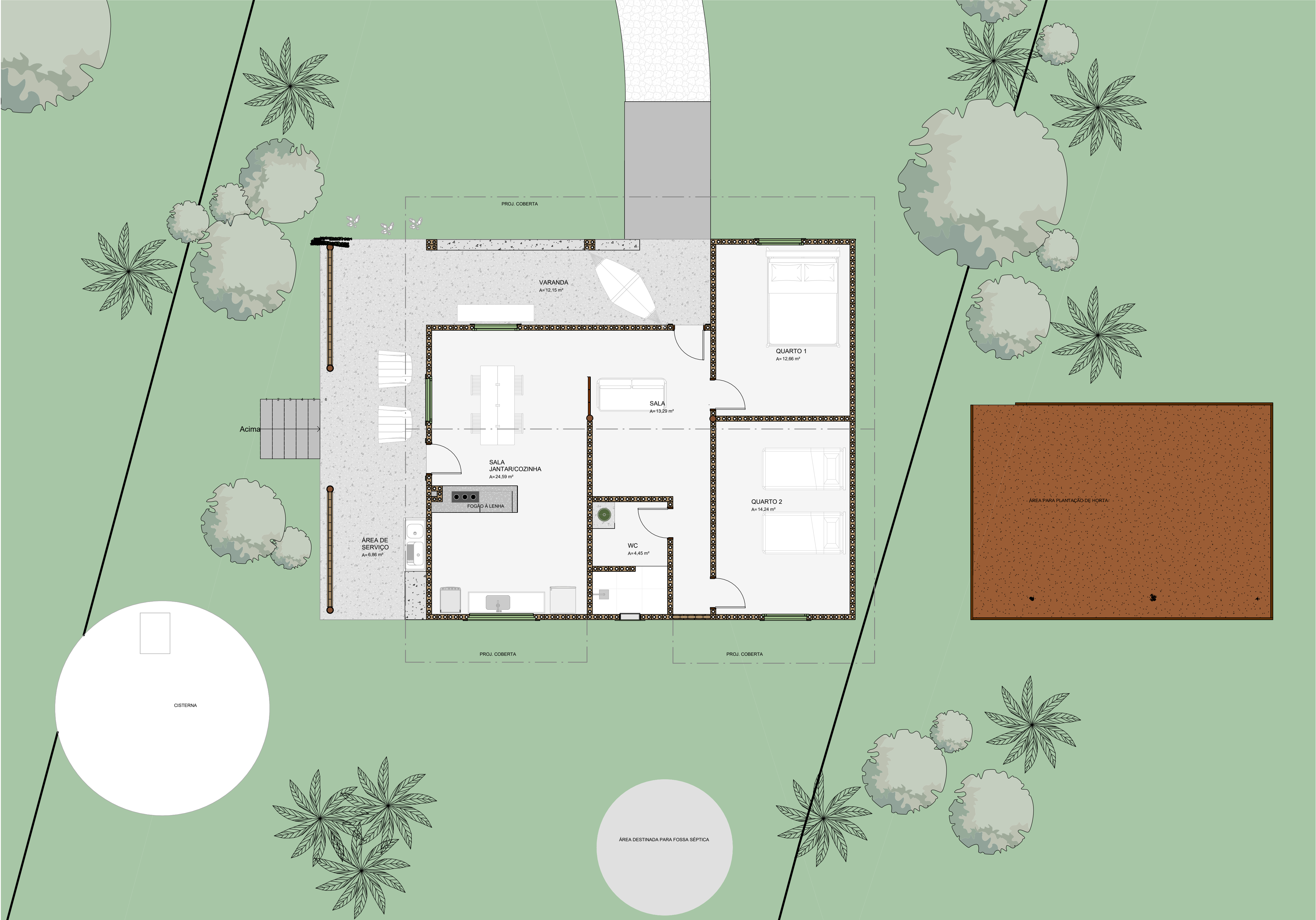


1 PLANTA DE COBERTA
ESCALA 1 : 50



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO	
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE	
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR
DESENHO: PLANTA DE COBERTA	ESCALA: 1/50

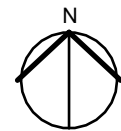
PRANCHA
02/09



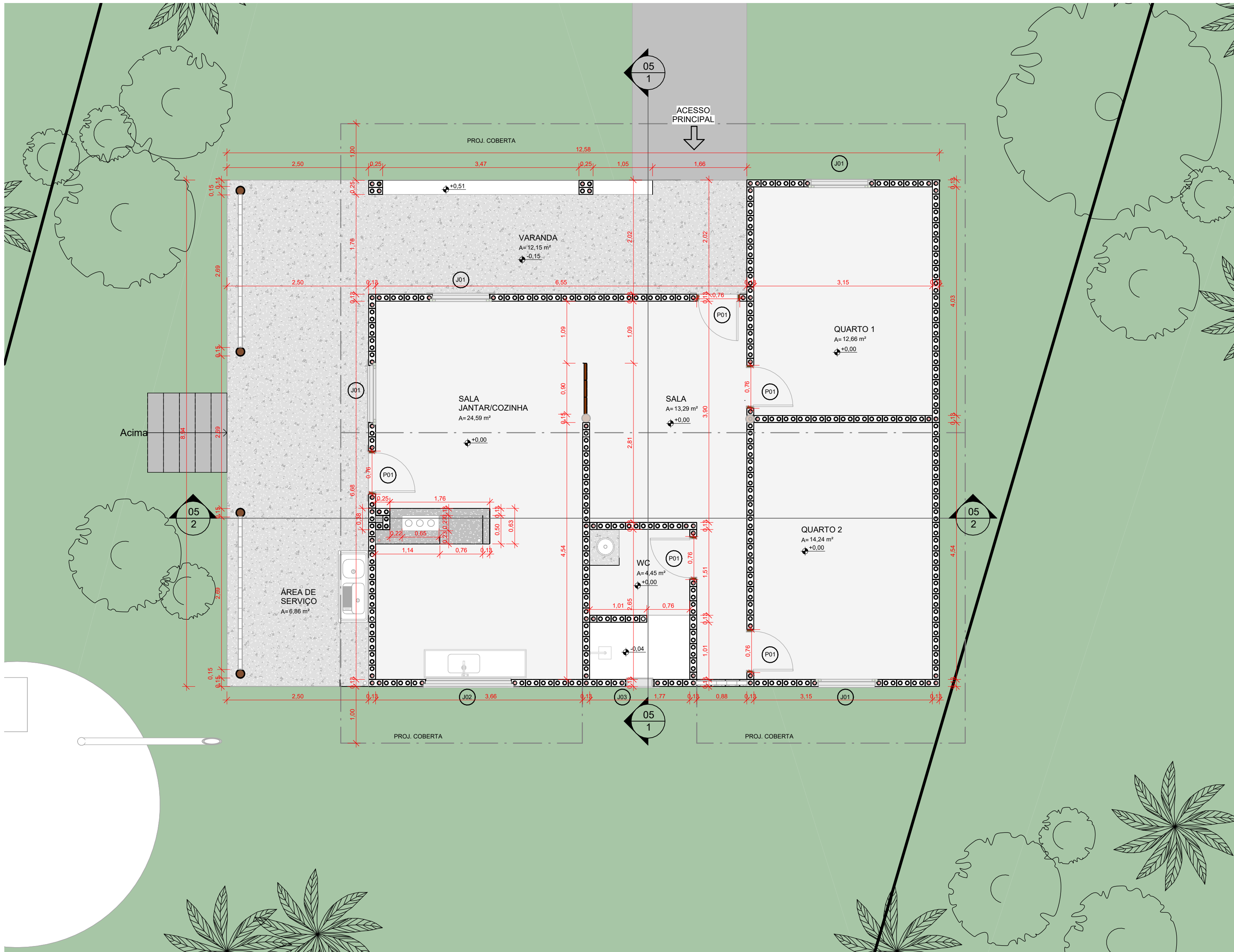
1

PLANTA BAIXA TÉRREO HUMANIZADA

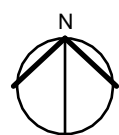
ESCALA 1:50



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO		PRANCHA 03/09
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE		
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR	
DESENHO: PLANTA BAIXA HUMANIZADA	ESCALA: 1/50	



1 **TÉRREO**
ESCALA 1:50



QUANTITATIVO DE JANELAS						
CÓD	QT	COMPRIM.	ALTURA	PEITORIL	ÁREA	DESCRIÇÃO
01	4	1,000	1,100	1,100	1,10 m²	Janela de madeira de abrir
02	1	1,500	0,500	1,200	0,75 m²	Janela de madeira de abrir
03	1	0,500	0,400	1,800	0,20 m²	Janela basculante com quadro fixo inferior, de alumínio

QUANTITATIVO DAS PORTAS				
Marca	QT	DIMENSÕES		DESCRIÇÃO
		COMPRIM	ALTURA	
P01	5	0.700	2.100	bertura convencional, porta tipo fixa e forra em madeira de lei aparelhada e envernizada (1 folha)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

