

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS



ARQUITETURA E URBANISMO

DÉBORA CRISTINA DE SOUSA FARIA

GOIÁS
2022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES
ELETRÔNICAS DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE GRADUAÇÃO NO
REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional (RI/UFG), regulamentado pela Resolução CEPEC no 1240/2014, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei no 9.610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo dos Trabalhos de Conclusão dos Cursos de Graduação disponibilizado no RI/UFG é de responsabilidade exclusiva dos autores. Ao encaminhar(em) o produto final, o(s) autor(a)(es)(as) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCCG)

Nome(s) completo(s) do(a)(s) autor(a)(es)(as): Débora Cristina de Sousa Faria

Título do trabalho: O design biofílico aplicado a uma edificação residencial no município de Itapuranga-GO

2. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento [] SIM [] NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante: a) consulta ao(à)(s) autor(a)(es)(as) e ao(à) orientador(a); b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo do TCCG. O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro.

Obs.: Este termo deve ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.

Documento assinado eletronicamente por **Débora Cristina De Sousa Faria, Usuário Externo,**



em 08/08/2023, às 03:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ariane Magda Borges, Orientadora**, em 08/08/2023, às 05:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3945519** e o código CRC **77304135**.

Referência: Processo nº 23070.043513/2023-81

SEI nº 3945519

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel no Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Unidade Acadêmica Esp/Cienc Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Goiás - Regional da Cidade de Goiás.

Orientador(a): Ariane Magda Borges

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Sousa Faria, Débora Cristina de
O design biofílico. [manuscrito] : Um ambiente residencial voltado ao conforto. / Débora Cristina de Sousa Faria. - 2023. C, 100 f.: il.

Orientador: Profa. Ariane Magda Borges.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais Aplicadas, Arquitetura e Urbanismo, Cidade de Goiás, 2023.
Bibliografia. Anexos. Apêndice.
Inclui siglas, mapas, fotografias, abreviaturas, símbolos, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Sustentabilidade. 2. Design biofílico. 3. Conforto. 4. Economia. I. Borges, Ariane Magda, orient. II. Título.

CDU 72



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UNIDADE ACADÊMICA ESPECIAL DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 17 dias do mês de fevereiro do ano de 2023 iniciou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) intitulado “O design biofílico aplicado a uma edificação residencial no município de Itapuranga-GO”, de autoria de Débora Cristina de Sousa Faria, do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Unidade Acadêmica Especial de Ciências Sociais Aplicadas - Câmpus Goiás da UFG. Os trabalhos foram instalados pela Prof^a Ariane Magda Borges – orientadora (UAECSA - CG/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Suzete Almeida de Bessa (UAECSA - CG/UFG) e Miss Lene Pereira da Silva (Arquitetura e Urbanismo da UNI-RN). Após a apresentação, a banca examinadora realizou a arguição da estudante. Posteriormente, de forma reservada, a Banca Examinadora atribuiu a nota final de 8,5 (oito e meio), tendo sido o TCC considerado APROVADO.

Proclamados os resultados, os trabalhos foram encerrados e, para constar, lavrou-se a presente ata que segue assinada pelos Membros da Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Ariane Magda Borges, Professora do Magistério Superior**, em 27/02/2023, às 22:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3517447** e o código CRC **D0740F99**.

Dedico este trabalho a Deus, por me dar força para alcançar meus objetivos, a meus pais, que muito me apoiaram, e a todas as pessoas que me acompanharam durante esse percurso e que me incentivaram na realização dessa conquista.

“A arquitetura é a arte que dispõe e adorna de tal forma as construções erguidas pelo homem, para qualquer uso, que vê-las pode contribuir para sua saúde mental, poder e prazer” - John Ruskin

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

RESUMO

É comum ver cidades e edifícios com o mínimo de aproximação com a natureza, o que prejudica a longo prazo, a saúde mental e, até mesmo física do ser humano. Desta maneira, o presente trabalho tem como finalidade apresentar ótimas alternativas para desenvolver um projeto arquitetônico residencial que tenha em vista o design biofílico, um ambiente residencial voltado ao conforto. Que busca oferecer melhor qualidade de vida aos habitantes, quanto ao conforto, bem-estar, saúde mental, economia e também contribuir como referência às construções atuais. Para isso, foram levados em conta princípios de sustentabilidade, a fim de gerar o mínimo de impacto ambiental, social e econômico, resultando uma obra com aspectos relevantes e singulares. Para um bom comportamento da edificação, foi determinado para o projeto o tijolo-ecológico, por obter ótimas propriedades de resistência, boa impermeabilidade, durabilidade; excelente isolante térmico e acústico; baixo custo na fabricação, baixo impacto ambiental e a matéria-prima está em abundância no planeta. Foi perceptível durante o período de isolamento da pandemia, a busca de bem-estar e conforto dos residentes, para isso buscaram contato a natureza. E desta maneira, foram encontrados dados do faturamento em floriculturas e em produtos de jardinagem. Logo em seguida, foram escolhidas três obras arquitetônicas, para análise e entender os aspectos que devem ser levados ao projeto. O terreno escolhido para o projeto foi localizado na cidade de Itapuranga, interior do estado de Goiás, e conta com 25 768 habitantes desde o último censo. Foi desenvolvido um programa de necessidades, com base no Briefing dos clientes, para divisão de ambientes; um organograma para organizar os setores da construção; um fluxograma, evidenciando o setor de cada ambiente e a melhor distribuição de fluxos; e o zoneamento, para a separação de áreas sociais, de serviços e íntimas. Para as propostas iniciais, foram consideradas dados do clima e do local, as melhores estratégias de ventilação e os elementos desejados, aplicados nas referências de estudo de caso, oferecendo potencial à obra. Desta forma, o trabalho tem como objetivo incentivar a normalidade em construções biofílicas. Estimulando o uso de materiais naturais, maior emprego de vegetação em residências, e prevenir desconfortos térmicos, emocionais e ambientais.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Design biofílico. Conforto. Economia.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

ABSTRACT

It is common to see cities and buildings with the least approximation to nature, which in the long term harms the mental and even physical health of the human being. In this way, the present work aims to present the best alternatives to develop a residential architectural project that has in view the biophilic design, a residential environment focused on comfort. That seeks to offer better quality of life to the inhabitants, in terms of comfort, well-being, mental health, economy and also to contribute as a reference to current constructions. For this, sustainability principles were taken into account in order to generate the least environmental, social and economic impact, resulting in a work with relevant and unique aspects. For a good behavior of the building, the ecological brick was determined for the project, for obtaining excellent properties of resistance, good impermeability, durability; excellent thermal and acoustic insulation; low manufacturing cost, low environmental impact and the raw material is in abundance on the planet. It was noticeable during the period of isolation of the pandemic, the search for well-being and comfort of residents, for this they sought to tell nature. And in this way, revenue data were found for florists and garden products. Soon after, three architectural works were chosen for analysis and understanding of the aspects that should be taken into the project. The land chosen for the project was located in the city of Itapuranga, in the interior of the state of Goiás, and has 25,768 inhabitants since the last census. A needs program was developed, based on the clients' Briefing, to divide environments; an organizational chart to organize the construction sectors; a flowchart, showing the sector of each environment and the best distribution of flows; and zoning, for the separation of social, service and intimate areas. For the initial proposals, climate and site data, the best ventilation strategies and the desired elements were considered, applied in the case study references, offering potential to the work. In this way, the work aims to encourage normality in biophilic constructions. Stimulating the use of natural materials, greater use of vegetation in homes, and preventing thermal, emotional and environmental discomforts.

Keywords: Sustainability. Biophilic design. Comfort. Economy.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ONU – Organização das Nações Unidas
CMMAD – World Commission on Environment and Development
ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland
CEPED – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento
CO2 – Dióxido de carbono
RTQ-R – Regulamento Técnico da Qualidade
CSP – Cadernos de Saúde Pública
COVID-19 – Coronavírus
OMS – Organização Mundial de Saúde
FIA – Fundação Instituto de Administração
G1 – Globo 1
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSS – Instituto Nacional do Seguro Social
DPM – Departamento de Pesquisa e Planejamento Municipal
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
NBR – Associação Brasileira de Normas Técnicas
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. CONCEITO E PARTIDO.....	08
2.1. SUSTENTABILIDADE.....	08
2.1.1.0 USO RACIONAL DA MATÉRIA-PRIMA E MODULAÇÃO EM ALVENARIA ESTRUTURAL.....	10
2.2. O DESIGN BIOFÍLICO.....	14
2.3. CONFORTO AMBIENTAL.....	16
2.4 O PAISAGISMO NO CENÁRIO PÓS-PANDEMIA.....	20
3. ESTUDO DE CASO.....	22
3.1.SISTEMA CONSTRUTIVO - CASA ITATIBA.....	22
3.2.0 DESIGN BIOFÍLICO - CALA SAONA HOUSE.....	25
3.3.ARQUITETURA RESIDENCIAL - CASA FM.....	30
4. ESTUDO DE LUGAR.....	36
5. PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO.....	58
6. ZONEAMENTO FUNCIONAL.....	61
7. PROPOSTAS INICIAIS.....	66
8. PROJETO.....	69
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
REFERÊNCIAS.....	144

1 INTRODUÇÃO

Presentemente é comum ver cidades e edifícios com o mínimo de integração com a natureza, fator ocasionado pelo crescimento urbanístico desordenado, a industrialização entre outros aspectos. Em razão disso, os seres humanos deixaram de perceber a importância da incorporação do espaço natural aos ambientes construídos, o que prejudica, a longo prazo, sua saúde mental e, até mesmo física. Tendo isso em vista, especialistas como Kellert e Calabrese (2015) examinaram e compararam teorias biofílicas em ambientes construídos, a fim de observar o desempenho do bem-estar e da saúde humana, e provaram em seus estudos, que a aplicação de elementos naturais apenas em ambientes de passagem são ineficientes, certificando que para que haja eficácia e resultados positivos é necessário que a biofilia esteja presente na vida humana de forma integral. É comum que os indivíduos passem a maior parte do dia dentro de suas residências ou ambientes de trabalho, sem experimentar ou sequer estar próximo a natureza. Desta forma, muitas pessoas sentem o impacto e desenvolvem a síndrome do edifício doente, distúrbios pulmonares, ansiedade, entre outros malefícios.

Desse modo, o presente trabalho tem como finalidade apresentar alternativas de integrar o projeto residencial à natureza. No capítulo dois, conceito e partido, são apresentadas questões

relacionadas à economia, design biofílico, conforto ambiental e também traz dados quanto ao aumento de vegetação em residências no período de isolamento social pela pandemia.

Dando continuidade, no capítulo três, são abordadas três referências de habitações para ajudar no processo projetual, a primeira delas tem enfoque no sistema construtivo e em como ele é realizado; a segunda está voltada à aplicação do design biofílico e a última está relacionada à arquitetura residencial, apresentando as formas de distribuição dos ambientes e circulações. O capítulo quatro trata do estudo do lugar, onde são levantados dados do terreno e a influência de seu entorno. No capítulo cinco, são definidos o programa de necessidades e o pré-dimensionamento dos ambientes, a partir dos desejos e necessidades dos proprietários. No capítulo seis, é realizado o zoneamento funcional do terreno, onde se distribui o programa de necessidades da residência, dando base às propostas iniciais do projeto. O capítulo sete, tem o objetivo de exibir os estudos das primeiras propostas do projeto e como o zoneamento funcional foi colocado. E no capítulo nove é iniciado o projeto da edificação biofílica.

1.1 OBJETIVOS

A partir das questões apontadas, inicialmente será elaborado um estudo teórico, onde serão levantadas questões voltadas à sustentabilidade, ao design biofílico, ao conforto ambiental e dados levantados pela pandemia pelo COVID-19, com o intuito de estudar maneiras de trazer a natureza ao ambiente construído e, desta forma, implementá-las ao projeto residencial biofílico. Assim sendo, o presente trabalho busca alcançar os seguintes objetivos:

1.1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do trabalho é desenvolver um projeto arquitetônico residencial que tenha em vista o conceito biofílico, buscando oferecer qualidade de vida aos habitantes, quanto ao conforto, bem-estar, saúde mental e economia.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Oferecer melhores qualidades de vida, bem-estar e conforto ao usuário, por meio dos aspectos biofílicos implantados na moradia. Com materiais naturais expostos, vegetação interna e externa, ambientes integrados, abertos, bem ventilados e iluminados.
- Melhorar questões climáticas dos ambientes, devido a implantação bem planejada da edificação, favorecendo a ventilação e iluminação natural, além de incorporar massa vegetativa interna.
- Contribuir como referência às construções atuais, no que diz respeito ao baixo impacto ambiental, pela utilização de materiais que tenham a menor emissão de gás carbônico possível em sua produção e transporte.

2 CONCEITO E PARTIDO

2.1. SUSTENTABILIDADE

Em 1987, o primeiro conceito de sustentabilidade foi desenvolvido pela Organização das Nações Unidas (ONU). Pois até então, não se pensava nos impactos gerados pelas indústrias e nos limites dos recursos naturais. Desta forma, foi definido o Tripé da Sustentabilidade (triple bottom line), utilizado com fins empresariais para ampliar os resultados econômicos, ambientais e sociais. Com base nisso, iniciou-se um processo de conscientização social no planeta, trazendo à tona a importância de preservar o meio natural e os aspectos positivos resultantes.

Nas últimas décadas, tornou-se perceptível os avanços referentes à sustentabilidade, produção consciente e preservação ambiental, como forma de promover conforto e bem-estar. Arquitetos e designers vêm utilizando de forma intensa a biofilia na arquitetura, termo que surgiu por volta de 1964 proposto pelo psicanalista alemão Erich Fromm, significando ‘amor às coisas vivas’. A aplicação desse conceito busca integrar a natureza em cenários construídos, proporcionando completo relaxamento e conforto aos usuários, conquistando devida escala nos projetos arquitetônicos e no design interno de ambientes. A arquitetura, a paisagem e o ser humano devem estar sempre vinculados, respeitando seus limites e espaços de fragilidade, para que sejam complementados e assim acarretem resultados positivos.

A natureza inicialmente foi a base da humanidade, oferecendo moradia e suprimentos para sobrevivência. No entanto vieram os tempos modernos, onde a industrialização e o crescimento desenfreado trouxe efeitos negativos na sociedade e no meio ambiente, como por exemplo, a falta de infraestruturas, inchaço urbano, crescimento de periferias e o aumento da poluição. Além da extrema importância para a saúde mental e física dos seres humanos se expondo de maneira integral a produtos processados e compostos químicos nas construções tradicionais, é significativo a grande influência destes ao meio ambiente e ao funcionamento do ecossistema. Indicativos que necessitam de adaptações, a fim de solucionar as adversidades geradas no contexto urbano e ambiental.

Em contrapartida, alguns projetistas vêm buscando formas de integração, incorporando em seu design o movimento das formas e o emprego de materiais naturais sustentáveis. Okamoto (2002) apresenta o paradigma materialista cartesiano-newtoniano como principal pilar da cidade contemporânea, que passa a ser elaborada com a única necessidade de ser funcional em detrimento do bem-estar social.

Na conexão entre arquitetura e natureza, onde é realizada a arte de transformar recursos naturais em construções, é necessário sempre levar em conta os princípios de sustentabilidade, com o objetivo de gerar o mínimo de impacto ambiental, social e econômico, resultando uma obra com aspectos relevantes e singulares. De acordo com os dados levantados por Casado (2011), 30% dos recursos naturais são extraídos devido às construções civis, resultando em 65% dos resíduos sólidos descartados. Por essa razão é necessária a concretização de arquiteturas voltadas às práticas ecológicas com o propósito de conservação ambiental, além de proporcionar conexão e melhorias na qualidade de vida dos seres humanos, e assim se tornar reconhecida e aplicada.

Após a década de 1980, o conceito de eco-arquitetura, também conhecido como arquitetura verde, expandiu-se em razão do receio de profissionais sobre as mudanças climáticas e toda a repercussão das construções civis no ecossistema. Raghel e colaboradores (2016) descrevem a arquitetura verde como aquela que ajuda na redução da poluição, conservação dos recursos naturais e prevenção da degradação ambiental.

A arquitetura verde deve partir de questões econômicas que envolvam a redução de energia e água. Portanto, mencionam práticas eficientes utilizadas nas edificações sustentáveis, como sistema de ventilação; uso de lâmpadas econômicas; projetos de aproveitamento de luz solar; uso de materiais naturais reciclados e duráveis; reutilização de construções abandonadas; pouca interferência na paisagem natural; formas de armazenamento e a utilização da água pluvial; uso de tecnologias e medidas que permitem a melhor ventilação natural.

Conforme Cavalcanti (2008) a arquitetura sustentável ou eco-arquitetura faz da edificação parte do habitat vivo do planeta. Desta maneira, deve-se gerar o menor impacto ambiental e ganhos sociais ao construir ou reformar. Um dos desafios dos arquitetos consiste justamente em encontrar formas economicamente viáveis que visam reduzir o impacto das construções ao meio ambiente. Entre elas, a modulação estrutural tem se tornado uma das alternativas de reduzir os custos construtivos, com o uso racional na quantidade de material e evitar desperdícios.