PRANCHA

PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE

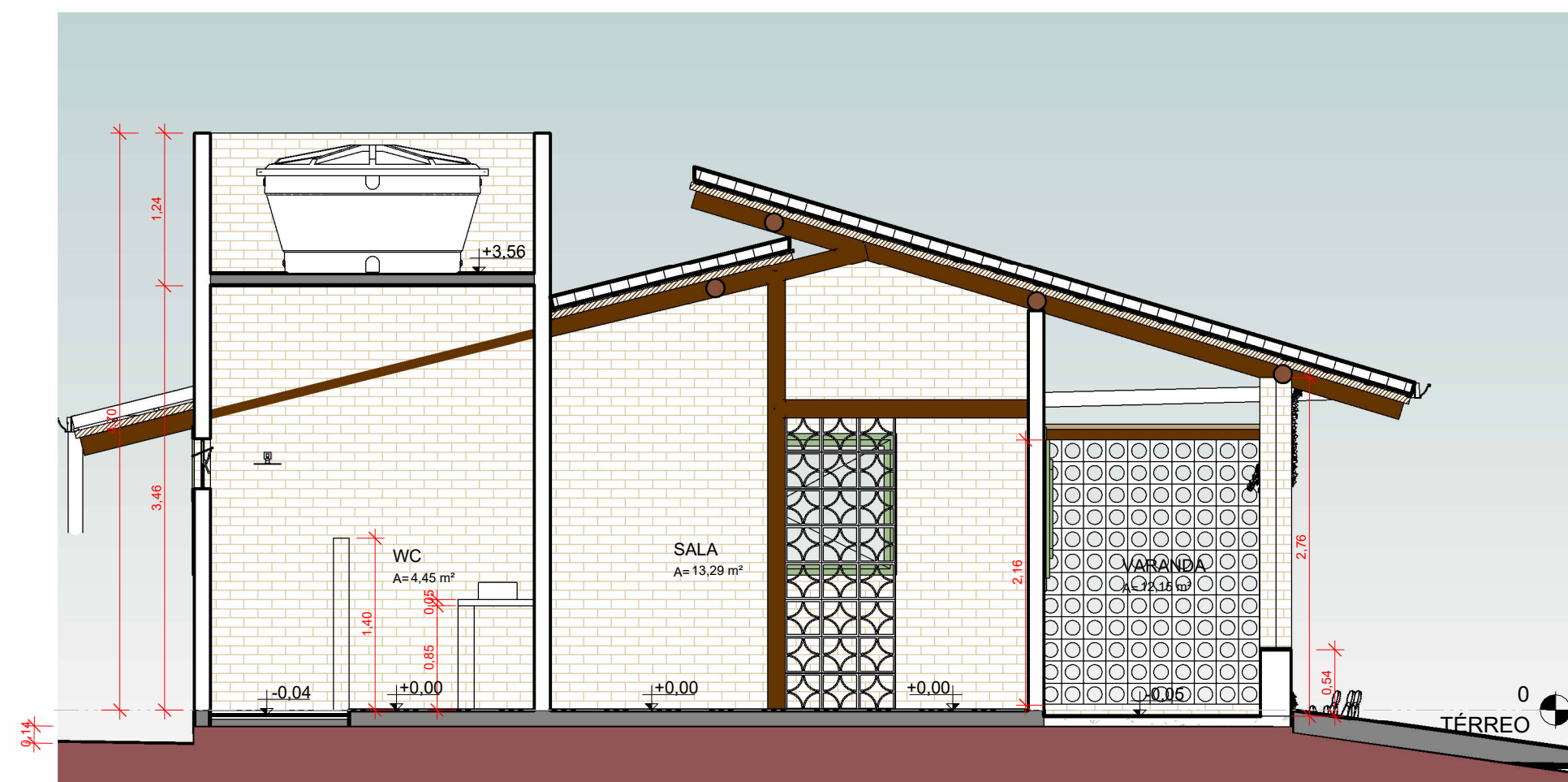
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS

ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR

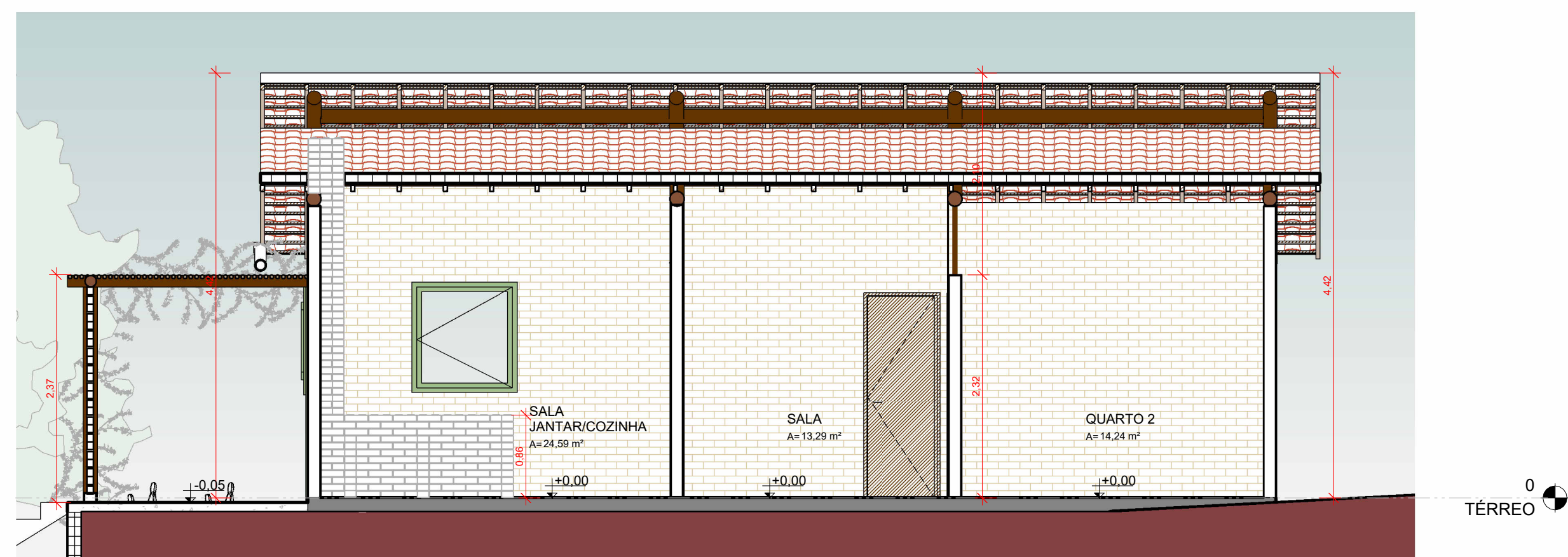
DESENHO: PLANTA BAIXA TÉRREO

ESCALA: 1/50

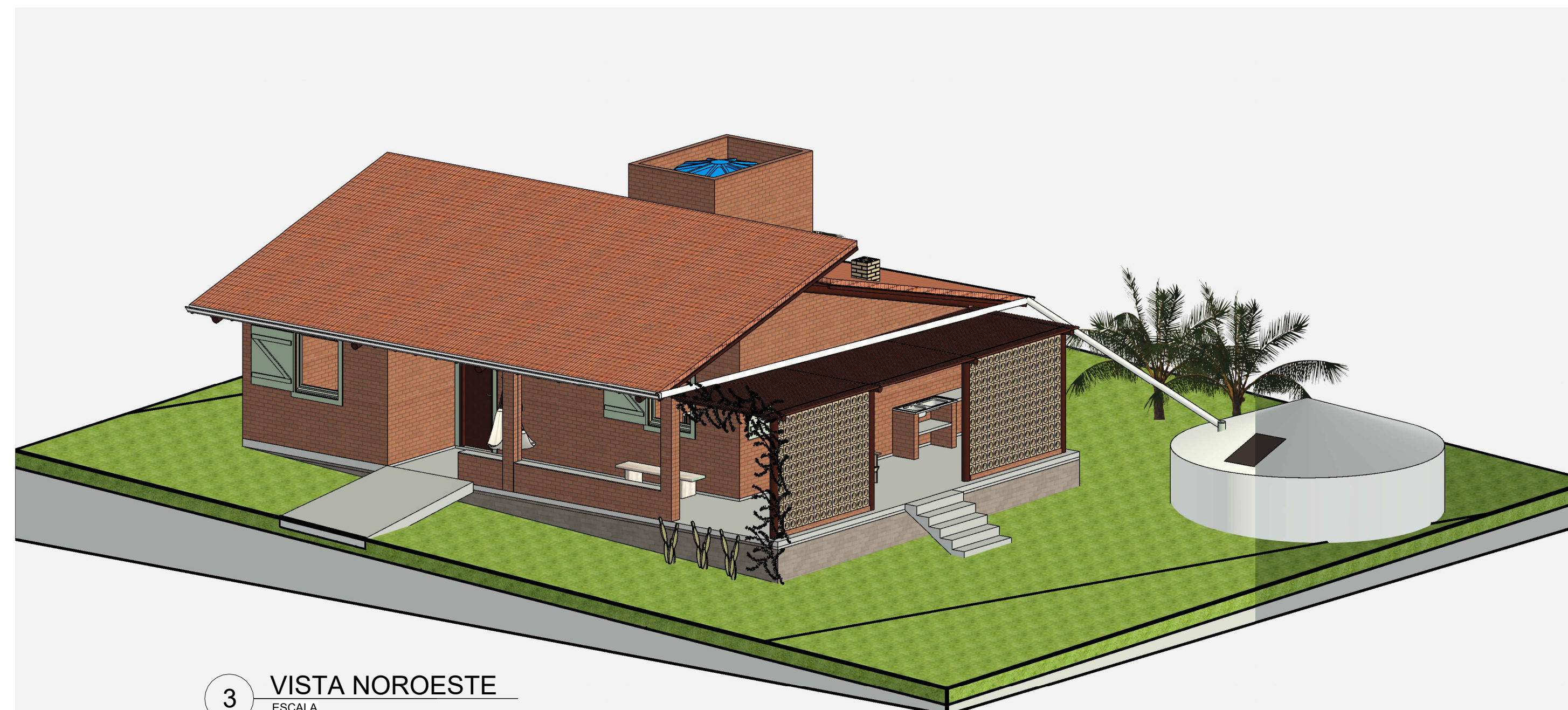
04/09



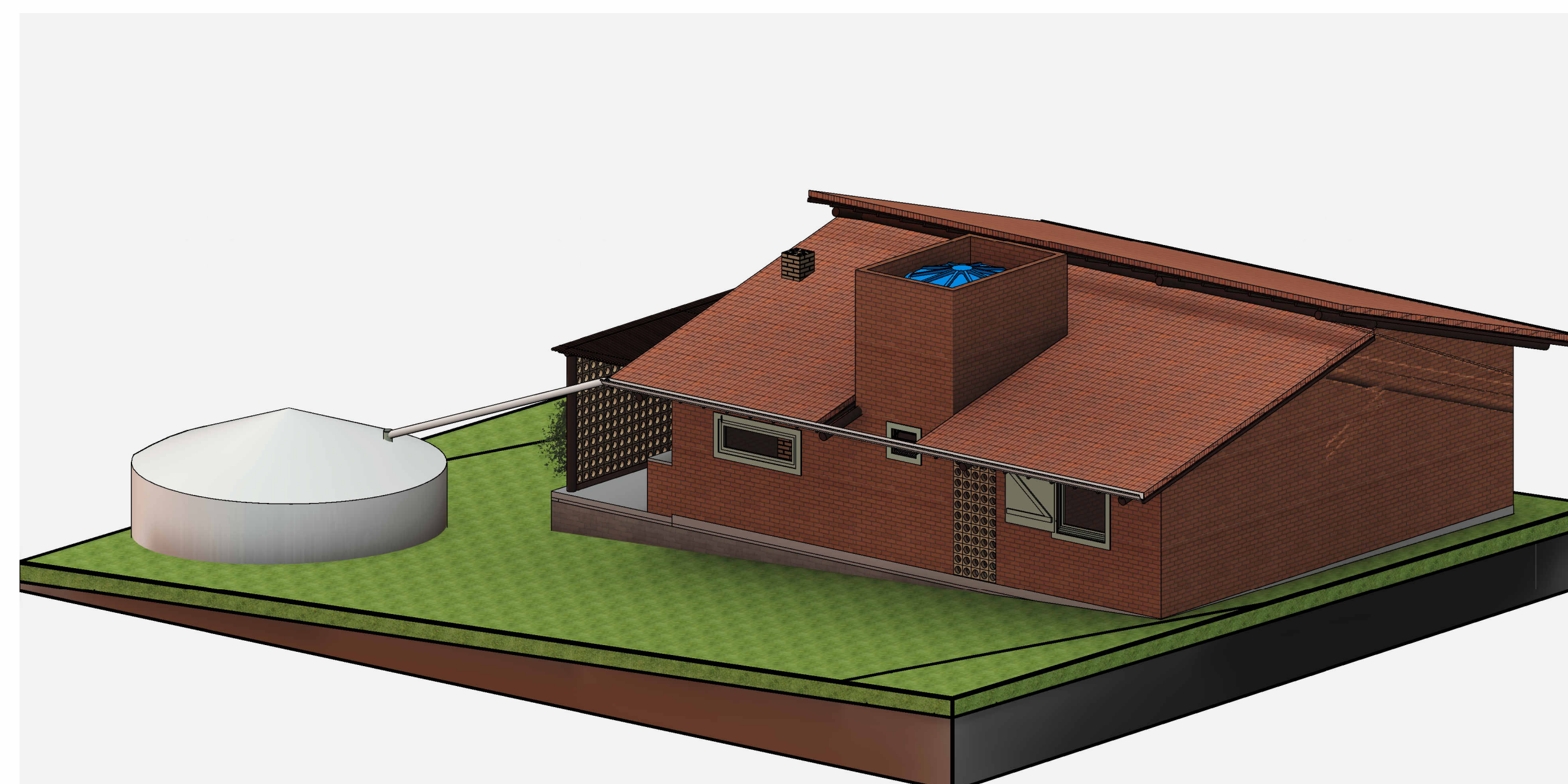
1 CORTE AA
ESCALA 1:50



2 CORTE BB
ESCALA 1:50

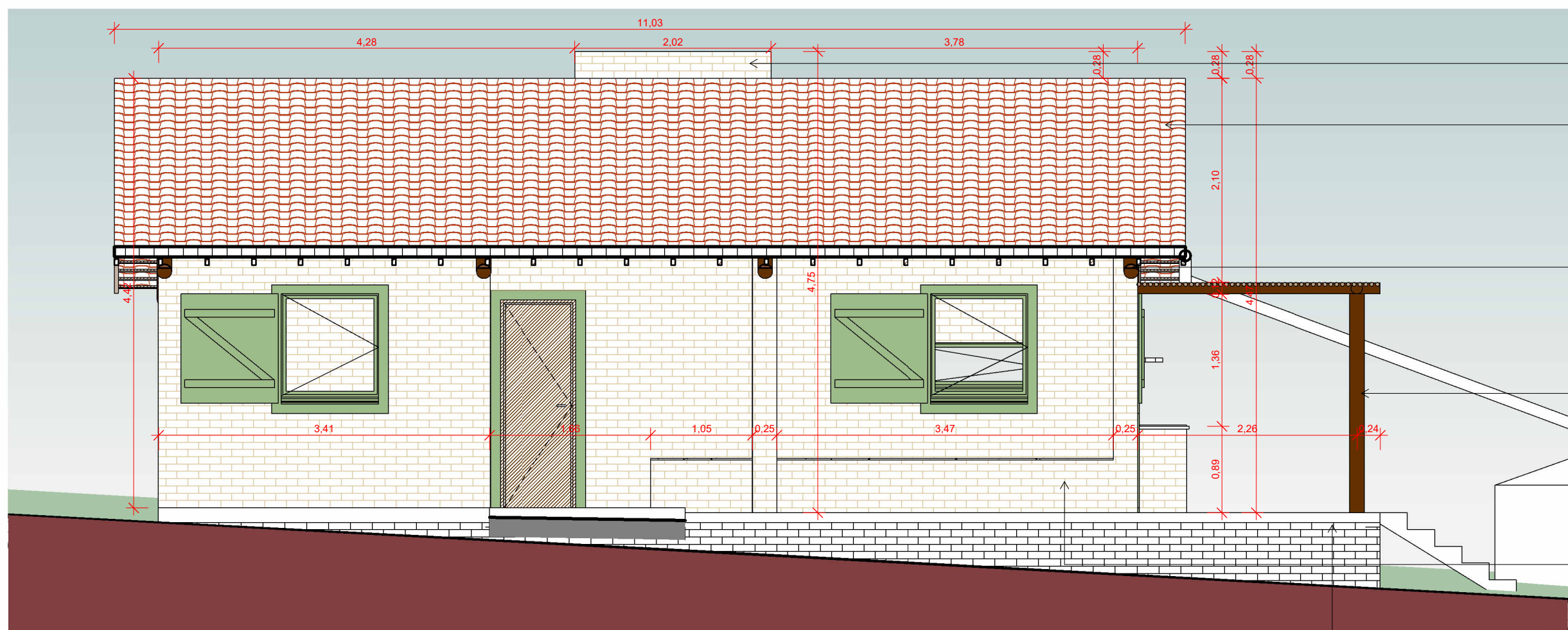


3 VISTA NOROESTE
ESCALA