2.1.1 O USO RACIONAL DA MATÉRIA-PRIMA E MODULAÇÃO EM ALVENARIA ESTRUTURAL

Em 1987, o relatório de Brundtland, World Commission on Environment and Development (CMMAD), definiu um dos primeiros conceitos de progresso sustentável, “Desenvolvimento Sustentável, aquele que satisfaz as necessidades da geração presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” revelando a preocupação ambiental em relação à sociedade.

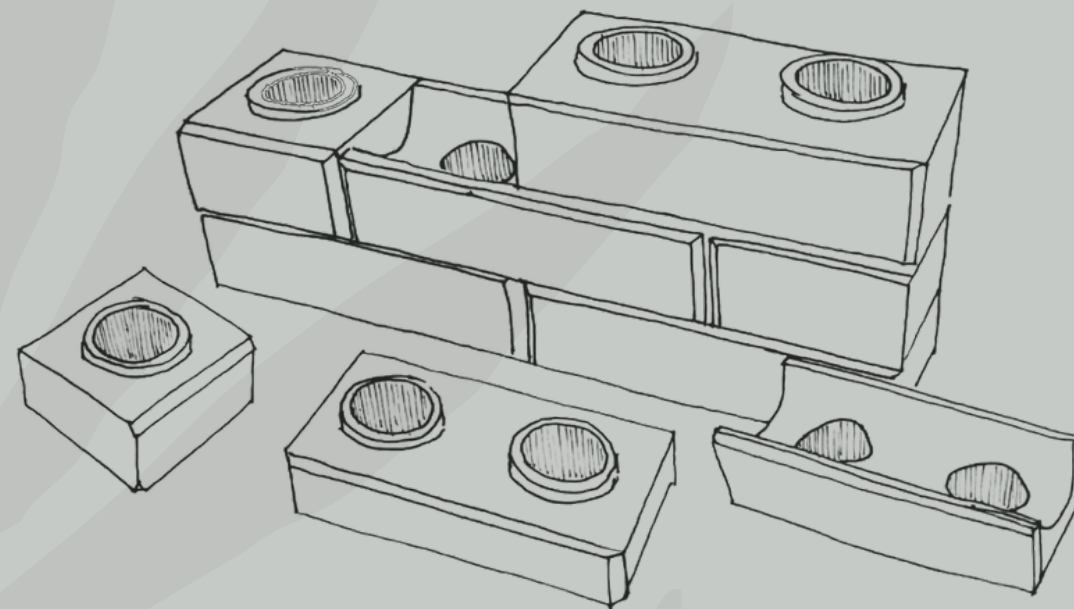
Segundo John T. Lyle (1993) a matéria-prima removida da natureza devido a constante produção, não possui reposição concebida, o que ocasiona, cada vez mais, acúmulos residuais lançados na água, na terra ou no ar. E por estes motivos o ciclo aberto entre energia e materiais, acarreta o esgotamento dos recursos naturais, prejudicando o desenvolvimento da vida. John (2000) também afirma que o ramo da construção civil é o setor

que mais provoca os impactos ambientais, pelo motivo de dissipar boa porcentagem da matéria prima extraída. E sendo assim, especialistas na área buscam formas de reduzir os efeitos no meio-ambiente, além de estimular a reciclagem, implementar programas de reutilização do material, com o objetivo de torná-lo a própria matéria-prima, gerando renda e diminuindo desperdícios. E é aí que o tijolo ecológico entra como uma das alternativas sustentáveis.

Conforme a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) a alvenaria constituída a partir de solo-cimento é realizada pela mistura homogênea de solo, cimento e água, conformando então a massa, que após a compactação e o curamento fornece ótimas propriedades de resistência à tração e à compressão, além de possuir excelente impermeabilidade, baixa retração volumétrica e durabilidade.

Denominado como tijolo-ecológico (Figura 1), a alvenaria de terra possui diversas vantagens acima de outras, como por exemplo não ter necessidades de revestimentos, nem mesmo da queima de madeira, combustível ou óleo, prevenindo o meio-ambiente da liberação do dióxido de carbono. Além disso, não exige argamassa de assentamento, visto que os blocos são de encaixe.

Figura 01: Tipos de tijolos solo-cimento.

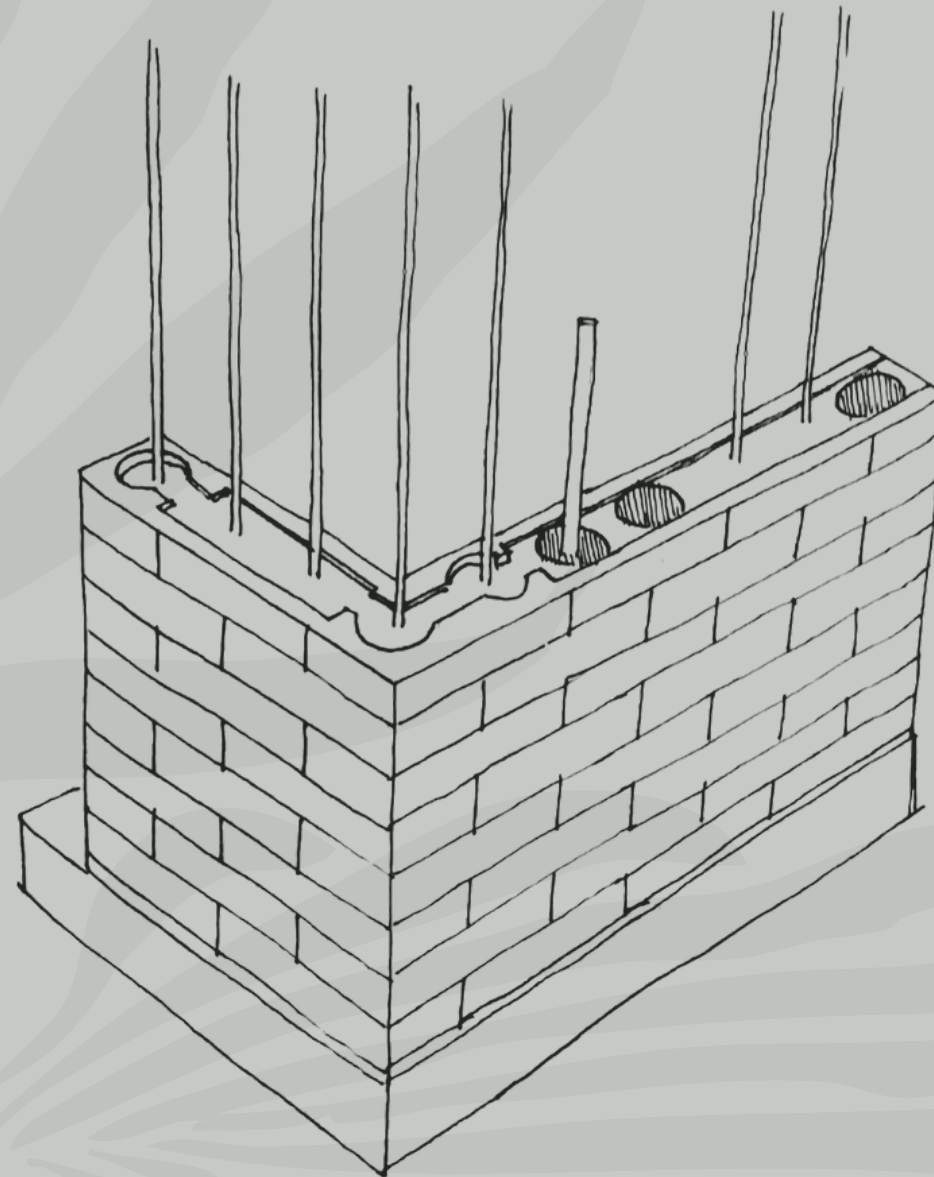


Fonte: Elaboração própria da autora

Mesmo com barreiras culturais, as novas técnicas vêm ganhando espaço nas construções atuais, atraindo profissionais e clientes que visam a sustentabilidade e que buscam aproveitamento de tecnologias com conexão ambiental. Que no final proporcionam benefícios ao ecossistema e também aos custos da edificação.

De acordo com Cartilha Produção de Tijolos de Solo-cimento (2016) existem etapas na fabricação do bloco, que envolvem o preparo do solo, da mistura, a moldagem dos tijolos, a cura e o armazenamento. A primeira fiada com os tijolos-ecológicos deve ser modulada e assentada com a argamassa comum, com o objetivo de evitar desperdícios, e a partir daí segue-se a amarração e o encaixe dos blocos de forma seca ou assentados com cola. As tubulações hidráulicas, conduítes e grautes devem acompanhar o desenvolvimento da obra, de forma que fiquem embutidas na alvenaria. (Figura 2)

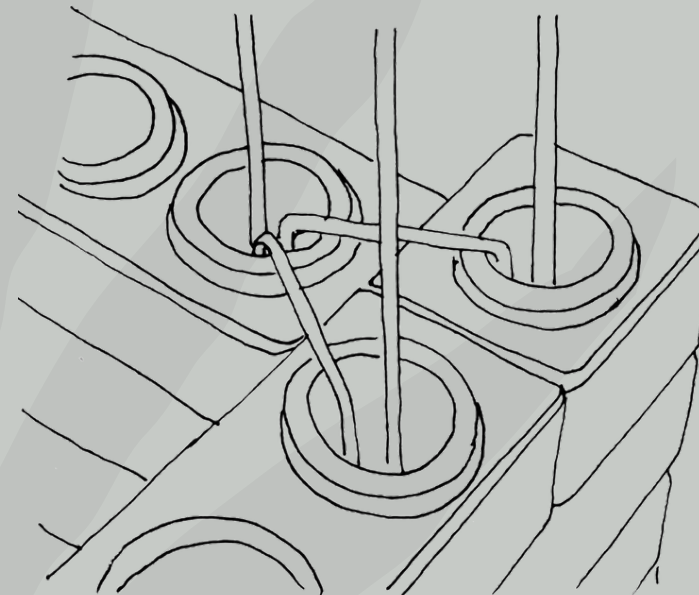
Figura 02: Primeira fiada sobre argamassa comum, modulação, tubulação embutida e grautes.



Fonte: Elaboração própria da autora

A cada 50 centímetros de altura deve-se colocar a argamassa nos pontos específicos para pilar, fazer as amarrações com grampos metálicos e conferir o nivelamento (Figura 03). Blocos e canaletas são utilizados em vergas, contra-vergas, vigas e cintas de amarração.

Figura 03: fixando grampos



Fonte: Elaboração própria da autora

De acordo ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento – CEPED (1985) todo processo é compensativo, pois o método além possuir excelente isolante térmico e acústico, oferece baixo custo na fabricação, onde os tijolos podem ser executados in loco, dispensando transporte e energia, visto que os materiais são de fácil alcance, baixo impacto ambiental e a matéria-prima está em abundância no planeta. Há também baixos investimentos em equipamentos por possuir um sistema simplificado, o produto também pode ser realizado através de aproveitamento de solos descartados, ou adicionar resíduos e fibras não utilizadas, em sua mistura, com o objetivo de reaproveitar e aperfeiçoar o

composto solo-cimento em resistência, durabilidade ou absorção.

Apesar do grande potencial dos tijolos-ecológicos, ainda é escassa sua disponibilidade no mercado da construção civil. O que dificulta o conhecimento do material e seu emprego nas edificações. Embora, a indústria da construção civil não tenha investido tão maciçamente na produção em larga escala, é possível propiciar, a partir de programas habitacionais, a interação social na confecção dos blocos, incentivando o aprendizado quanto à mão-de-obra familiar e, até mesmo, à utilização dos equipamentos (NEVES, 1989).

2.2. O DESIGN BIOFÍLICO

No que diz Barbero (2020) as pessoas encontram-se dentro de edificações e cercados por produções artificiais de 80 a 90% de seu tempo, tanto em locais de trabalho quanto residenciais, espaços que muitas vezes não oferecem o mínimo de infraestrutura ao habitante, o que, a longo prazo, pode gerar tanto danos psicológicos, como depressão, irritabilidade, ansiedade enxaquecas, quanto físicos, tais como a perda da produtividade, desconforto, dores, metabolismo lento, pode aumentar o índice de diabetes e doenças cardíacas; como também ao funcionamento do ecossistema excedido por produtos processados.

Cabe lembrar que ‘biofilia’ é um termo referente ao vínculo emocional entre ser humano e natureza, que unidos, melhoram as condições de desempenho e saúde dos mesmos. Sob perspectivas de Kellert e Wilson (1993) a humanidade possui preferências por características naturais que mais se assemelham à savana Africana, lugar de onde a espécie foi originada, devido a abundância em recursos para alimentação. Essas características resultam em conforto e facilidade, que propiciam o desenvolvimento humano por evitar cenários de

vulnerabilidade, que prova a esplêndida conexão entre o homem e a natureza. Em um mundo cada vez mais estéril, a arquitetura biofílica surge como uma solução humanística a fim de trazer melhores condições de vida.

É oportuno reportar a importância de estimular o amor e os sentidos voltados ao espaço com elementos vivos e materiais naturais, então Browning et al. (2014) destacou que a distribuição de cores neutras, tons terrosos e cores quentes apresentadas na madeira, fazem com que haja percepções do natural e emoções agradáveis ao usuário. E ao utilizar as massas de vegetação são notáveis diversas vantagens, entre elas: a produção de oxigênio, a absorção do dióxido de carbono, melhoras na qualidade do ar, redução da temperatura devido a evapotranspiração, ventilação, iluminação natural, e drenagem de água pluvial.

Assim sendo, ao projetar uma residência é necessário sempre analisar as condições físicas e psicológicas do usuário, para que haja comunicação e o bom desenvolvimento de suas funções. Dessa maneira a biofilia oferece vantagem ao ambiente residencial, melhorando o humor dos habitantes, diminuindo a ansiedade, proporcionando segurança, proteção, conforto térmico e emocional; e experiências sensoriais.

Além do mais, a natureza é modificada ao longo do tempo, transformando a arquitetura e o ambiente de maneira constante, permitindo que o usuário maneje da forma que lhe agrade, trazendo a sensação de prazer e satisfação. A luz também é outro fator variável ao longo do ano. Ao projetar aberturas favoráveis à iluminação natural e ambientes integrados à vegetação, a percepção do usuário será uma constante surpresa.

Nos dias de hoje, com grande avanço em interesses sustentáveis no ramo da arquitetura, é interessante observar a utilização das formas e silhuetas arquitetônicas em conjunto à natureza. Com a intenção de propor fluidez e flexibilidade ao espaço, proporcionando espaços versáteis e dinâmicos, além de buscar interferir positivamente na saúde mental de seus usuários.

A construção possui um grande poder, rompendo ideologias e formas tradicionais; superando medos e surpreendendo; possibilitando experiências estéticas a partir da percepção e interação entre o usuário e a obra; tendo como concordância o pensamento arquitetônico em Bakhtin (1999), "ou seja, a relação estética entre forma e conteúdo, e nas interações entre a arte, a ciência e a estética" (SALCEDO et al., 2015. pg 2075).

Assim sendo, o projeto deve satisfazer todos que convivem no ambiente construído, em dimensões e pensamentos; concedendo soluções para as condições atuais, e com isso, cada projeto se torne ímpar, abrangendo as necessidades de seu público.

Com o principal objetivo de incorporar a natureza à edificação e promover relações visuais e físicas com a paisagem natural, muitos arquitetos usam como inspiração para projetos, formas que partem de elementos da própria natureza: como água, ar, vegetação, luz, e materiais naturais como pedras e madeira.

O emprego vegetativo nas obras, além de valorizar o ambiente ético, oferece conforto psicológico e ambiental. A composição espontânea da natureza, juntamente com linhas e traços orgânicos da arquitetura, possibilita ao habitante a percepção de que o espaço continuamente será modelado.

Portanto, é notável a importância da incorporação orgânica aos projetos arquitetônicos, o que incentiva soluções humanistas em um mundo cada vez mais urbanizado. No qual, arquitetos buscam opções conscientes, capazes de gerar ambientes confortáveis, aconchegantes e que promovam resultados positivos sobre os usuários.

2.3. CONFORTO AMBIENTAL

Foi a partir de 1980 que a sustentabilidade começou a fazer parte em projetos arquitetônicos e urbanísticos. Para Gonçalves e Duarte (2006) as maiores preocupações são voltadas às questões energéticas, do crescimento acelerado das cidades e da maior demanda dos recursos naturais. O que dá início ao pensamento de que a arquitetura deve ter total integração ao meio ambiente, formando um conjunto maior e assim transformar a vida e o clima local.

As ecohouses não são casas comuns, grande parte foram realizadas para atender os desejos dos próprios arquitetos, exalando os climas, as pesquisas, a cultura, os gostos e a personalidade da época em suas formas.

Com o objetivo de criar novos resultados construtivos, algumas construções acabam gerando consequências negativas. Como por exemplo as primeiras casas solares, que foram colocadas integralmente expostas a radiação, e devido a isso, acabaram ficando superaquecidas no propósito de coletar energia solar.

Ultimamente arquitetos possuem maior domínio solar em edificações, portanto muitos ainda utilizam coberturas e paredes de vidro, o que provoca o aquecimento interno dos ambientes, aumento das contas para o sistema de resfriamento, e desconforto ao usuário.

É espantoso que somente pessoas de boa vontade tenham em consciência buscar reduzir os impactos negativos das edificações no meio ambiente. Boa parte destes problemas já não são controláveis, porém como disse o filósofo Confúcio, se todos tivessem como objetivo solucionar as adversidades de seu alcance, os grandes desapareceriam.

Os organismos em ambientes físicos e biológicos são estudados pela ecologia. E é perceptível a capacidade destes seres em controlar a energia sobre seus ambientes internos e externos, com sua habilidade de se adequar para utilizar da água, energia, calor, luz, clima entre outros, e assim se adaptar entre os diversos ecossistemas existentes.

Para que o ser humano possa tirar proveitos ecológicos, são necessárias mudanças radicais em suas construções, assentamentos e também na sociedade. As edificações também fazem parte do meio ambiente local, regional e global, e devido a isso, é indispensável adaptações construtivas na matéria prima utilizada e sua forma de extração. Sempre buscar os saberes profissionais, uso de materiais e tecnologias sustentáveis, para que não haja necessidade de combustíveis fósseis e degradação ambiental.

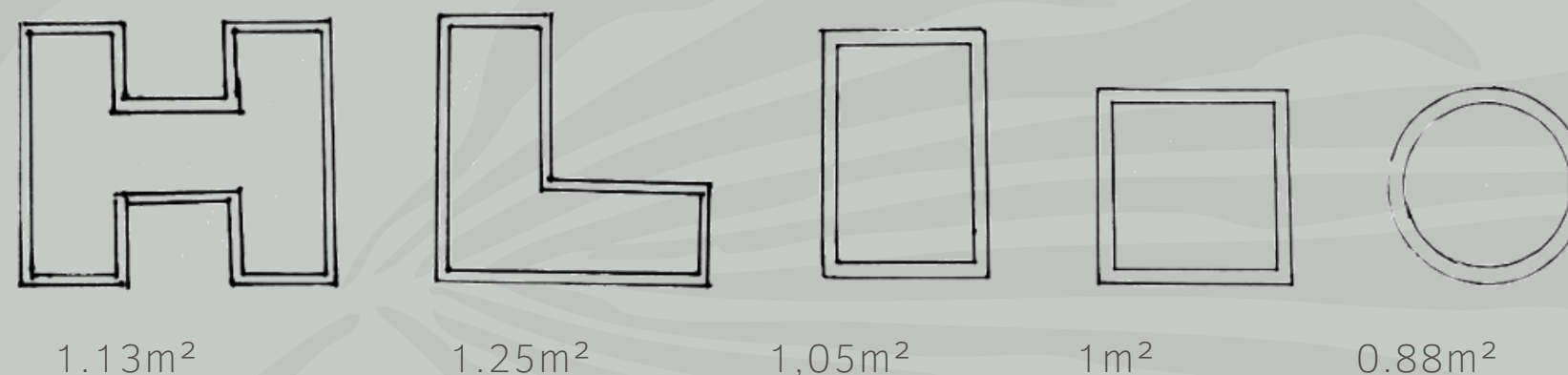
Pessoas, cidades, clima e meio ambiente possuem uma relação complexa com as edificações. E com fundamento disso, são realizadas pesquisas científicas baseadas em coeficientes de luz diurna, fluxo de energia, valores U, ventilação mecânica, entre outras. O objetivo é fazer com que arquitetos busquem entender técnicas de ventilação natural, temperatura e interações

humanas, e assim transformar uma construção em lar.

Para a vida humana ser bem desenvolvida, é necessário utilizar três tipos de “pele”. A primeira é a pele natural, a segunda são as roupas e a terceira as edificações. São de grande importância para a adaptação humana em climas diferentes ou extremos. Portanto, para uma edificação, é fundamental que esteja consolidada a um clima específico, ao meio ambiente social e físico, com o intuito de preservar sua vida útil.

Ao desenvolver um projeto arquitetônico é comum surgir diversas tipologias e modelos de distribuição de paredes, e é nessa concepção do progresso que vai determinar se uma superfície vai perder ou ganhar calor. Para que uma edificação reduza a capacidade de trocas térmicas é importante então dispor de formas compactas em seu interior (Figura 04), mas se o objetivo for em favorecer diversas trocas de ar é necessário áreas mais espaçadas.

Figura 04: tipologias e áreas compactadas de distribuição de paredes.



Fonte: Elaboração própria da autora

Em regiões de clima quente é importante que as construções se tornem bons dissipadores de calor, pois até mesmo as edificações procuram formas de resfriamento, e devido a isso, é comum que haja dilatações em sua estrutura. É indispensável proteger paredes expostas pelo sol e como opção projetual normalmente são preservadas por varandas, beirais amplos e sacadas, a fim de obter maior domínio de temperatura.

Edificações com cômodos amplos, formato longo e possuir pátios internos tendem a promover melhor dissipação de calor, e como também, facilita a ventilação natural no ambiente. Locais com pé direito alto permitem maior conforto térmico em épocas do ano mais quentes, visto que separa o calor do usuário devido às convecções térmicas, e pelo mesmo motivo a saída do ar quente pode ser resolvida por janelas altas ou aberturas na edificação.

As eco construções são projetadas a partir de sistemas de ventilação, que favorecem ou aquecem os ambientes, utilizam de lâmpadas eficientes, aproveitam a energia solar, utilizam de materiais não sintéticos ou tóxicos, de materiais reutilizáveis e evitam o mínimo de provocação ao espaço natural. Também podem ser pensadas estrategicamente a captura, armazenamento, a filtragem e a reutilização da água pluvial para o esgoto ou irrigação.

O bom comportamento de uma edificação parte de algumas premissas, compreender o clima e o local é de grande relevância para o projeto. E a partir daí, estratégias de ventilação devem estar presentes para que seja eficaz, outro fator a se considerar é na escolha dos materiais, observando sempre sua capacidade calorífica, para que não seja exigido muito de suas superfícies ou componentes, podendo se danificar ou gerar desconforto térmico e visual no ambiente.

As edificações são de grande importância para o desenvolvimento humano, permitindo ao homem, oriundo da África, apoio em suas explorações pelo planeta. As habitações não devem somente permanecer confortável, mas como também proteger o usuário das piores mudanças climáticas sem que haja a necessidade de ajudas externas, proporcionando economia e também a redução de combustíveis fósseis.

Grande parte dos materiais de construção devem ser processados antes de sua instalação, o que provoca, em alguns, grande uso de energia. O cimento, material comum em construções, é responsável por 5% das emissões de dióxido de carbono, metade em suas reações químicas e metade no uso de máquinas na fabricação (Kruse, 2004).

Em vista disso é necessária cautela na escolha do material, considerando suas qualidades e impactos; como a energia incorporada e as emissões de dióxido de carbono (CO₂) consumido na produção, o impacto no meio ambiente, a toxicidade do material, as formas de transportes e o grau de poluição após sua vida útil.

A resistência dos materiais é de grande consideração, pois ao analisar seu ciclo de vida, previne o impacto da edificação e garante sua vida útil, diminuindo assim energia e poluição na fabricação.

É relevante estar atento ao Regulamento Técnico da Qualidade (RTQ-R), que possibilita ao usuário classificar o projeto quanto ao Nível de Eficiência Energética de Edificações Residenciais. Portanto, somente o regulamento não garante a eficiência de uma edificação. É necessário que os proprietários tenham consciência de seus hábitos, os arquitetos utilizem as melhores estratégias projetuais e a cooperação dos agentes envolvidos na construção. Caso a edificação não tenha o desempenho esperado, é indispensável ajustar equipamentos até alcançar os propósitos iniciais.

Sistemas solares térmicos são elementos positivos importantes na edificação, visto que além de reduzir os impactos ambientais, trazem economia aos usuários a longo prazo. Revestimentos a base de argila; isolantes térmicos usando papel reciclado, linho, lã ou cortiça; o uso de madeira local sustentável; paredes de adobe ou terra apilada; construção com palha prensada, são materiais e técnicas muito utilizadas e de baixo impacto ambiental. Desta forma, deveriam ser adicionadas em projetos arquitetônicos com o objetivo de trazer melhorias ao ecossistema e economia ao usuário.

2.4. O PAISAGISMO NO CENÁRIO PÓS-PANDEMIA.

Com base nos Cadernos de Saúde Pública (CSP), a pandemia pelo coronavírus (COVID-19) iniciada em 2019, pode-se ser dividida em quatro fases: a contenção, a mitigação, a supressão e a recuperação. A contenção, foi o rastreamento de passageiros contaminados externos ao Brasil. A mitigação, foram as alternativas estabelecidas após a entrada do vírus no país, como início de isolamento social e cancelamento de eventos. A supressão, foi a implementação de medidas radicais de distanciamento social, quando as medidas anteriores já não atendiam. Já na fase de recuperação, é quando a crise passa por um momento de involução, onde a sociedade passa por uma reestruturação social e econômica.

Diante disso, o alto fator de contaminação conduziu as pessoas, de forma recomendada ou exigida, a quarentena residencial. Acarretando impactos negativos ao psicológico humano, como por exemplo a depressão, estresse pós-traumático, infelicidade, grande uso de medicamentos e substâncias processadas; confusão emocional e irritabilidade (Brooks et al., 2020), os sintomas foram gerados pelas de alterações na rotina, baixa mobilidade, frustrações, estigmas, perdas financeiras entre outros (Santos, 2020; Schmidt, 2020).

Em momentos como estes de isolamento social, a Organização Mundial de Saúde (OMS), afirmou que 25% dos casos de ansiedade e depressão foram aumentados no primeiro ano de pandemia de COVID-19. Como disse Tedros Adhanom Ghebreyesus, diretor-geral da OMS “As informações que temos agora sobre o impacto da COVID-19 na saúde mental do mundo são apenas a ponta do iceberg”, “Este é um alerta para que todos os países prestem mais atenção à saúde mental e façam um trabalho melhor no apoio à saúde mental de suas populações”.

Como reflexos da pandemia, a Fundação Instituto de Administração (FIA) desenvolveu uma pesquisa onde 42% das empresas brasileiras tiveram que se adaptar ao home office, modelo de trabalho remoto. Além disso, 38% das reformas residenciais realizadas em 2021, foram por motivo dos novos hábitos de isolamento. Outro reflexo provocado na pandemia, foi a dificuldade de contato entre ser humano e natureza, o que possibilitou aos habitantes a integração vegetal dentro de suas residências.

Diversas pessoas passaram a aprofundar nos cuidados com as plantas, outras iniciaram suas experiências como um momento oportuno. Utilizando delas um hábito ou hobby, como por exemplo:

coleções, decorações ou até mesmo de terapia, a fim de reduzir a depressão, estresse e buscar reconexão à natureza.

Pesquisas desenvolvidas pelo Globo 1 (G1) registraram um aumento de 10% nos faturamento em floriculturas em 2020, o que movimentou uma média de 9,6 bilhões. A OLX, plataforma online de venda e compra, registrou uma ampliação nas vendas de itens de jardinagem de 110%, em abril de 2021 comparados ao mesmo mês de 2020.

A SemRush, plataforma de gerenciamento de visibilidade online e marketing de conteúdo, observou que a palavra “planta” teve aumento mensal de 110% nas buscas online, ao comparar 2019 e 2020. Como também “jardim vertical”, com 177% de maio a agosto no ano de 2021.

No que diz o professor José Augusto de Lira Filho (2002), no segundo volume de seu livro, Paisagismo: Elementos de Composição e Estética, o interesse pelo paisagismo vem aumentando ao longo dos anos.

Segundo ele, o paisagismo é uma das composições das Belas Artes, que sempre busca alcançar a perfeição, harmonia e excelência dentro de suas técnicas, e assim reproduzir o belo. Ao comparar a outras formas de arte, é perceptível observar o quanto um jardim é dinâmico, podendo se transformar em cores e

formas. E por esses motivos, o paisagismo se torna uma forma de comunicação com seres humanos, onde os sentimentos se tornam a principal matéria prima.

Como exposto nos tópicos anteriores, uma residência que esbanja energia natural, com uso de técnicas biofílicas, paisagismo externo e interno, materiais naturais e uma ambiência confortável, oferece ao habitante saúde mental e física, e dessa forma tem se tornado cada vez mais frequente em razão do contexto atual. E como uma solução acessível aos residentes que buscam bem-estar e qualidade de vida, incorporaram as plantas aos ambientes internos, que além de um elemento saudável para a convivência diária, também são aliadas à estética da edificação.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

3 ESTUDO DE CASO

No presente trabalho foram escolhidas três obras arquitetônicas, a fim de entender e analisar os aspectos que devem ser levados em conta no futuro projeto. O objetivo é de conhecer a dinâmica local, as necessidades dos moradores e as soluções de melhoria de cada projeto; identificar os desafios encontrados pelos projetistas, os pontos negativos e positivos da obra ao ambiente local; analisar a infraestrutura e as técnicas construtivas empregadas; verificar a harmonia entre a estrutura, os materiais e os ambientes; atentar as alternativas em relação à orientação solar e ventilação; e observar a contribuição da arquitetura à sociedade e aos moradores.

3.1. SISTEMA CONSTRUTIVO - CASA ITATIBA.

O estudo de caso relacionado ao sistema construtivo escolhido foi a Casa Itatiba. Projeto residencial realizado pelo escritório 24-7 Arquitetura no ano de 2021 na cidade de Itatiba-SP (Figura 05), (Figura 06) e (Figura 07).

Figura 05: Projeto Casa Itatiba. Planta Térreo. Fonte: Escritório 24-7 Arquitetura.



- (1) Piscina;
- (2) Churrasqueira;
- (3) Cozinha;
- (4) Despensa;
- (5) Vestiário;
- (6) Lavanderia;
- (7) Sala de Jantar;
- (8) Escritório;
- (9) Sala de Estar;
- (10) Lavabo;
- (11) Suíte Principal; (12) Closet;
- (13) WC; (14) Garagem.

0 1 5 Térreo

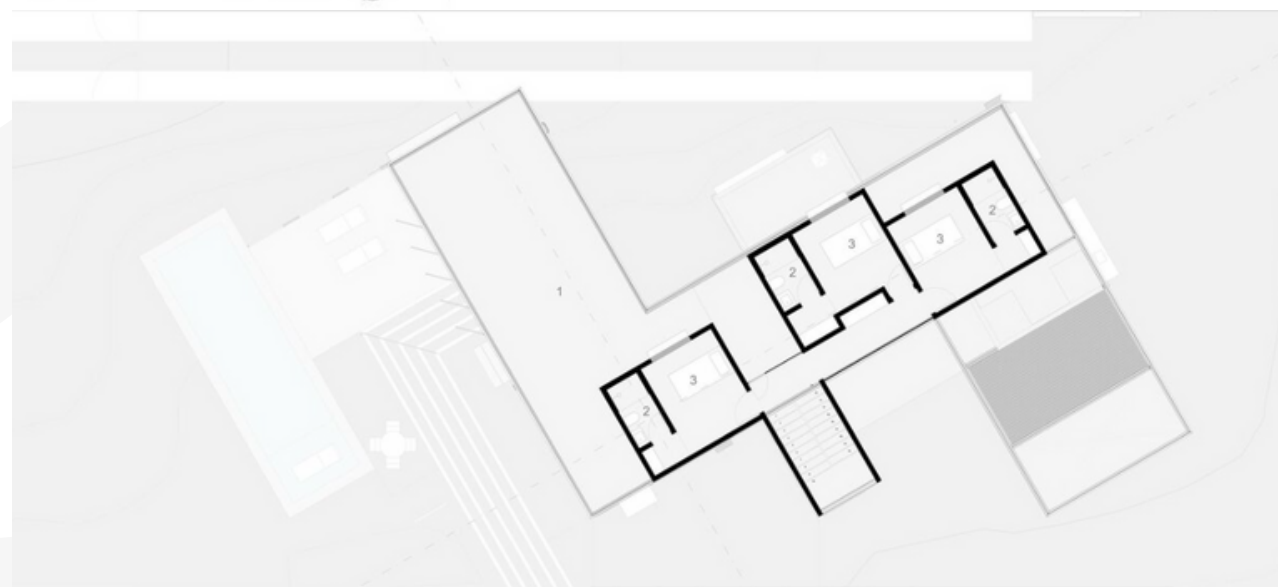


Figura 06: Projeto Casa Itatiba. Planta Primeiro Pavimento. Fonte: Escritório 24-7 Arquitetura.

- (1) Terraço;
- (2) WC;
- (3) Suíte.