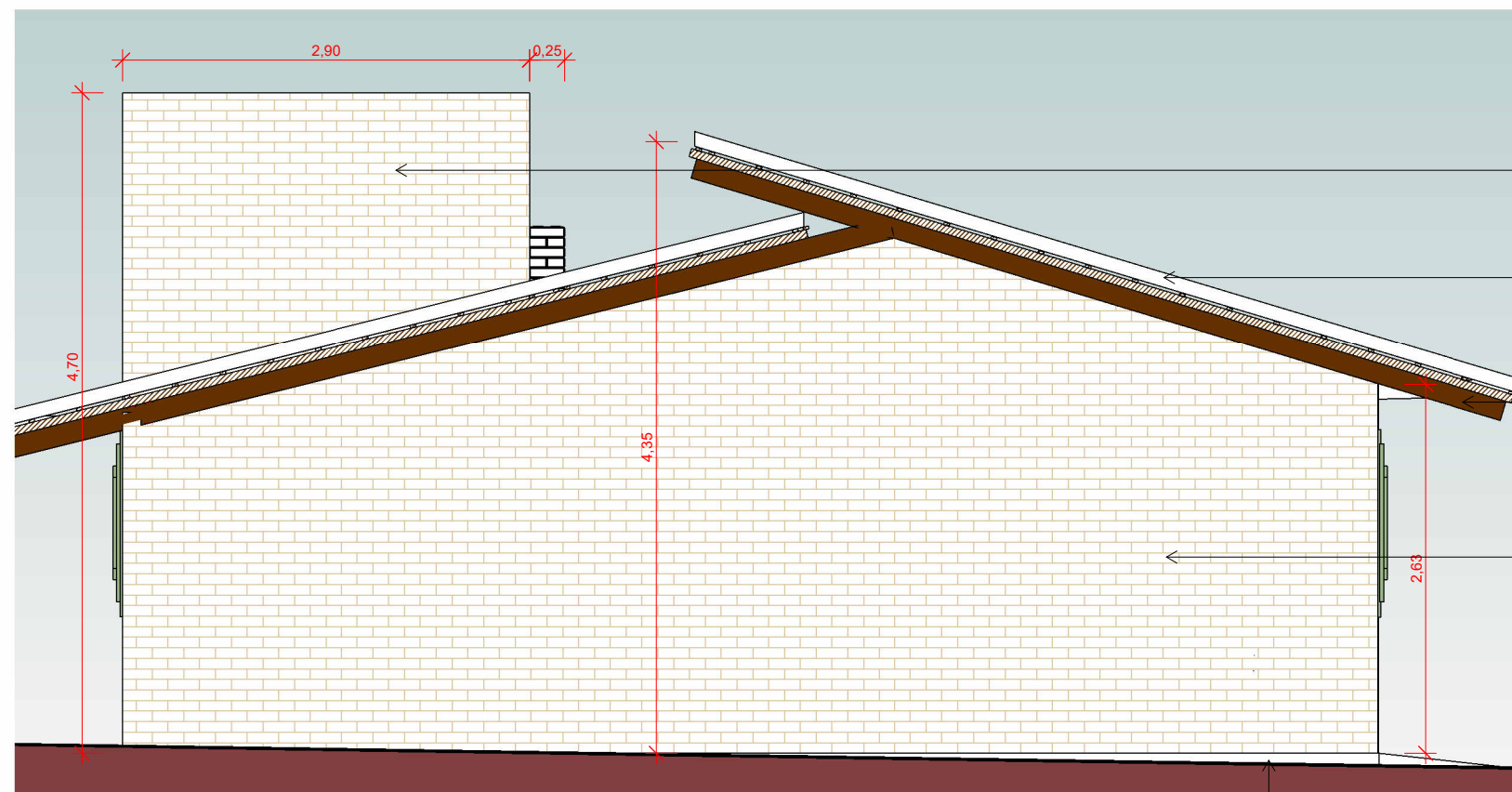


4 3D PERSPECTIVA SUDESTE
ESCALA

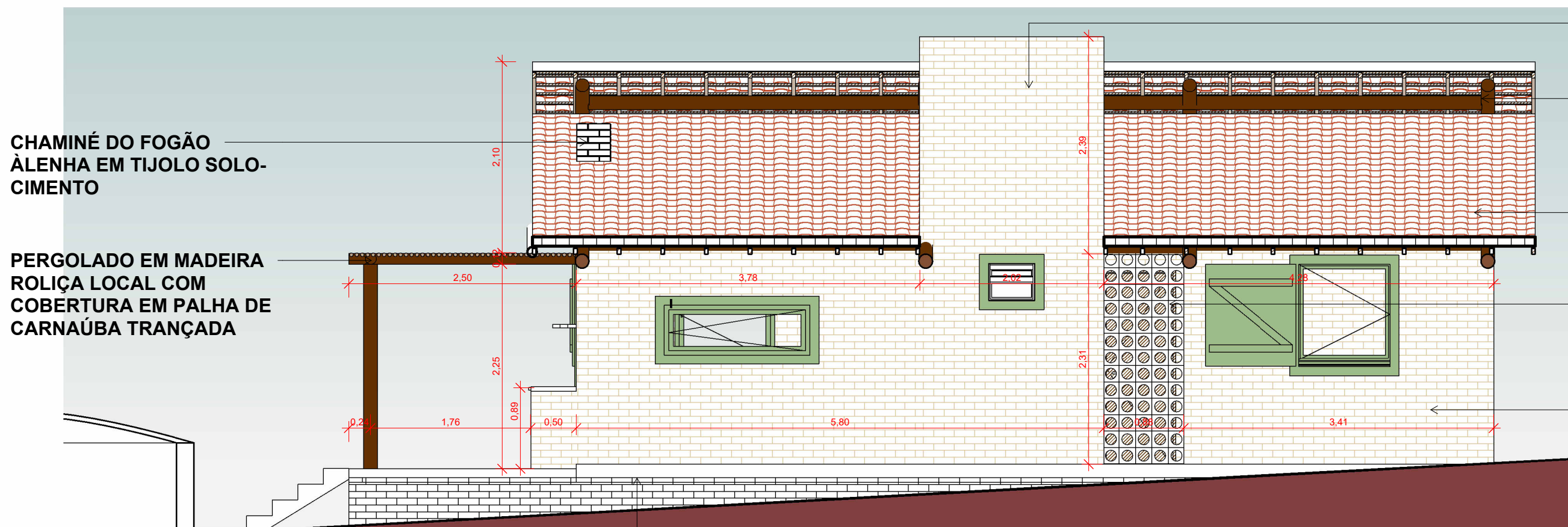
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO		PRANCHA 05/09
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE		
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR	
DESENHO: CORTES E PERSPECTIVAS	ESCALA: 1/50	