0 1 5 Superior

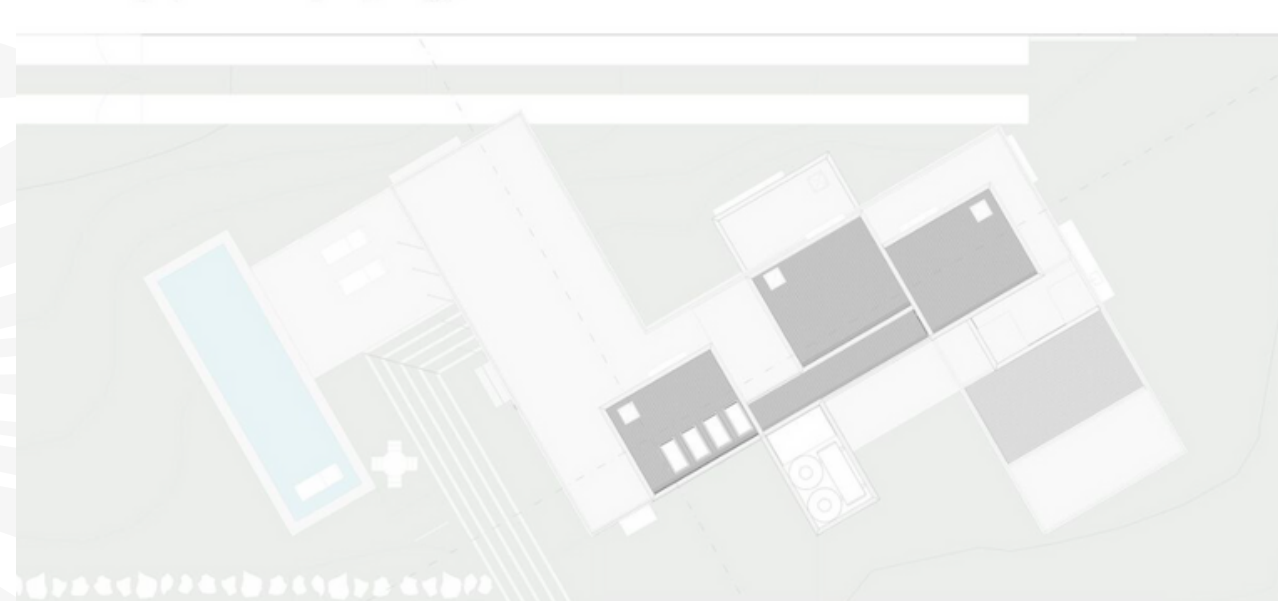


Figura 07: Projeto Casa Itatiba. Planta Cobertura. Fonte: Escritório 24-7 Arquitetura.

0 1 5 Cobertura

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

Os arquitetos líderes, Giuliano Pelaio e Gustavo Tenca, em companhia da paisagista Letícia Fortuna, desenvolveram uma residência com 285 m² de área construída, que tem como objetivo proporcionar conforto e economia na construção.

A edificação foi localizada no alto de uma encosta, garantindo a contemplação da vista do entorno e sempre pensando na preservação da topografia original do terreno (Figura 08) e (Figura 09). As maiores aberturas foram orientadas para a fachada Norte-Sul, para que possuísse boa insolação no inverno e proteção do Sol à pino no verão.

O acesso principal ao terreno se dá por uma rampa lateral que vence o desnível de 7 metros de altura até o fundo do terreno. Já o acesso social (Figura 10) é feito no ambiente externo da edificação, contendo a piscina e área de lazer com churrasqueira. Ao subir a pequena escadaria posicionada na fachada oeste, pode-se ter acesso à área social e de serviços, onde se encontram: a garagem, o escritório e a suite principal. No nível superior, existem 3 suítes e a cobertura pode ser acessada possibilitando a vista do vale.

Figura 08: Implantação e topografia. Fonte: Adriano Pacelli.



Figura 09: Corte mostrando a topografia. Fonte: Escritório 24-7 Arquitetura.

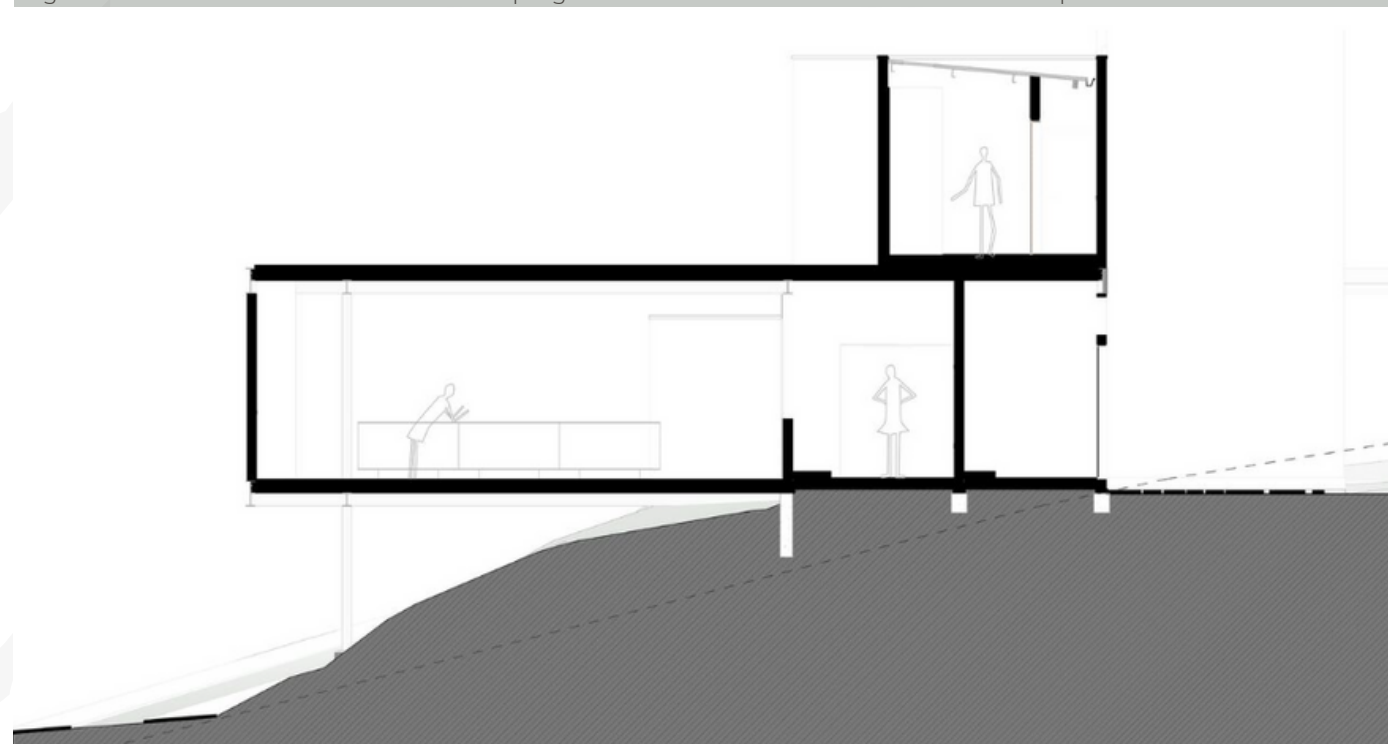


Figura 10: Acesso social. Fonte: Adriano Pacelli.



O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

A arquitetura é destacada como uma distribuição de “caixas” de tijolos, com vigas metálicas e aberturas notáveis por chapas vermelhas de aço dobrado que funcionam como brises solares. (Figura 11)

De acordo com Moreira (2022), curadora do Archidaly Brasil, todo sistema construtivo foi pensado de forma racional, a fim de gerar menores custos na edificação. A alvenaria utilizada foi o tijolo ecológico aparente, constituído de resíduos de construções, estrutura metálica, painéis de concreto pré-fabricados sem forro e pedras naturais São Thomé em todo piso da arquitetura (Figura 12). Além disso, o projeto fornece ampla circulação de ar e iluminação, diminuindo os gastos energéticos.

Figura 11: Vigas metálicas, brises solares e aberturas. Fonte: Adriano Pacelli.



Figura 12: Piso São Thomé. Fonte: Adriano Pacelli.



O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

3.2. O DESIGN BIOFÍLICO - CALA SAONA HOUSE.

O projeto escolhido como referência ao design biofílico é a Cala Saona House do escritório de arquitetura Biombo Architects. A residência conta com 650 m² de área e construída em 2019, foi localizada na pequena vila Canggu - Bali, uma das ilhas da Indonésia, em um terreno cercado por campos de arroz e de frente para o poente. (Figura 13)



Figura 13: Cala Saona House. Fonte: Kie.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO. 26

A residência foi projetada para 2 arquitetos com seus 2 filhos, com capacidade de hospedar um grande número de familiares e amigos viajantes. A casa principal, a Cala Saona, possui 5 suítes. Logo a baixo possui um segundo bloco de hospedagem com 3 suítes, todas com piscina e terraço, podendo ser melhor compreendida pelas figuras 14, 15 e 16. Devido a inclinação da topografia, esse bloco, chamado “Batukaru Suítes”, pôde ser posicionado sob a piscina (Figura 17).

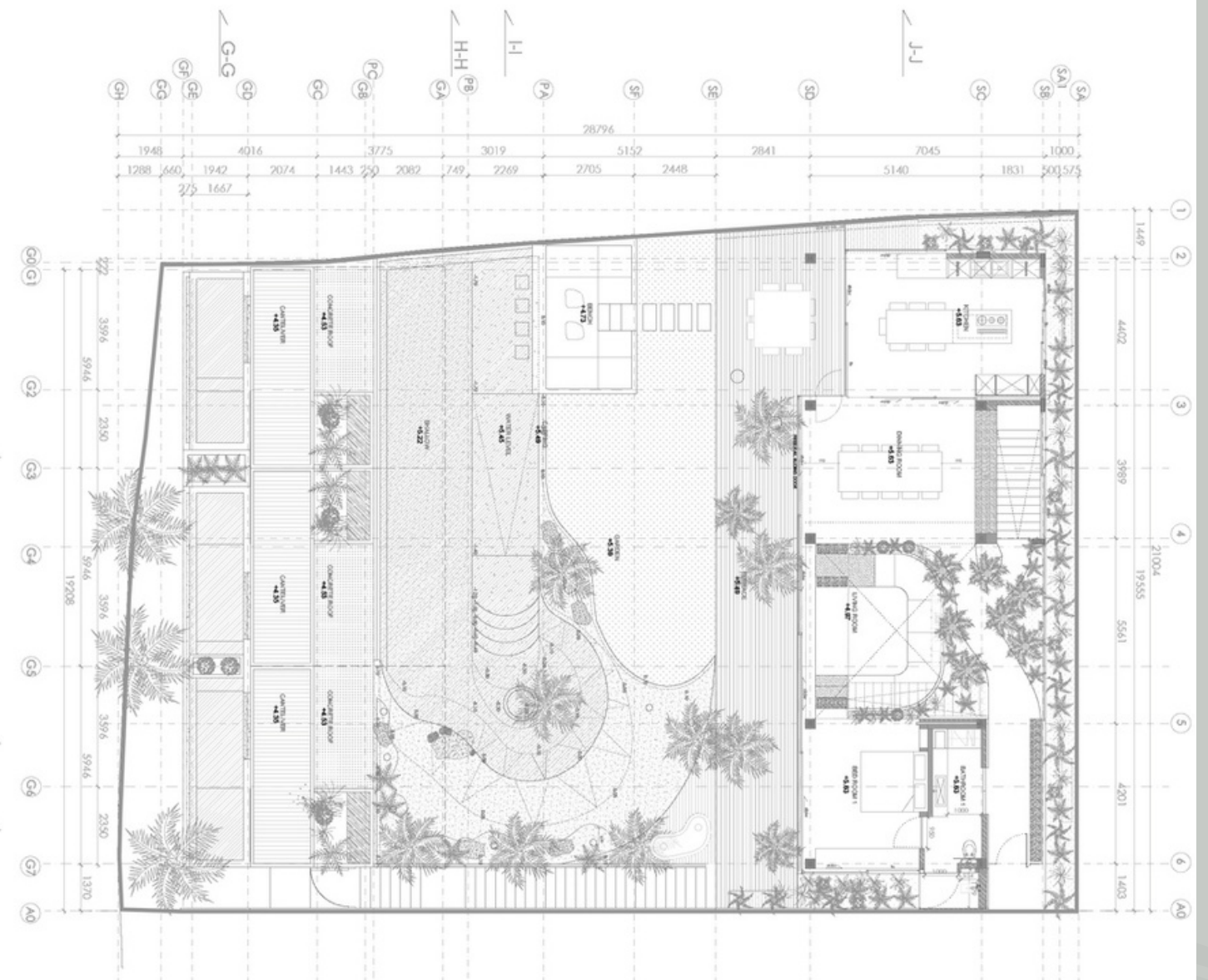


Figura 14: Cala Saona House. Planta Térrea. Fonte: Escritório Biombo Architects.

Figura 15: Cala Saona House. Planta do Primeiro Pavimento. Fonte: Escritório Biombo Architects.

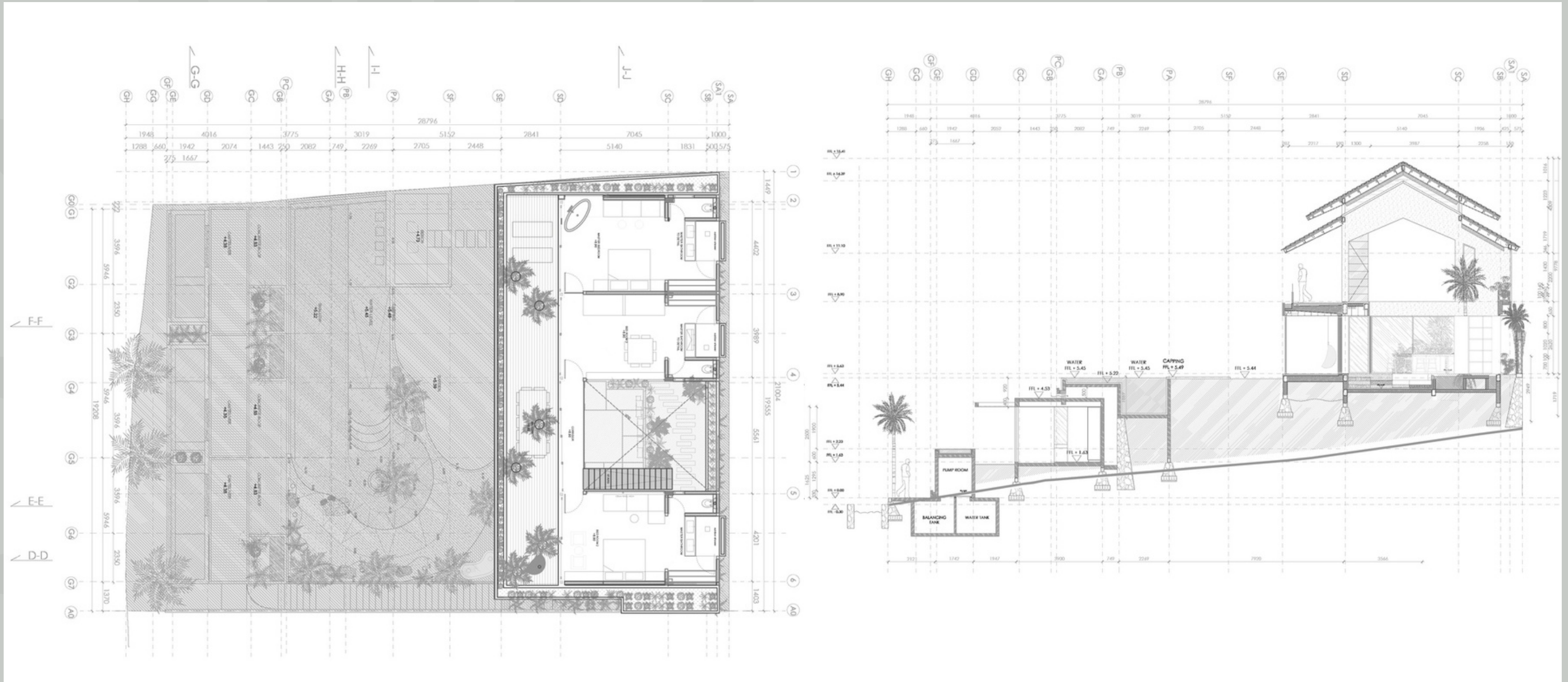


Figura 16: Cala Saona House. Planta do Segundo Pavimento. Fonte: Escritório Biombo Architects.

Figura 17: Cala Saona House. Corte 01. Fonte: Escritório Biombo Architects.

A residência foi construída com o objetivo oferecer ao usuário, espaços com flexibilidade para serem integralmente abertos, facilitando a ventilação cruzada. Além de dispor de uma sala de estar rebaixada como diferencial, conta com um enorme jardim tropical interno, com o pé direito de 9 metros de altura (Figura 18) e (Figura 19). Neste nível ainda possui a mesa de jantar e a cozinha, fechada por portas ocultas, e uma suíte com acessibilidade.



Figura 18: Sala de estar rebaixada.
Fonte: Escritório Biombo Architects.



Figura 19: Jardim tropical.
Fonte: Escritório Biombo Architects.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

Há também no projeto, outra área de jantar ao ar livre, terraços cobertos e uma piscina de praia de cerca de 17 metros, rodeada por coqueiros (Figura 20).

No primeiro pavimento encontram-se 3 suítes, onde uma delas possui banheira integrada ao quarto e terraço privativo, uma sala multiuso, lavanderia, rouparia e banheiro de serviço.

A casa carrega componentes tropicais e tons amadeirados, onde a vegetação se torna protagonista na edificação. O uso da madeira teca e a pedra local batu bukit, também foi adicionada na parede de destaque da sala, com 9 metros de altura e no quarto principal (Figura 21). Onde a textura natural em conjunto a vegetação conferem a integração do exterior ao interior, e trazem características vernaculares da região.

O design biofílico adotado, permite com que a construção ofereça sustentabilidade ao projetar, evitando a utilização de materiais tóxicos ou processados, que além de garantir saúde mental e física aos habitantes, fornece o aproveitamento de recursos da própria região, de forma a integrar à natureza, como também, propor uma arquitetura econômica e racional.



Figura 20: Área de jantar aberta, terraço coberto e piscina. Fonte: Escritório Biombo Architects.



Figura 21: Pedra batu butik na suíte principal. Fonte: Escritório Biombo Architects.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

3.3. ARQUITETURA RESIDENCIAL - CASA FM.



Figura 22: Casa FM. Fonte: Leandro Moura Estúdio Onzeonze.

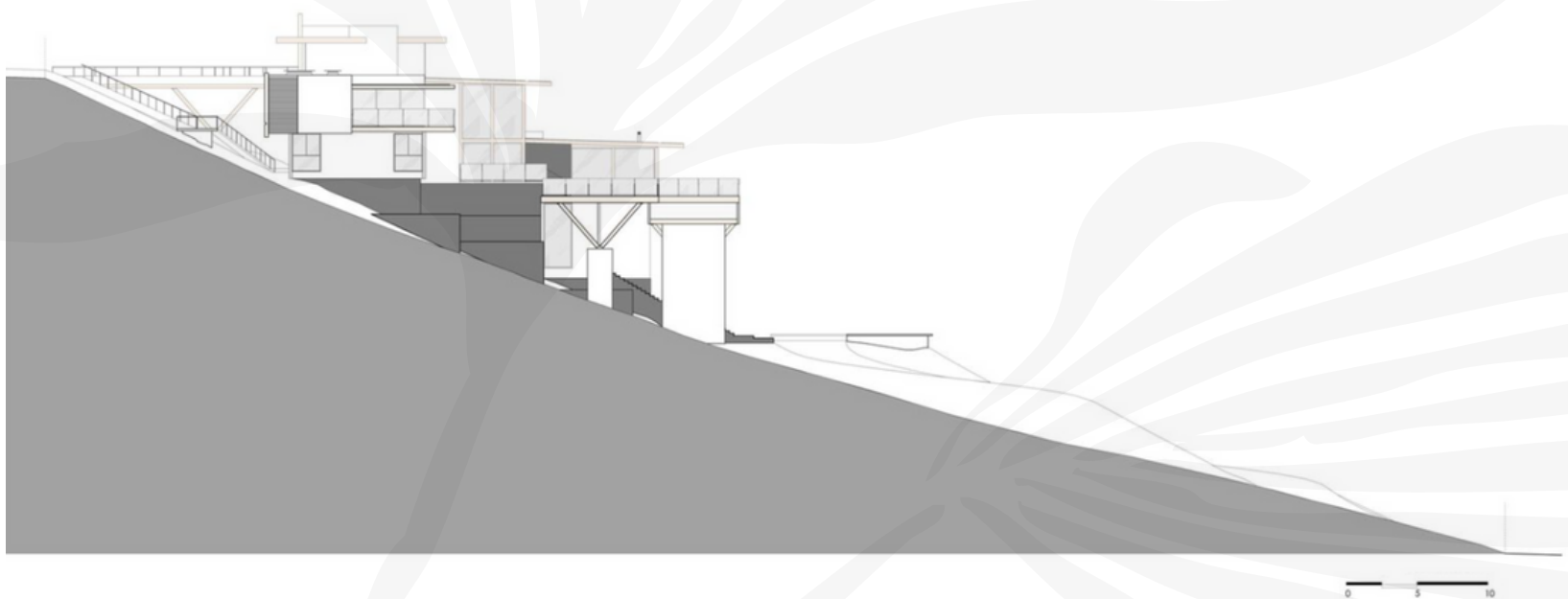


Figura 23: Declividade do terreno. Fonte: Dayala e Rafael arquitetos associados.

A Casa FM, projeto realizado pelos arquitetos associados Dayala e Rafael, foi escolhida como referência à arquitetura residencial (Figura 22). O projeto conta com características voltadas à sustentabilidade e preservação ambiental. Construída no ano de 2021, é localizada na cidade de Goiânia, fator que oferece estabilidade e segurança ao estudo, devido a especificidade do local do projeto.

A habitação foi implantada no alto de um terreno, em um condomínio residencial com 37 metros de declividade (Figura 23).

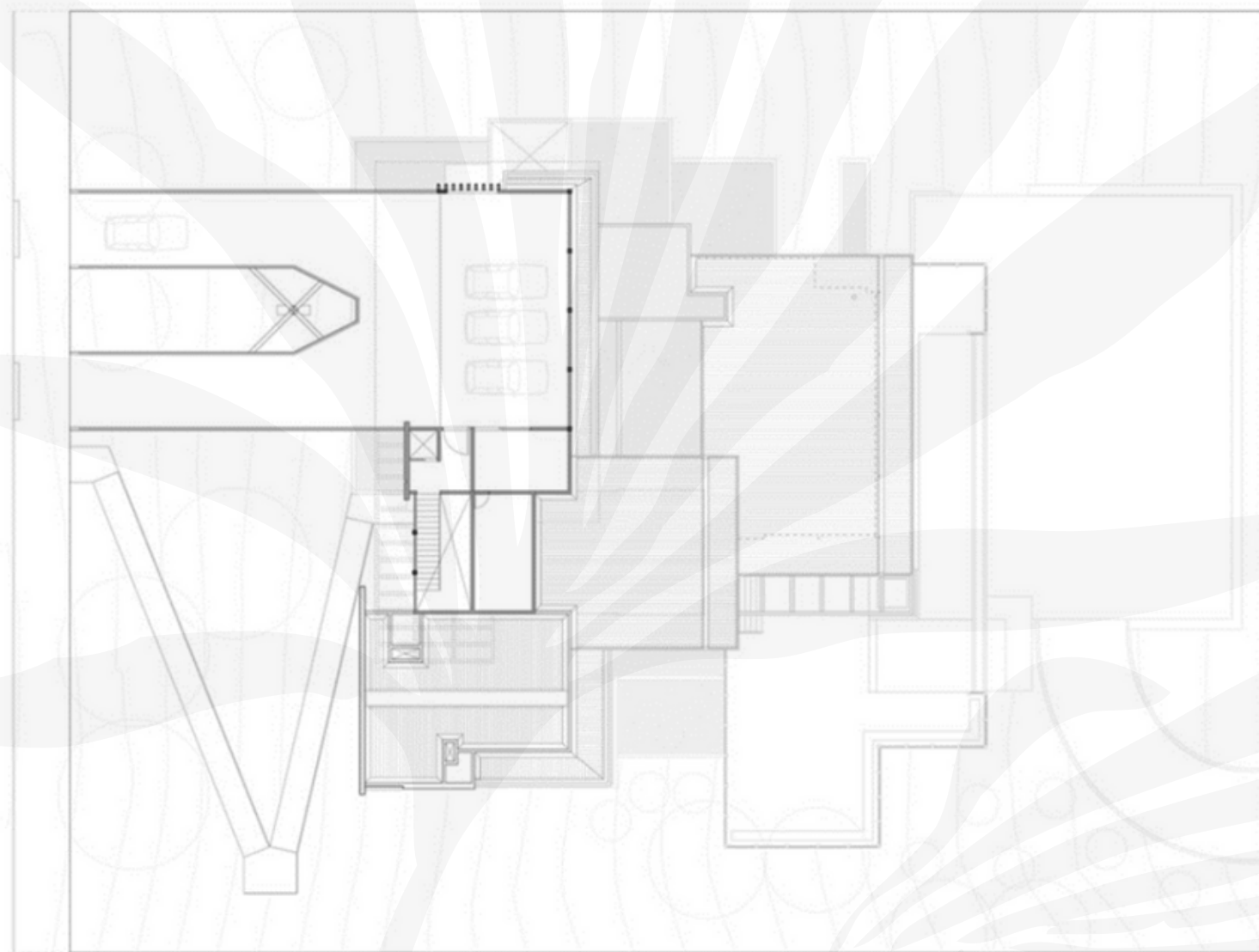
A área dispõe de 5.125 m² e boa parte em mata nativa do cerrado. O acesso principal acontece pela parte inferior do terreno (Figura 24) e o acesso de serviços e de veículos pela parte superior (Figura 25).



Figura 24: Acesso principal da residência. Fonte: Leandro Moura Estúdio Onzeonze.

Figura 25: Acesso de serviços e de veículos. Fonte: Leandro Moura Estúdio Onzeonze.

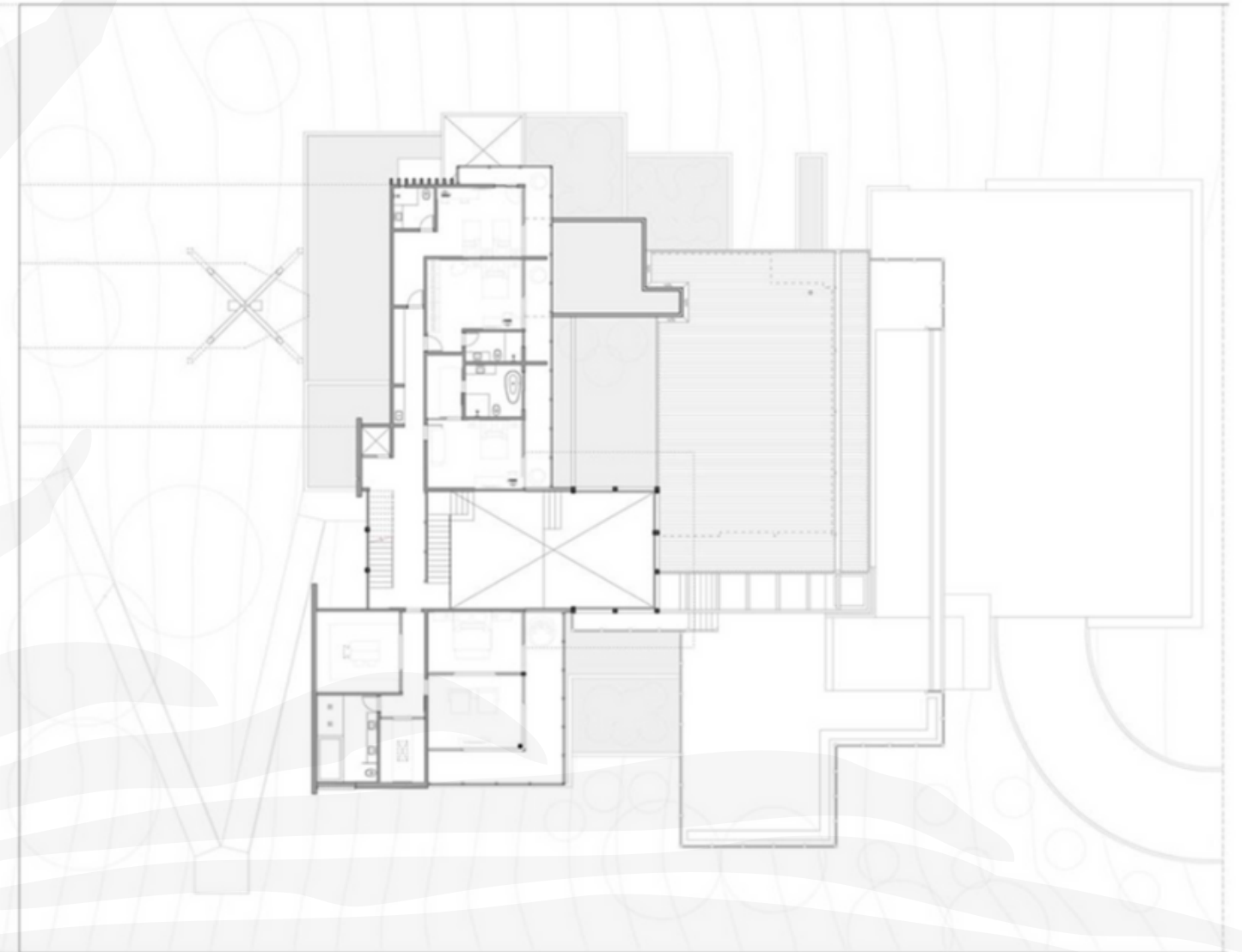
A casa é dividida por 5 níveis onde os principais são acessados por rampas e elevador. O superior é composto por garagens e depósitos (Figura 26). O nível abaixo possui 3 suítes com varandas privadas, onde uma delas possui banheira e closet, 2 quartos com varanda e uma sauna (Figura 27).



Planta nível 3500



Figura 26: Nível superior. 4º Pavimento Casa FM. Fonte: Dayala e Rafael arquitetos associados.



Planta nível 3200



Figura 27: 3º Pavimento Casa FM. Fonte: Dayala e Rafael arquitetos associados.

No nível principal encontra-se uma outra suíte; escritório com lavabo próximo; sala de jantar e sala de estar; um pequeno cinema; área de serviços com cozinha industrial e depósito; uma sala multiuso, lavanderia; quarto e banheiro de funcionários; uma grande sala de tv integrada com cozinha, possibilitando total abertura a varanda devido às portas de vidro; há também uma piscina e área de lazer ao ar livre (Figura 28). Já no outro nível é possível encontrar uma imensa sala de estar com lavabo; e uma grande sala multiuso (Figura 29). No último nível é localizada garagens e uma área de jardim próximo a entrada principal (Figura 30).



Planta nível 2900



Figura 28: Nível principal. 2º Pavimento Casa FM. Fonte: Dayala e Rafael arquitetos associados.



Planta nível 1700



Figura 29: 1º Pavimento Casa FM. Fonte: Dayala e Rafael arquitetos associados.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

34

O projeto é baseado na integração à natureza, aplicando paredes e portas envidraçadas, na intenção de eliminar barreiras visuais e trazer a vegetação externa aos ambientes. Como um diferencial, busca ao máximo utilizar materiais naturais, como pedras e madeira (Figura 31), (Figura 32) e (Figura 33).



Figura 30: 1º Pavimento. Fonte: Leandro Moura Estúdio Onzeonze.



Figura 31: Portas de vidro e materiais naturais. Fonte: Leandro Moura Estúdio Onzeonze.

Além do mais, a proposta evita ao aterros e contenções, em razão disso, é determinada uma delgada estrutura de aço, para que haja menor impacto possível na vegetação existente e leveza visual.



Figura 32: Portas de vidro e materiais naturais. Fonte: Leandro Moura Estúdio Onzeonze.

Figura 33: Portas de vidro e materiais naturais. Fonte: Leandro Moura Estúdio Onzeonze.

4 ESTUDO DE LUGAR

Aldo Rossi (1984, p. 107) estabelece o conceito de local em relação a arquitetura de forma ampla ao dizer:

[...] the relation of architecture to its location—the place of artand thereby its connections to, and the precise articulation of, the locus itself as singular artifact determined by its space and time, by its topographical dimensions and its form, by its being the seat of a succession of ancient and recent events, by its memory.

A partir daí, entende-se a importância do projetista em saber ler e interpretar o local de implantação de um projeto. Nesses estudos são empregados dados obtidos dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do site do município e levantamentos de campo. Antes mesmo de iniciar um projeto, deve-se analisar o terreno para que a locação seja eficaz e bem aproveitada.

Dado tamanho valor ao estudo, o terreno escolhido para o projeto é localizado na cidade de Itapuranga, interior do estado de Goiás. A cidade foi iniciada nas primeiras décadas do século XX, devido ao aumento da população advindo principalmente do surto migratório de mineiros e de várias regiões do Estado. Após a maior concentração social e a religiosidade dos habitantes, foi construída a primeira capela

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

católica da região, agregando ainda mais na chegada da população. Com isso, produtores rurais perceberam a necessidade, principalmente pelo gênero industrializado de consumo rural, e iniciaram o primeiro vilarejo, a vila do Xixá (Figura 34).

Figura 34: Localização do município de Itapuranga-Go.



Fonte: Elaboração da autora. Sem escala.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

Atualmente a cidade conta com 25 768 habitantes desde o último censo, e se estende por 1 276,5 km². O terreno é situado no Setor Milton de Faria, segunda etapa, região de grande valorização, devido o bairro estar posicionado no sentido ao crescimento da cidade, voltado à capital do Estado. É constituído por dois lotes de 375 m² cada, localizado na Avenida Rio Tocantins. A região é conhecida por ser segura e sossegada, com bastante presença de áreas verdes e chácaras, aos fins de tarde muitas pessoas se encontram para apreciar o pôr do sol e caminhar na nova Avenida de saída e entrada da cidade, que dispõe de uma grande pista de caminhada (Figura 35).

Figura 35: Expansão da mancha urbana de Itapuranga - Go.
Localização do setor o na cidade.



Fonte: Elaboração própria da autora. Sem escala.

 Setor Milton Camilo de Faria II

O DESIGN BIOFÍLICO. UM AMBIENTE RESIDENCIAL VOLTADO AO CONFORTO.

Para melhor entendimento da região, foram elaborados mapas cartográficos, destacando a localização, o uso do solo, a hierarquia viária, a densidade e a topografia presente no entorno.

No mapa de localização do terreno escolhido, foram demarcados pontos relevantes próximos aos lotes, para facilitar a orientação (Figura 36).

Com a imagem é notável a separação dos setores por cores. Como também os locais em destaques.

Figura 36: Mapa de localização do terreno. Fonte: Elaboração própria da autora.