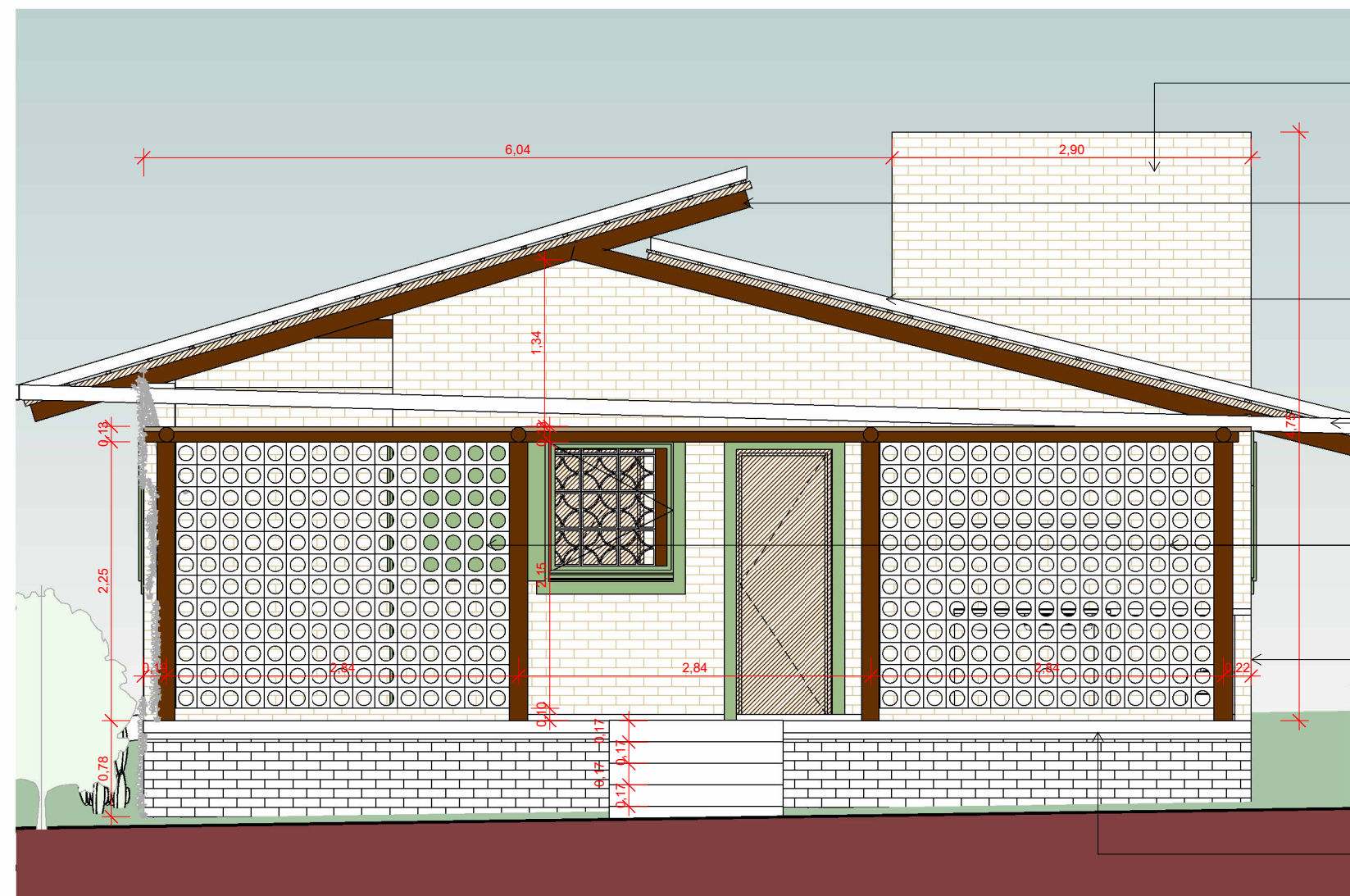
1 FACHADA NORTE
ESCALA 1:50



3 FACHADA LESTE
ESCALA 1:50

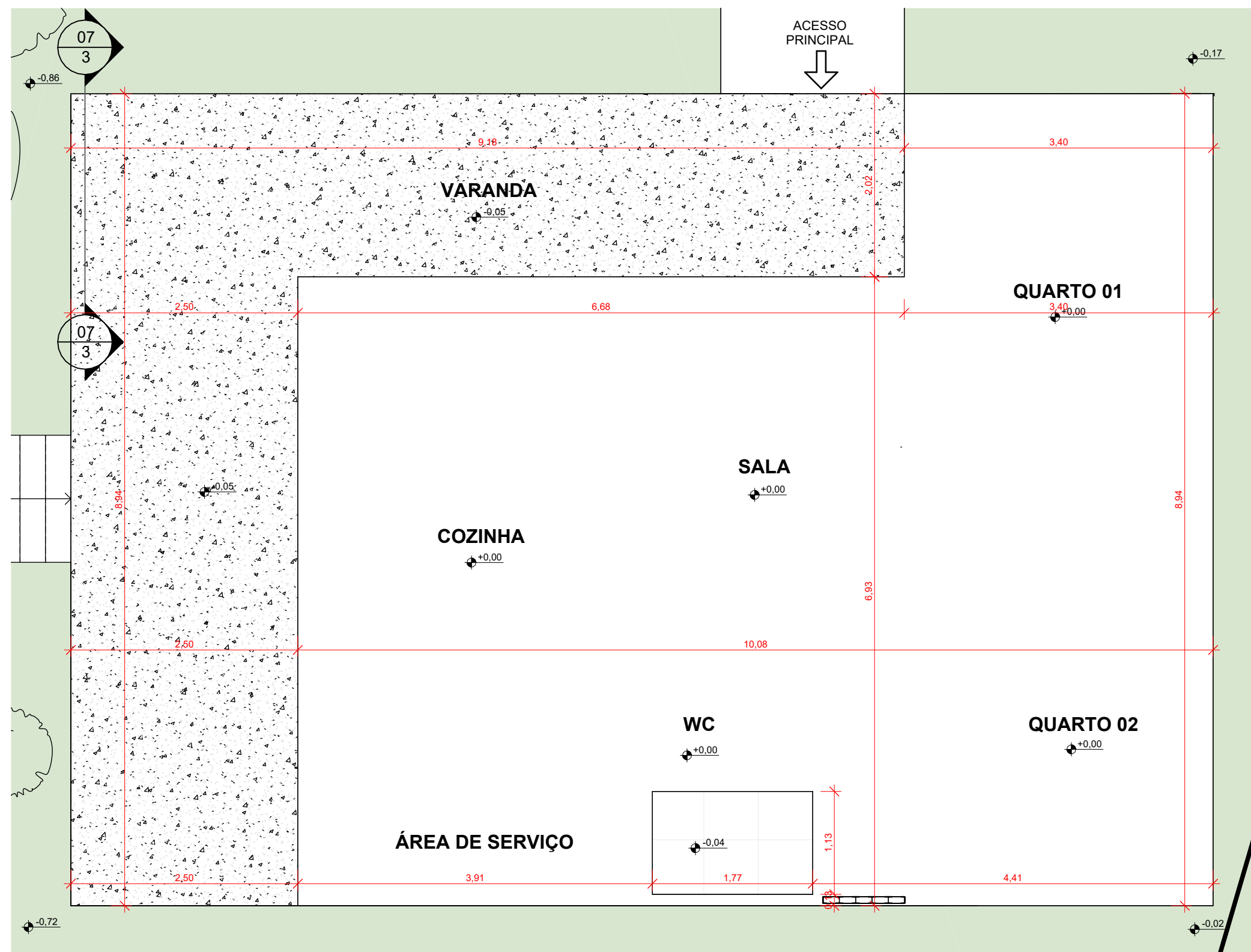


2 FACHADA SUL
ESCALA 1:50

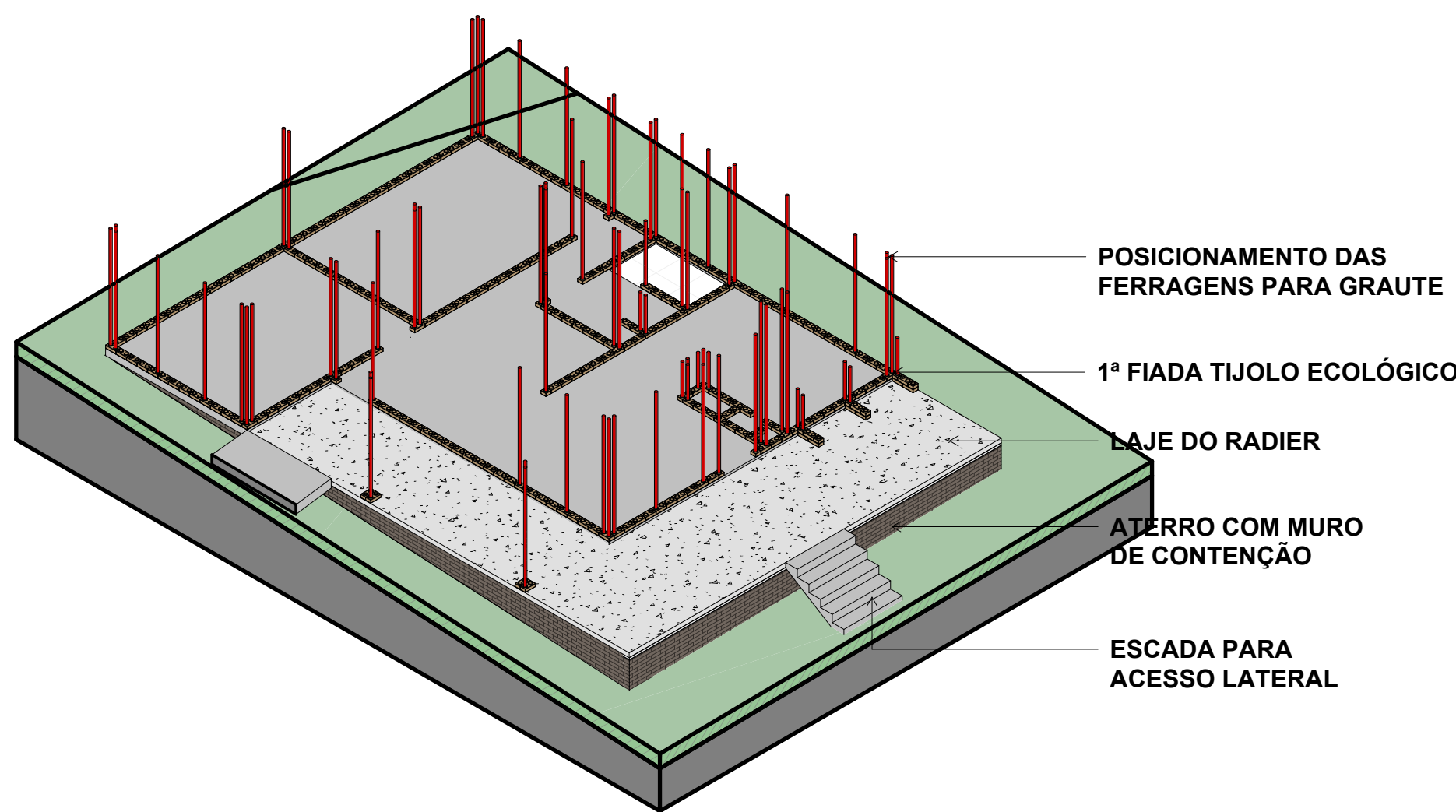


4 FACHADA OESTE
ESCALA 1:50