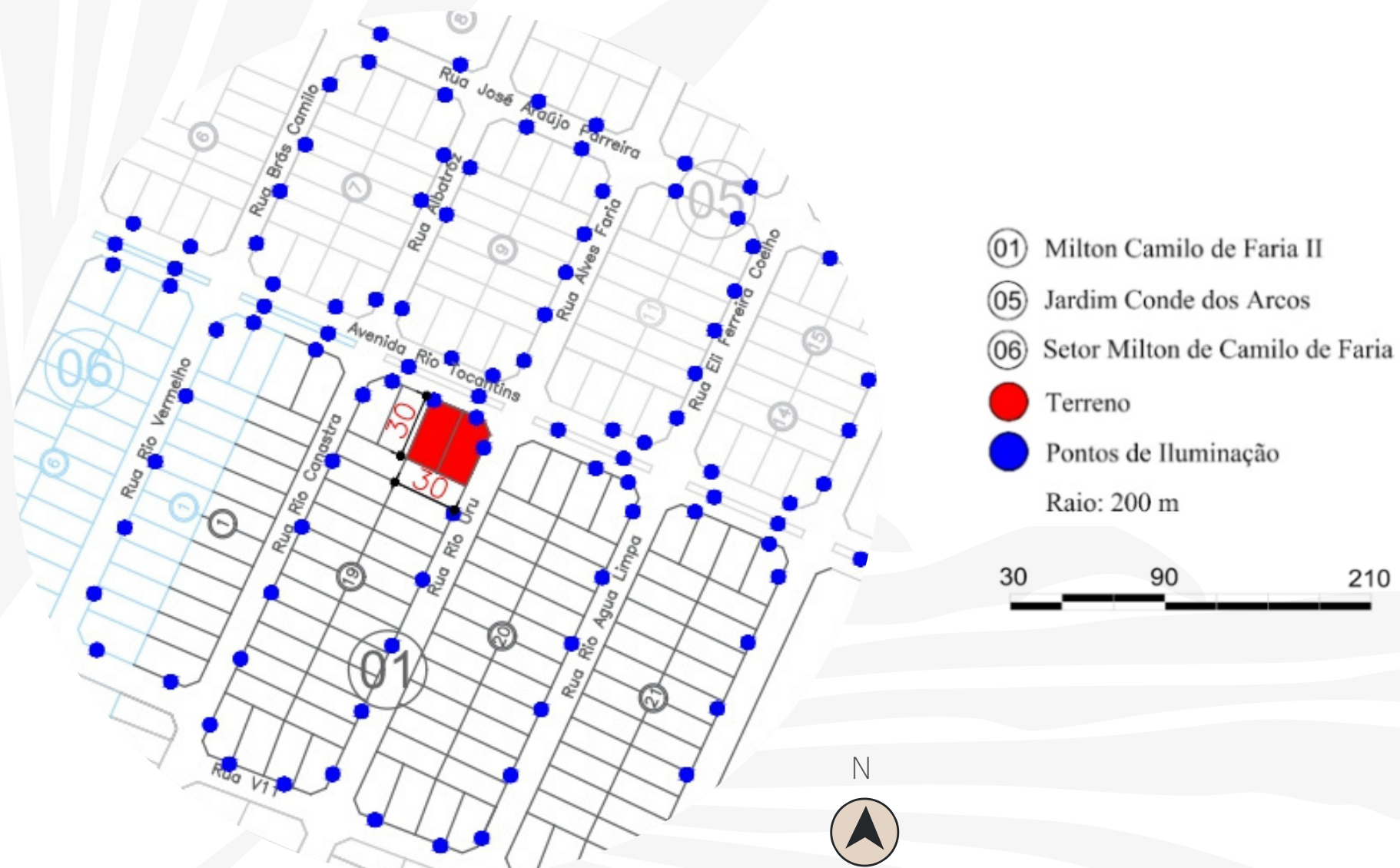


O DESIGN BIOFÍLICO. UM AMBIENTE RESIDENCIAL VOLTADO AO CONFORTO.

Logo abaixo, foi feito um recorte aproximado, com os nomes das ruas e setores; a metragem do terreno e os pontos de iluminação do entorno.

Mesmo a área ser distante do centro da cidade, foi bem trabalhada a fim de oferecer segurança ao pedestre. Com a construção da Avenida Michelle Muniz em 2014, muita iluminação foi destinada à região, devido a famosa pista de caminhada na saída da cidade (Figura 37).

Figura 37: Mapa de localização do terreno aproximado. Fonte: Elaboração própria da autora.



O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

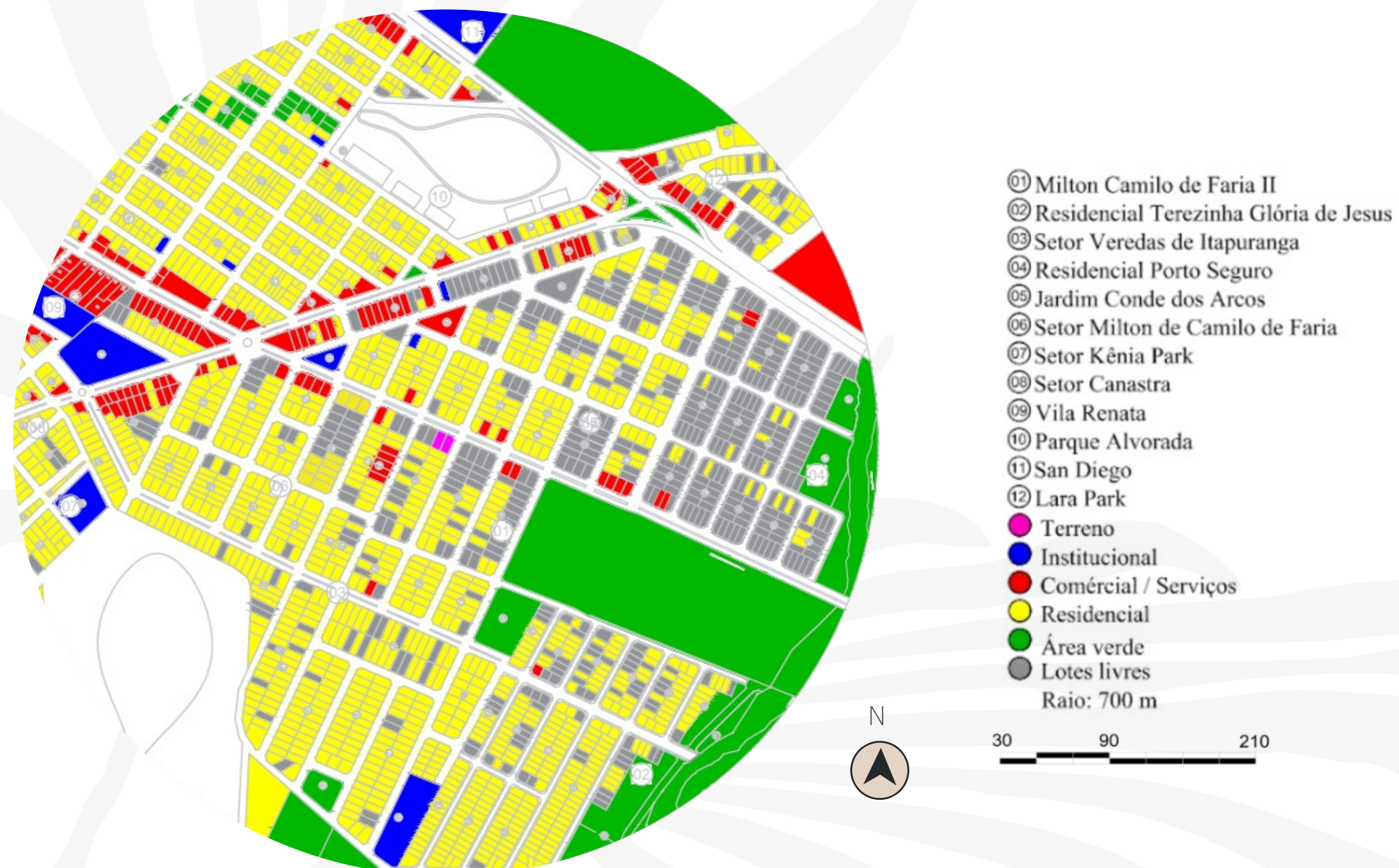
40

Na figura 38 adiante, foi levantado o uso do solo em um raio de 700 metros do terreno destinado ao projeto.

Nele é possível ver que grande parte do solo é destinado ao setor residencial, e mesmo assim muitos lotes permanecem

desocupados devido aos loteamentos serem recentes. O Milton Camilo de Faria II no ano 2000, o Residencial Porto Seguro e o Residencial Terezinha Glória de Jesus serem constituídos a partir dos anos 2014.

Figura 38: Mapa de Uso do Solo próximo ao terreno. Fonte: Elaboração própria da autora.



O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

O setor comercial é melhor distribuído nas avenidas que ligam ao centro da cidade. Portanto, após a construção da Av. Michelle Muniz em 2014 e do Residencial Porto Seguro em 2019, a região se tornou fortalecida, fator que oferece suporte a construção de novos galpões comerciais na avenida de saída da cidade (Figura 39).



Figura 39: Construção de galpões comerciais na Av. Michelle Muniz. Fonte: Fotografia própria da autora.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO. 42

Para facilitar o entendimento de como acontece a circulação das ruas do entorno do terreno, foi desenvolvido o mapa de hierarquia viária (Figura 40). Com objetivo de separar por cores a intensidade e o tamanho da via, o mapa também ajuda a compreender se o terreno escolhido terá bons acessos ou se será prejudicado por alguma rua.

Com o levantamento da hierarquia viária no raio de 700 metros do terreno, foi possível observar que a maioria das ruas são vias locais, de acesso às residências. Também possui vias coletoras na região, dando fluidez a área e a une as vias arteriais, facilitando a saída e entrada da cidade.

Figura 40: Mapa de Hierarquia Viária próximo ao terreno. Fonte: Elaboração própria da autora.

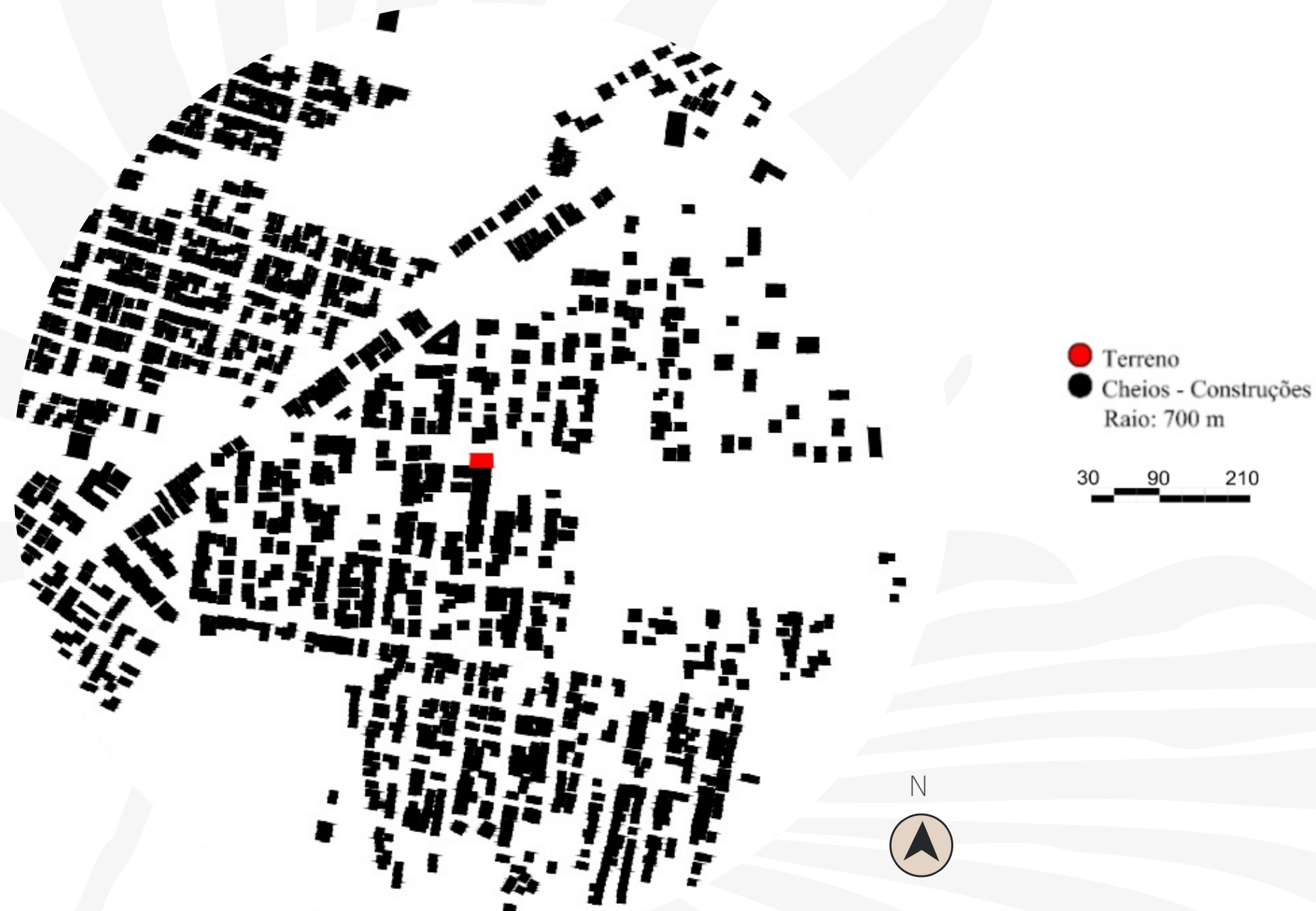


O mapa de cheios e vazios busca trazer informações quanto a densidade de áreas construídas próximo ao terreno (Figura 41).

Após observar a imagem, é possível observar que o grau de ocupação da área é baixo. Justamente pelo motivo da região ter sido fundada há poucos anos.

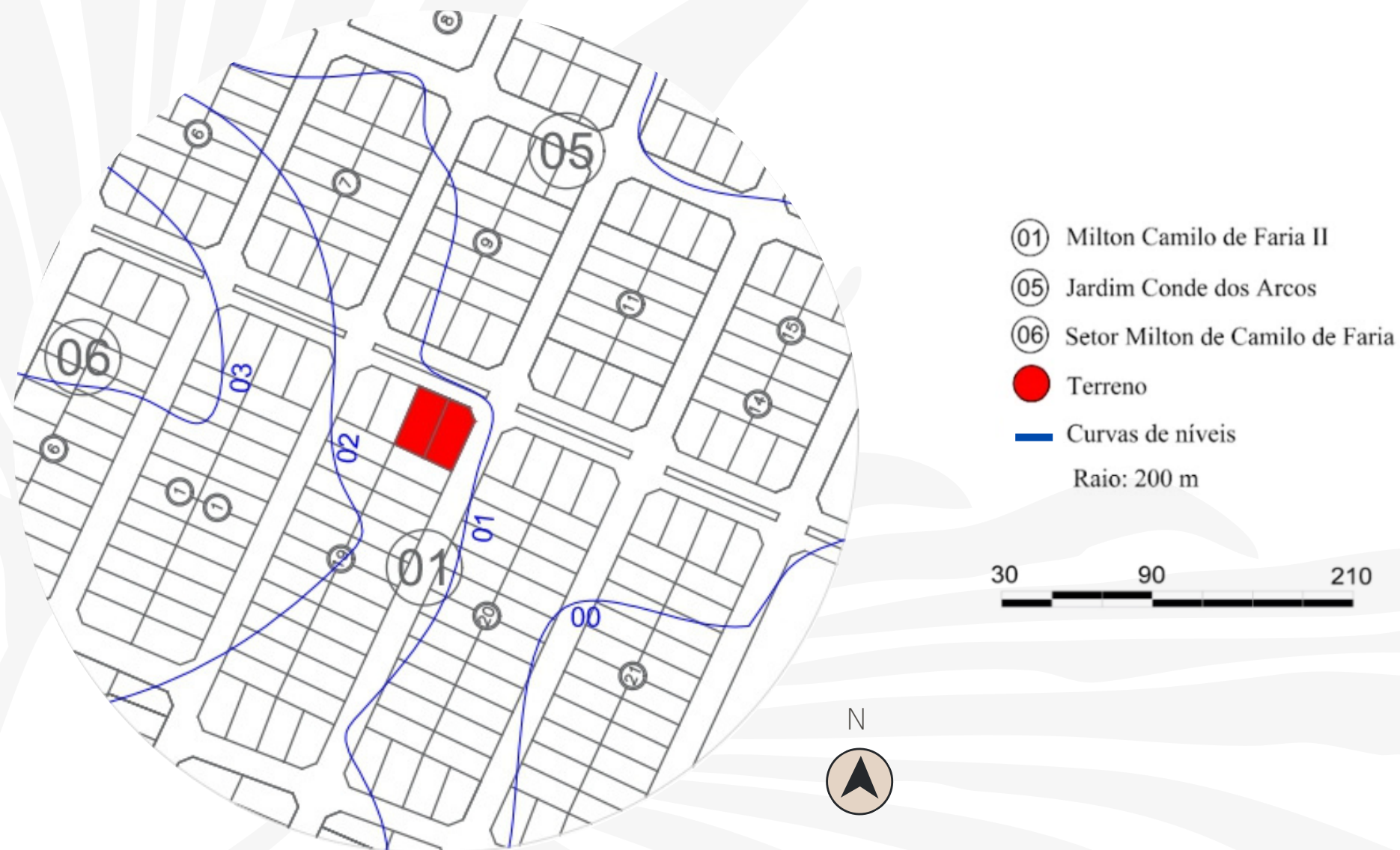
Uma das intenções de propor o projeto residencial biofílico no terreno escolhido, foi devido à tranquilidade do entorno, vistas admiráveis e vizinhança sossegada. Com diversas áreas verdes, que integrará a obra.