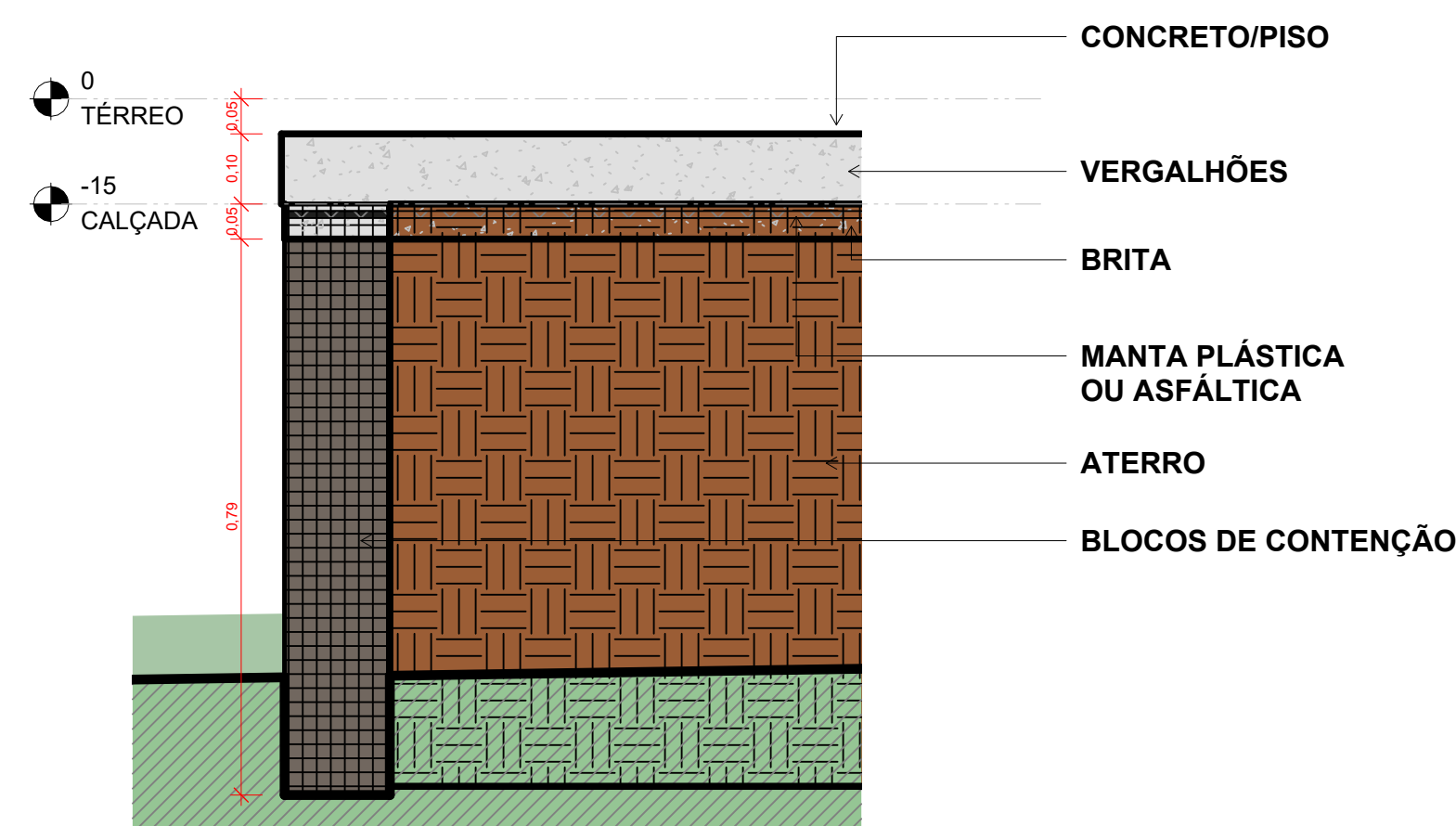
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO		PRANCHA 06/09
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE		
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR	
DESENHO: FACHADAS	ESCALA: 1/50	



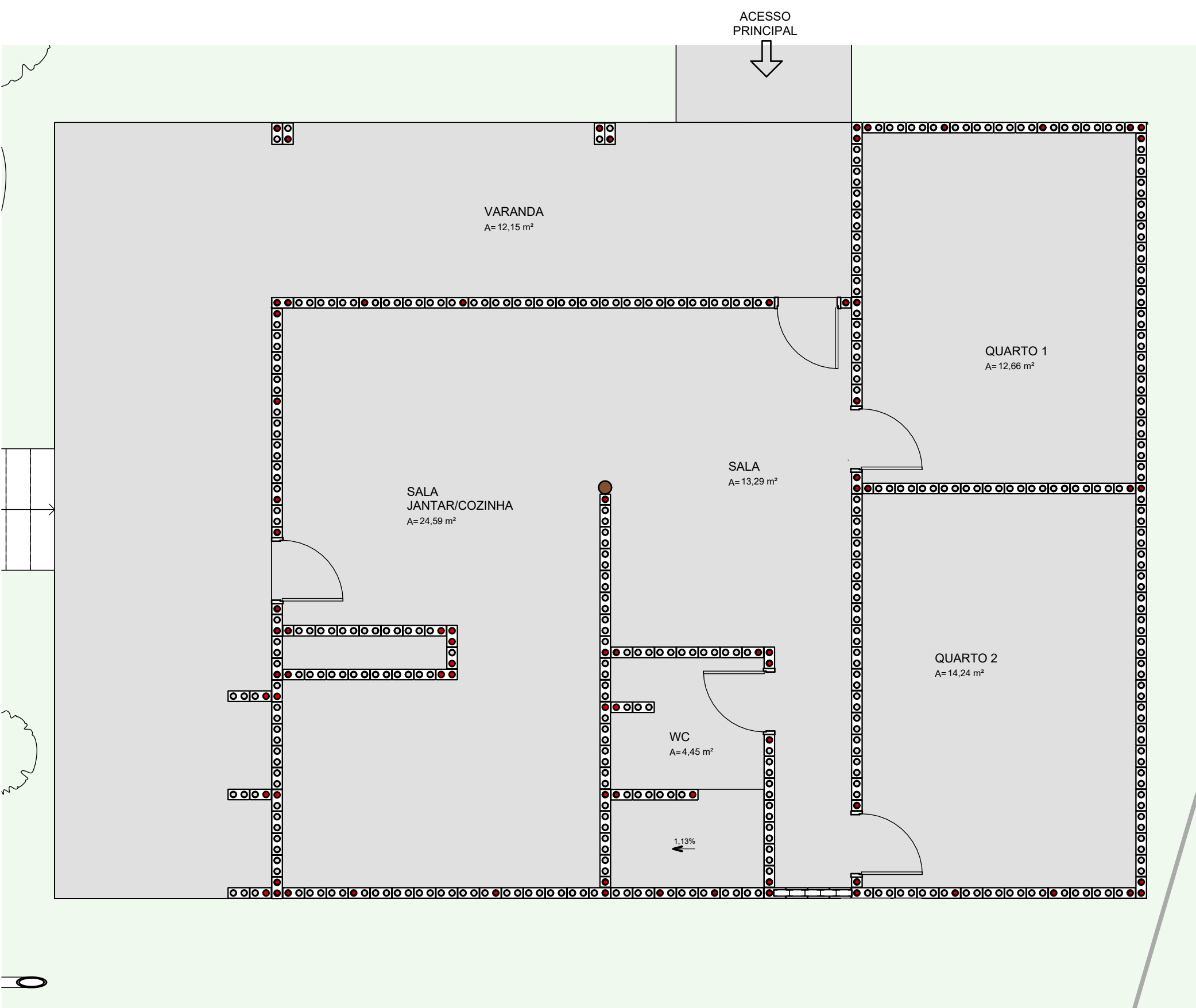
1 RADIER
ESCALA 1 : 50



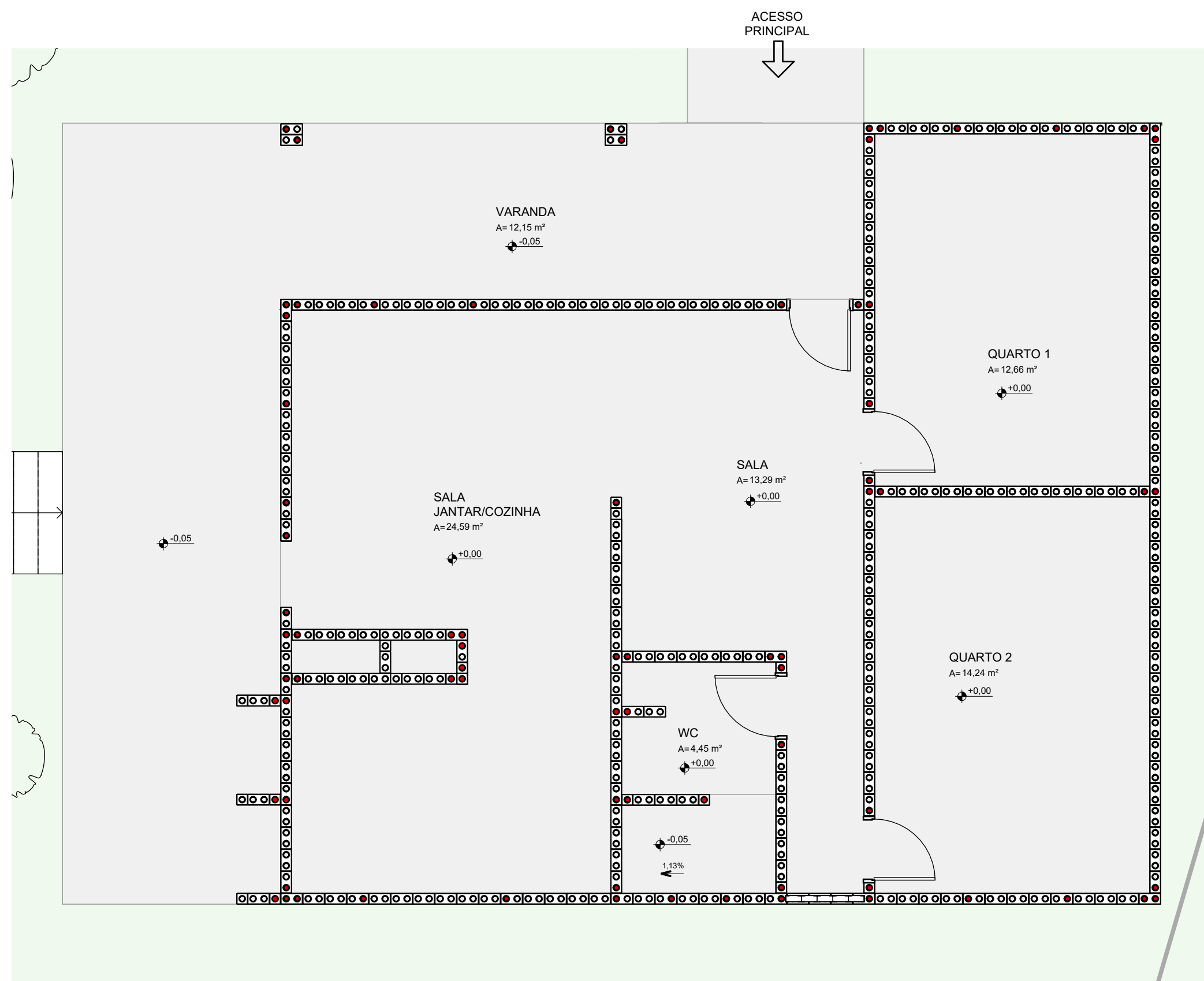
2 3D RADIER
ESCALA



3 Detalhe do radier
ESCALA 1 : 10

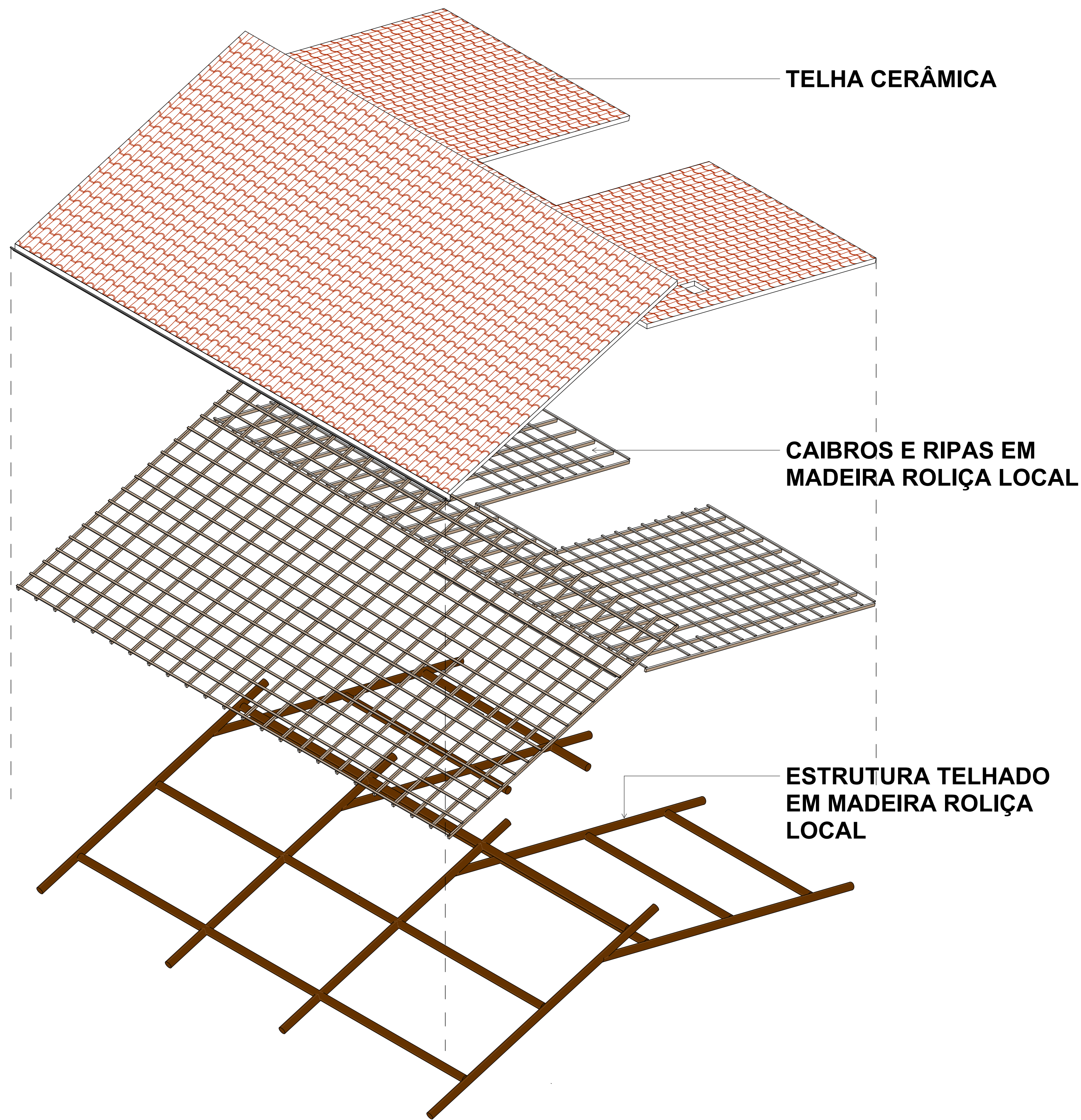


4 1ª FIADA - COM LOCAÇÃO DOS GRAUTES
ESCALA 1 : 50

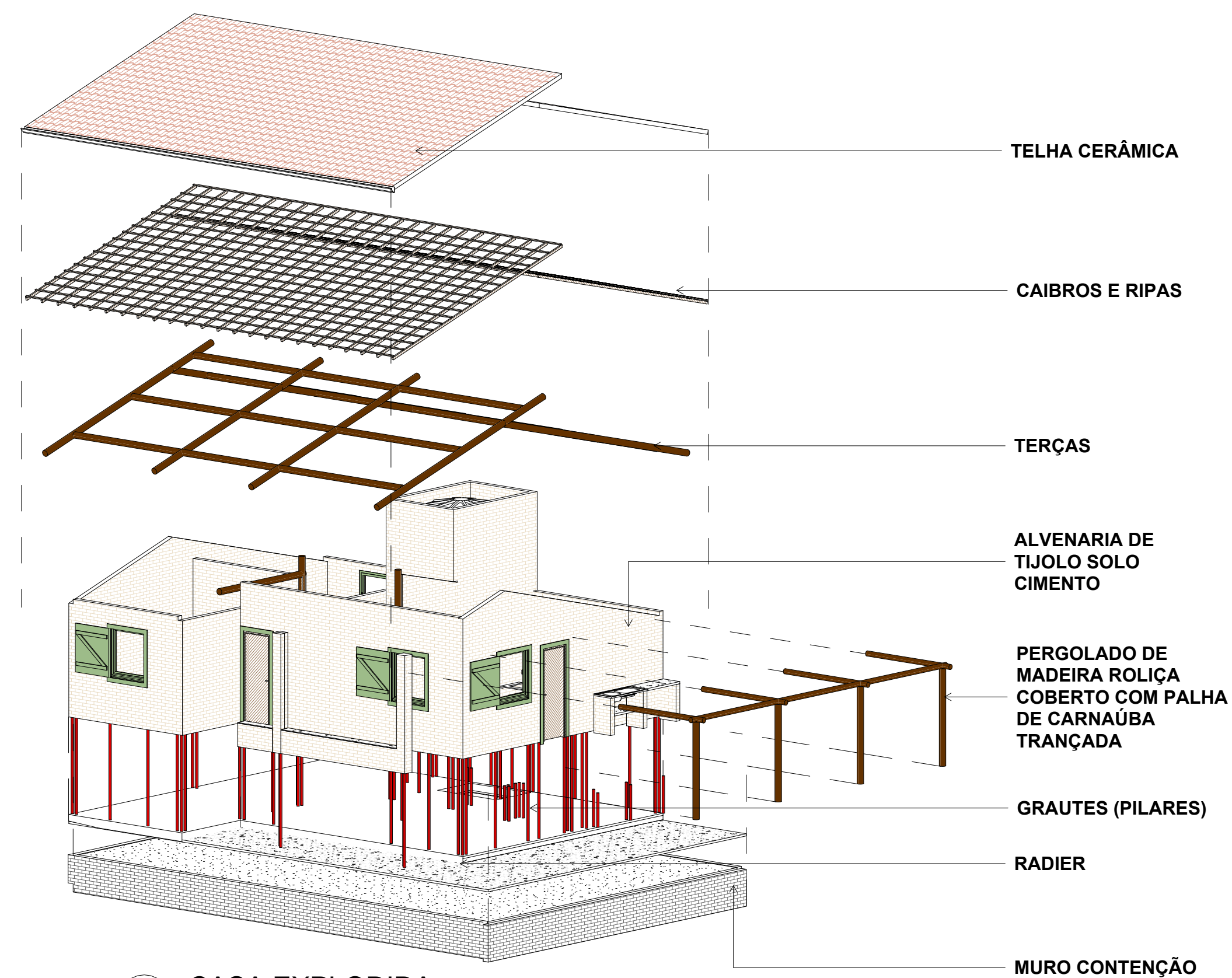


5 2ª FIADA
ESCALA 1 : 50

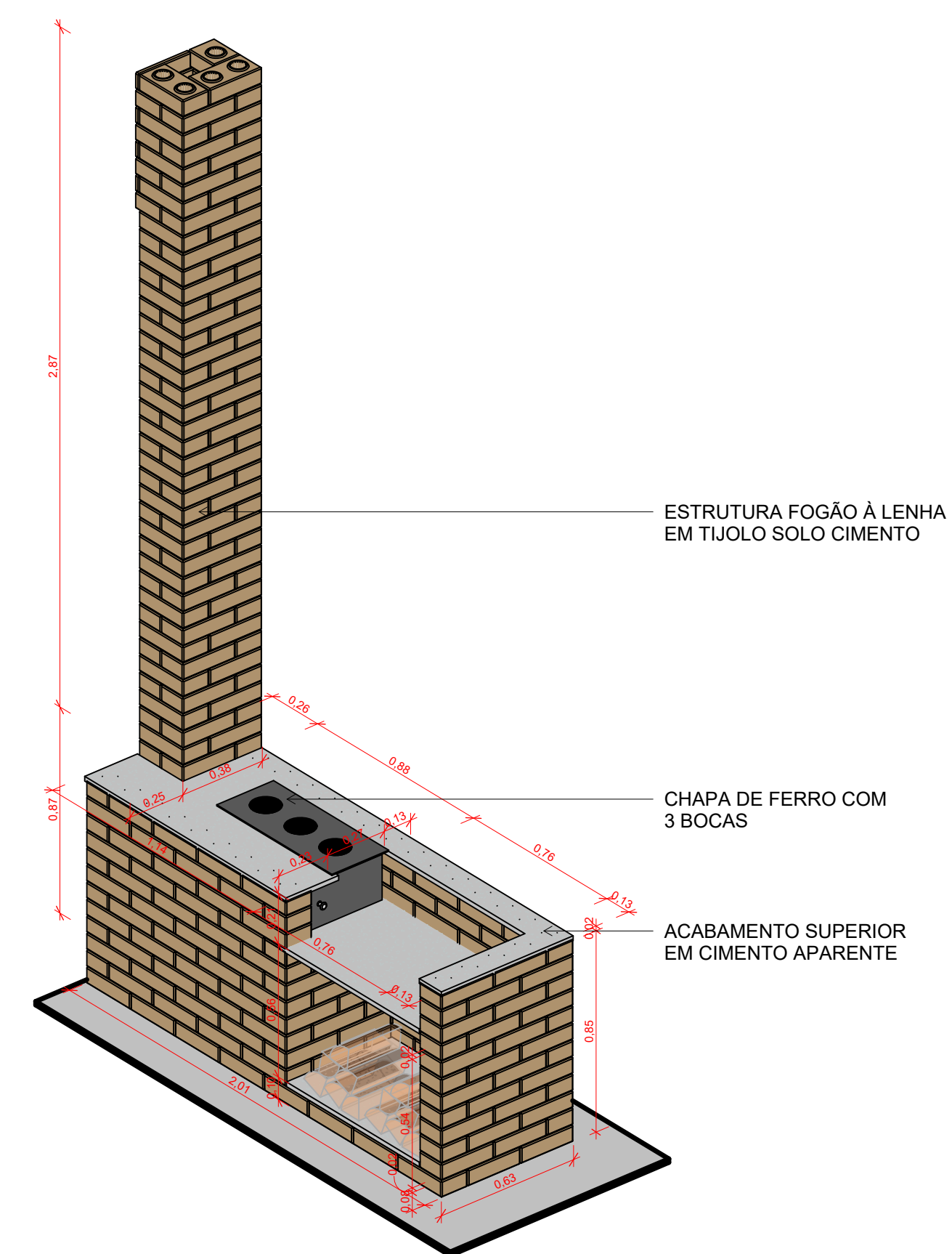
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO		PRANCHA 07/09
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE		
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR	
DESENHO: FUNDAÇÃO/ 1ª E 2ª FIADA	ESCALA: 1/50	



1 DETALHAMENTO TELHADO
ESCALA

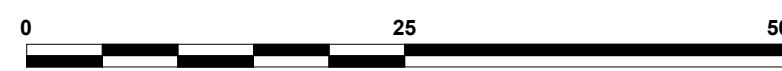