Figura 41: Mapa de Cheios e vazios próximo ao terreno. Fonte: Elaboração própria da autora.



Logo a baixo é disponível a topografia em um raio de 200 metros dos lotes indicados (Figura 42). Nela é perceptível a baixa declividade do terreno. Onde no diâmetro de 400 metros apresenta somente 5 metros de desnível.

Figura 42: Mapa de topografia próximo ao terreno. Fonte: Elaboração própria da autora.



Após a apresentação dos dados da região, foram demarcadas na figura 43 o terreno, 6 vistas próximas aos lotes, com objetivo de trazer melhor conhecimento do espaço estudado.



Figura 43: Foto vista superior do terreno com marcação das vistas fotográficas. Fonte: Google earth.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

46

Na figura 44 é fácil observar o nível das construções levantadas nos últimos anos. Na figura 45, à direita é localizado 4 lotes, onde os 2 da outra extremidade foram escolhidos para o projeto. A vista do terreno a sudeste é contemplada pela mata logo a diante e da serra ao horizonte.

Na vista da figura 46, mostra bem a avenida em frente ao terreno, com árvores plantadas pelos próprios moradores da região e postes de iluminação. Já na figura 47, é uma vista olhando da rua de acesso local aos lotes.



Figura 44: Foto do entorno do terreno. Fonte: Fotografia própria da autora.

Figura 45: Foto próxima ao terreno. Fonte: Fotografia própria da autora.

Figura 46: Foto com vista do terreno e da saída da cidade. Fonte: Fotografia própria da autora.

Figura 47: Foto do terreno. Fonte: Fotografia própria da autora.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

47

Nas fotos a seguir, foram tiradas na mesma posição, destacando a avenida, o terreno e a vista do pôr do sol ao fim da tarde (Figura 48) e (Figura 49).

Logo a baixo, na vista da figura 50, tem como objetivo mostrar o uso por pedestres da nova Avenida, destacando a

integração das pessoas à vegetação natural já existente, ao verde da propriedade rural à direita e ao recurso hídrico no nível mais baixo visto.

A última fotografia foi tirada ao fim da tarde, no alto da avenida Michelle Muniz, onde o destaque se dá pelo pôr do sol, que atrai muitos pedestres a passear pela região (Figura 51).



Figura 48: Foto da avenida e do terreno. Fonte: Fotografia própria da autora.



Figura 49: Foto da avenida e do terreno com pôr do sol. Fonte: Fotografia própria da autora.



Figura 50: Foto da saída da cidade e da pista de caminhada. Fonte: Fotografia própria da autora.



Figura 51: Foto da saída da cidade com vista para o pôr do sol. Fonte: Fotografia própria da autora.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

48

A cidade de Itapuranga não possui os dados necessários levantados quanto a ventilação e insolação, portanto ao procurar a cidade na plataforma para projetos de edificações energeticamente eficientes, Projeteee, o programa sugere a utilização do dados solares e a rosa dos ventos da Cidade de Goiás pela proximidade entre os municípios.

A próxima figura é a rosa dos ventos anual da Cidade de Goiás, que terá como base ao projeto na cidade de Itapuranga.

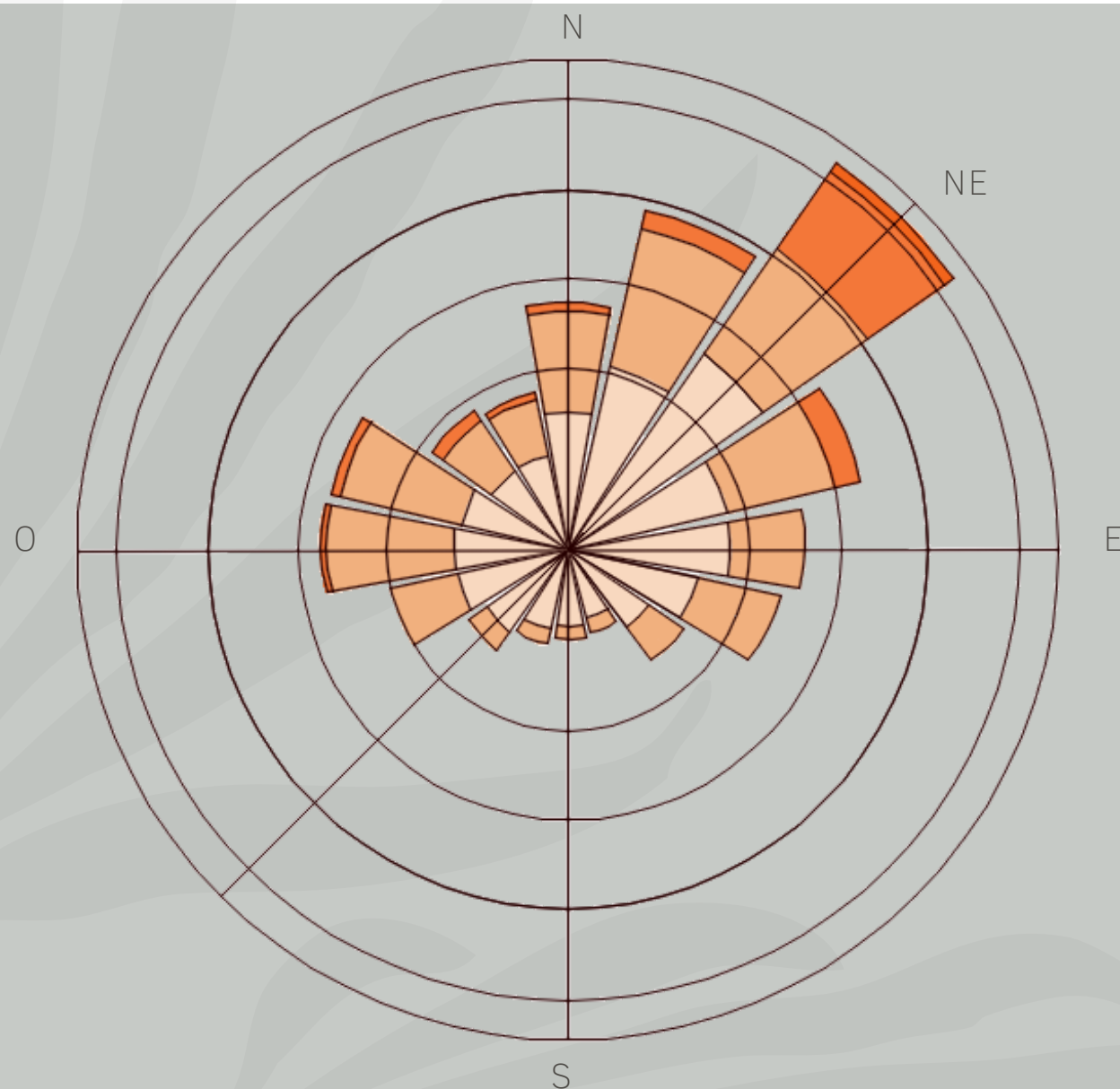


Figura 52: Rosa dos ventos anual. Fonte: CBE Clima tool

○ 0.5 - 1.5 m/s ● 1.5 - 3.3 m/s ● 3.3 - 5.5 m/s ● 5.5 - 7.9 m/s

Nela é de grande facilidade perceber que os ventos provenientes do Nordeste são os de maior acontecimento. Facilitando nos estudos de aberturas da residência, para que o projeto garanta boa circulação de ventilação natural interna.

Portanto, é necessário consultar os ventos em determinados períodos do ano, certificando de acertos no conforto térmico da residência biofílica. Desta forma, foi disponibilizado abaixo a rosa dos ventos sazonal da Cidade de Goiás, representando a direção dos ventos e sua velocidade em meses do ano que possuem baixa intensidade. Dezembro a Maio.

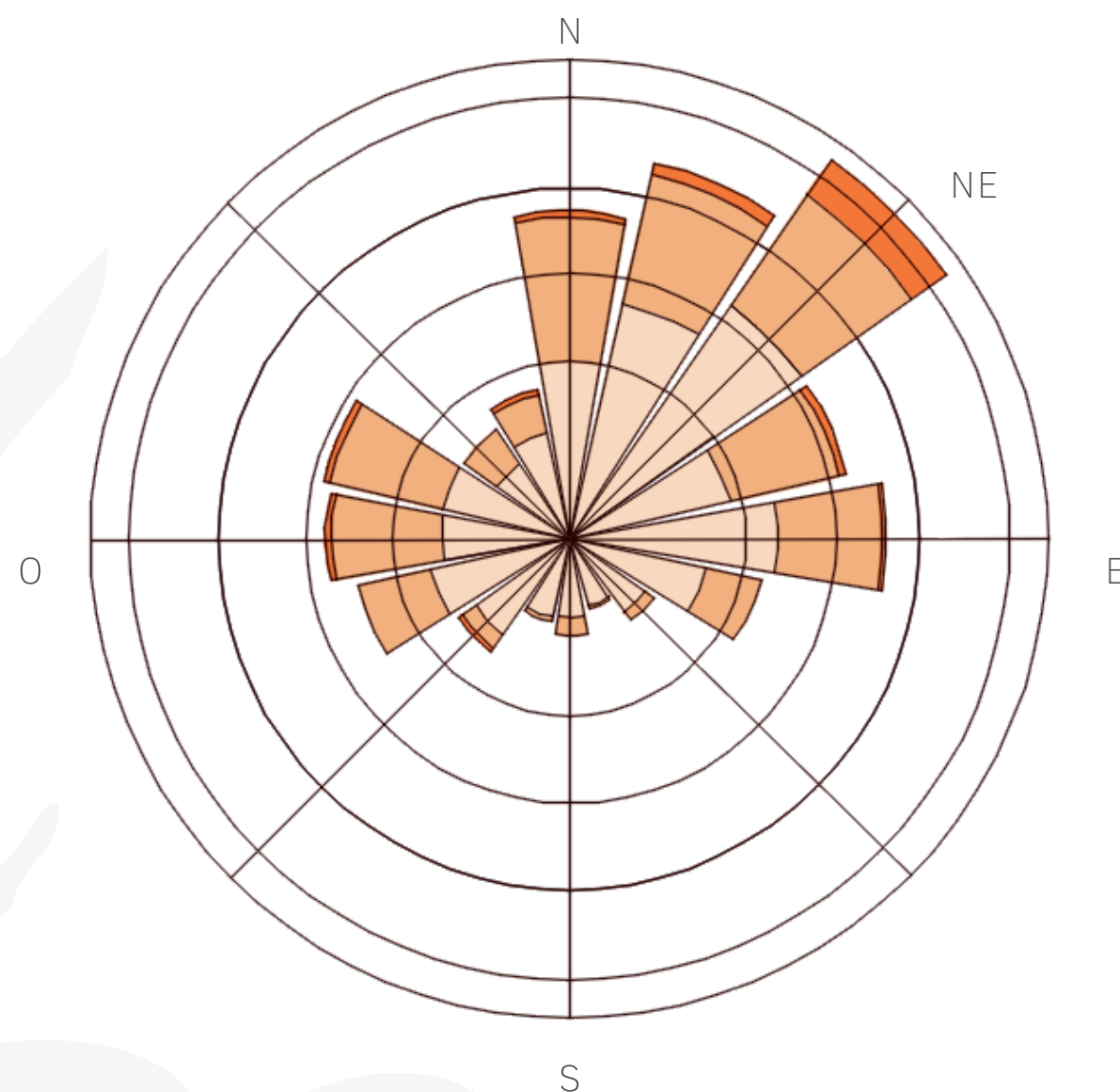
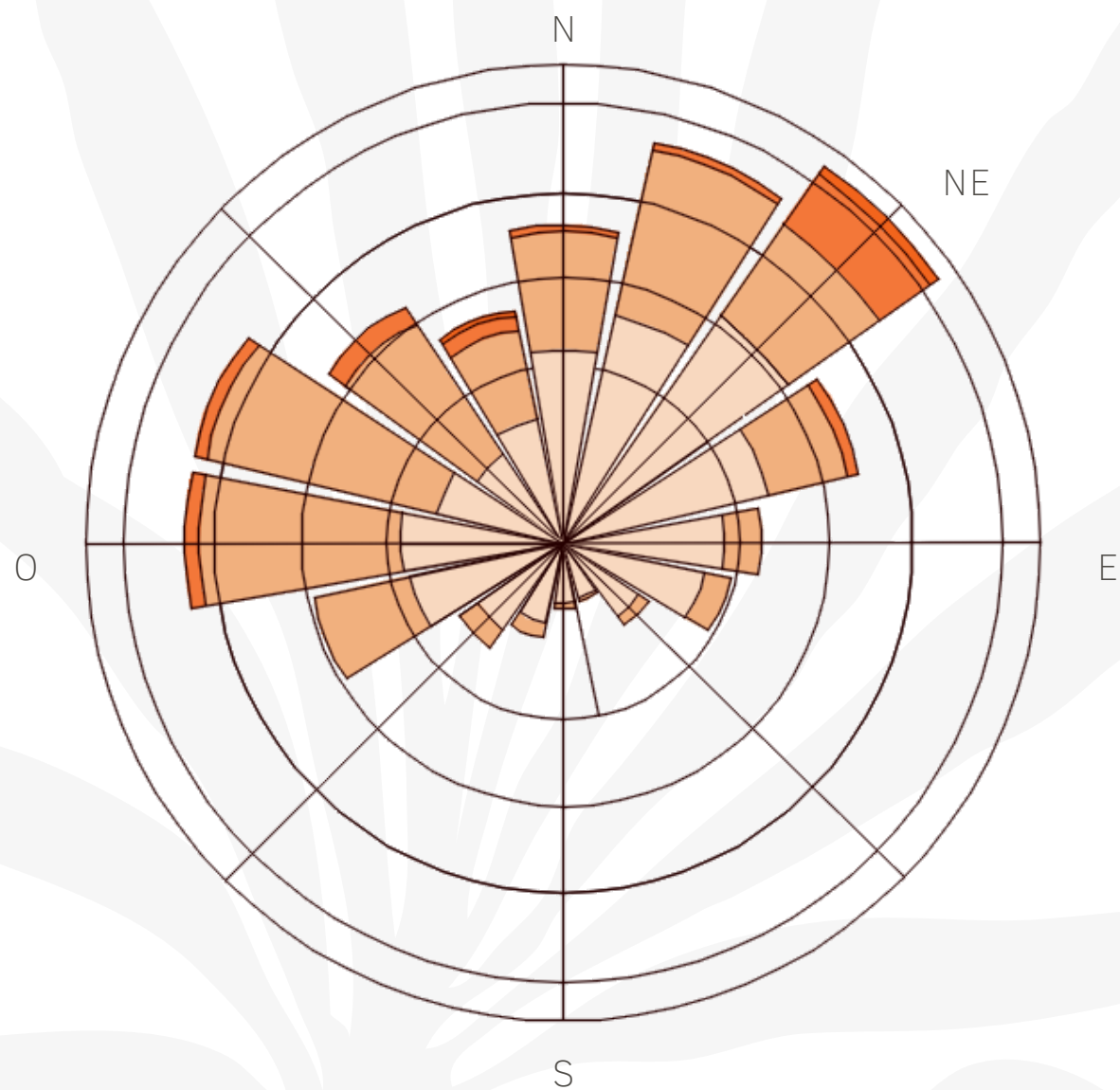


Figura 53: Rosa dos ventos sazonal - De Dezembro a Fevereiro - De 01:00 a 24:00 horas. Fonte: CBE Clima tool

Figura 54: Rosa dos ventos sazonal - De Março a Maio - De 01:00 a 24:00 horas. Fonte: CBE Clima tool

● 0.5 - 1.5 m/s ● 1.5 - 3.3 m/s ● 3.3 - 5.5 m/s ● 5.5 - 7.9 m/s

Com base nelas é notável que os ventos a nordeste possuem uma permanência durante o ano, portanto a intensidade dos ventos de Dezembro a Fevereiro, provenientes a oeste serão relevantes para o projeto. Desta forma, maiores aberturas poderão ser posicionadas a oeste, afim de melhorar o conforto aos usuários no verão.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

Foi disponibilizado abaixo o gráfico da velocidade dos ventos anual da cidade (Figura 55). Onde é possível notar que nos meses de julho, agosto e setembro os ventos são mais intensos.