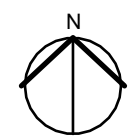
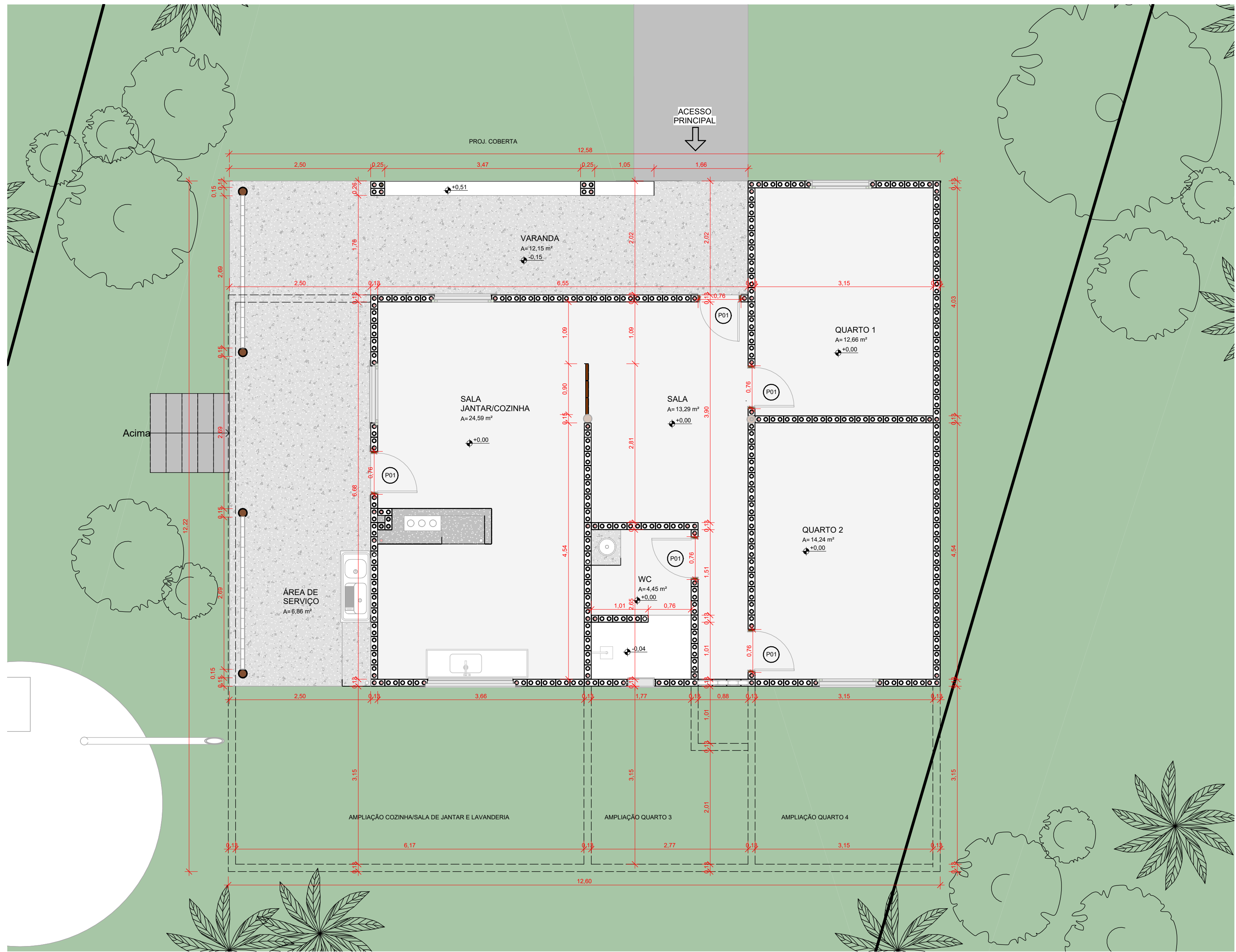


2 CASA EXPLODIDA
ESCALA



3 PERSPECTIVA FOGÃO À LENHA
ESCALA

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO		PRANCHA 08/09
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE		
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR	
DESENHO: DETALHAMENTOS		



1 PLANTA DE EXPANSÃO
ESCALA 1:50

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA - DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO		PRANCHA 09/09
PROJETO: HIS PARA A ZONA RURAL DE OURICURI-PE		
DISCENTE: VANESSA MACÊDO LINS	ORIENTADOR: DIMITRI CASTOR	
DESENHO: PLANTA DE EXPANSÃO	ESCALA: 1/50	