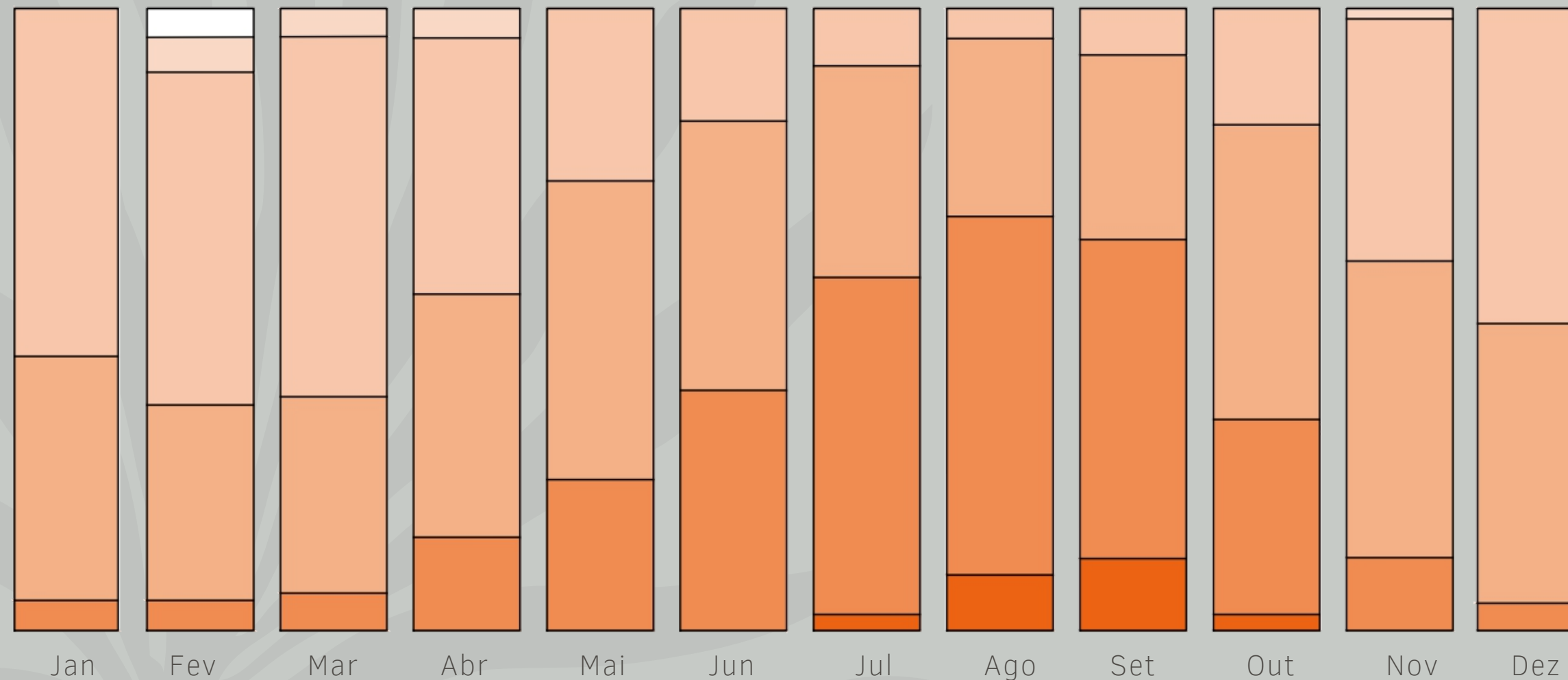
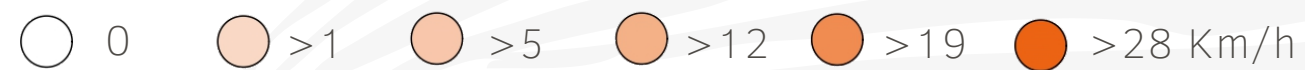


Figura 55: Velocidade do vento. Fonte: Elaboração própria da autora com base no Meteoblue.



Foram estudadas mais a fundo os dados solares da região, podendo assim buscar soluções aos problemas.

Dessa maneira foi estudado o caminho do sol da região e geradas algumas considerações.

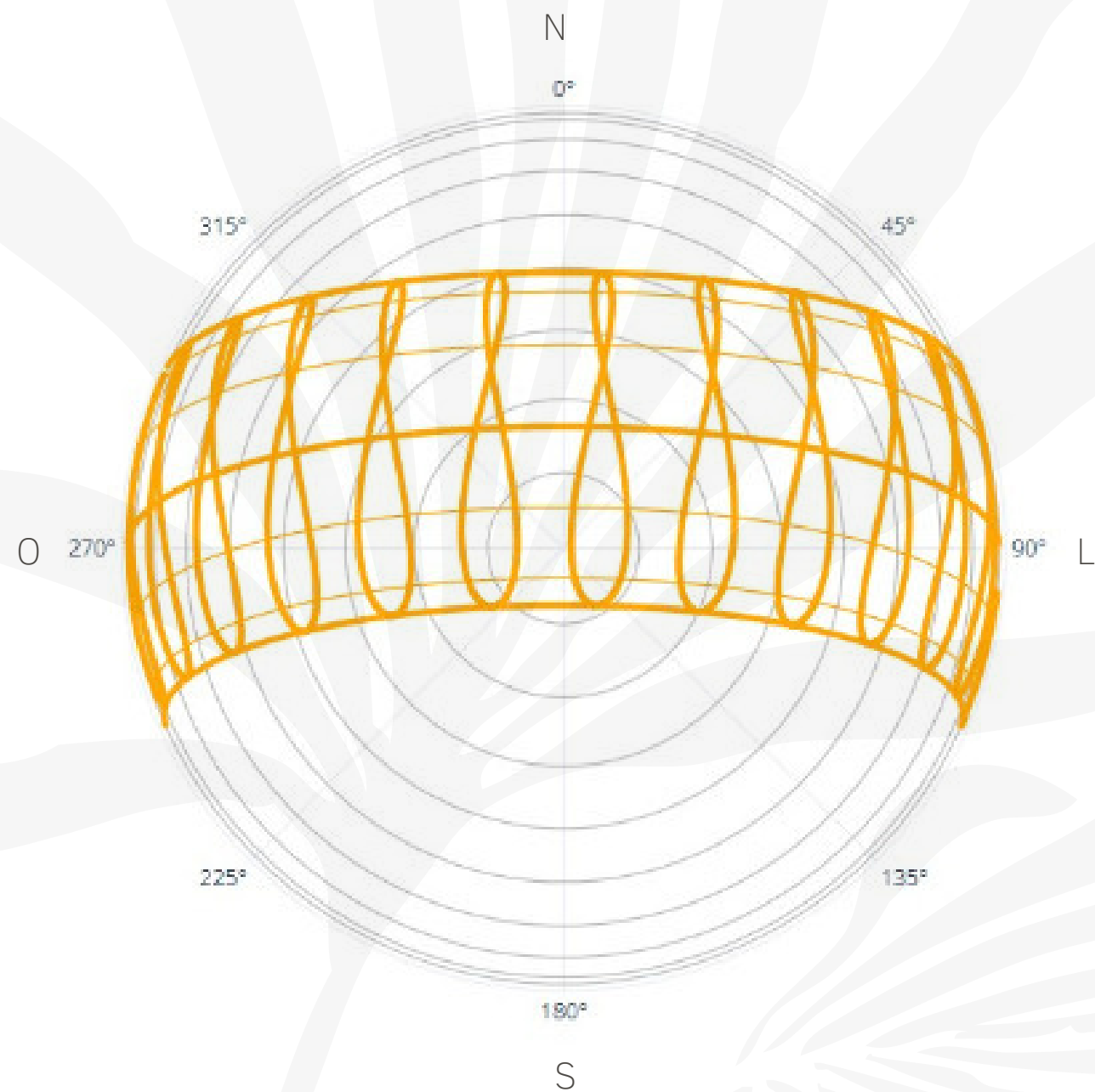


Figura 56: Caminho do sol. Fonte: CBE Clima Tool

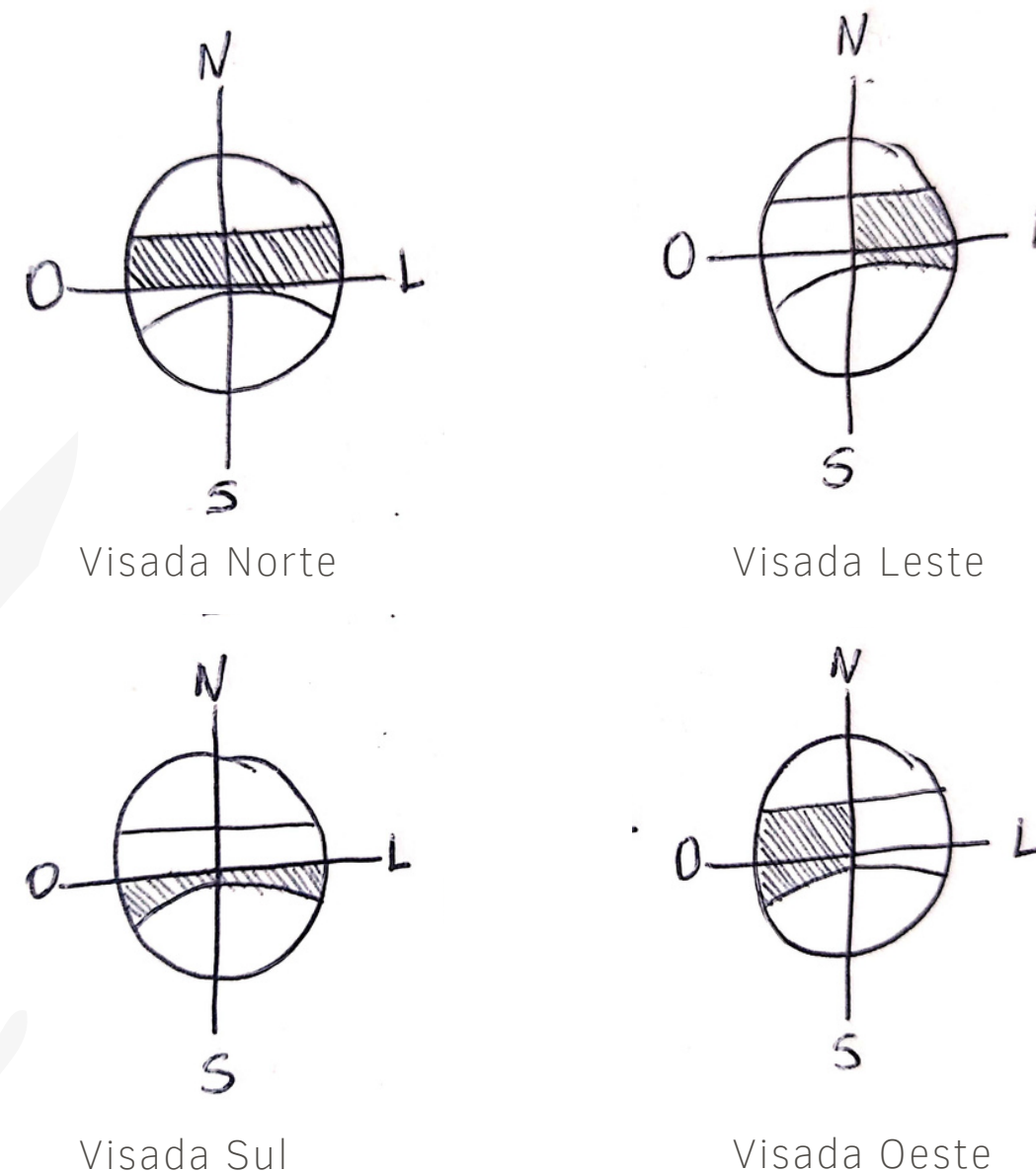


Figura 57: Insolação em cada visada. Fonte: Elaboração própria da autora

Ao analisar as informações presentes na imagem, é possível notar que a visada norte dispõe de sol durante o dia todo no solstício de junho (inverno), a visada leste possui insolação somente no período matutino em ambos solstícios, a visada sul apresenta em grande parte do dia insolação no solstício de dezembro (verão) e já na visada oeste possui sol somente no período vespertino.

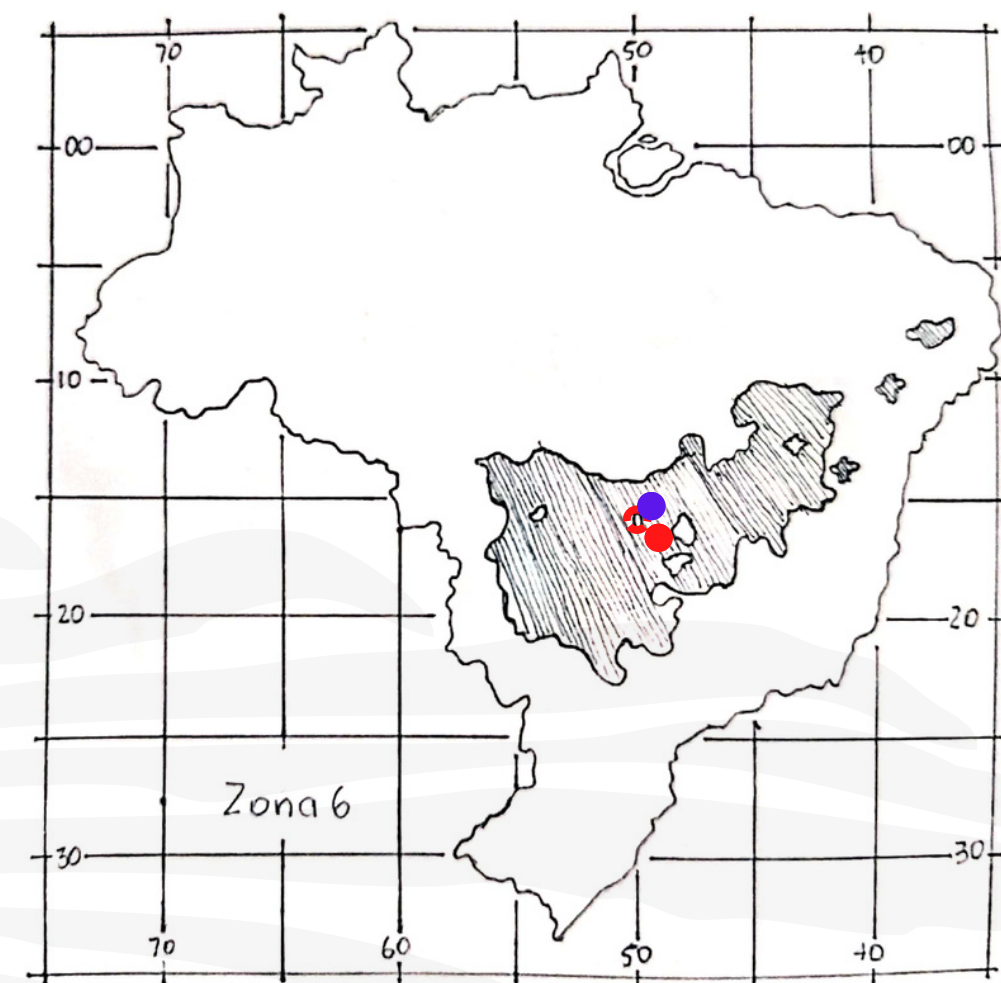
Portanto, pode-se dizer que uma das visadas mais quentes é a sul, pois dispõe de muito sol no verão. A visada norte, possui muita insolação, contudo é somente no inverno, período de seca na região, mas com menores índices na temperatura. Dessa maneira as adversidades podem na edificação podem ser resolvidas por estratégias construtivas. A visada oeste também é prejudicada, dessa forma, é sugerido que tenha o mínimo de paredes expostas ao sol, e que os ambientes nessa direção sejam de baixa permanência. Já a visada leste, é que conta com a ventilação em abundância e sol matutino, tornando-se propícia para a visada dos dormitórios, pois assim haverá maior facilidade de ventilação higiênica como também, insolação higiênica durante a manhã.

Após as informações relevantes encontradas, é necessário que o projeto biofílico esteja baseado nas normas de desempenho de edificações residenciais (NBR15575) e nas normas de desempenho térmico de edificações (NBR 15220) para que haja um excelente desempenho térmico e atingir conforto em toda a edificação. A partir de então estudos foram levantados para que possam auxiliar na compreensão de um zoneamento bioclimático, e assim alcançar as melhores estratégias bioclimáticas, orientações e diretrizes construtivas que direcionam toda elaboração projetual de uma residência adequada ao clima local.

Como recomentado nas normativas, é ideal que as estratégias e sugestões construtivas estejam dentro da zona bioclimática local. De acordo com o INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) apenas 4% das cidades brasileiras foram levantadas para realização dos dados do estudo, o que equivale a somente 330 cidades, prejudicando nos resultados de grande parte dos municípios do país.

Mesmo que a plataforma Projeteee tenha sugerido a Cidade de Goiás como base aos dados solares e de ventilação, pelos municípios serem separados por somente 87,8 quilômetros, os dados bioclimático da Cidade de Goiás não conferem com Itapuranga. Isso acontece pelo motivo da Cidade de Goiás ser a única cidade do estado a pertencer a zona bioclimática 7.

Sabendo disso, foi preciso utilizar os dados levantados da cidade de Goiânia para usar como base para as estratégias normativas. A cidade se localiza na Zona Bioclimática 6, área que possui clima quente e subúmido, por apresentar maior índice de chuvas no verão ao invés do inverno.



● Cidade de Goiás ● Cidade de Goiânia ● Cidade de Itapuranga

Figura 58: Área de influência da zona 6 no Brasil . Fonte: Elaboração própria da autora

E com base nela, o software Climaticus desenvolveu a Carta Bioclimática da zona 6, divulgada pelo blog Coletivo Urbane. O gráfico oferece dados relevantes da região, como velocidade dos ventos, umidade, frequência de luz natural entre outras.

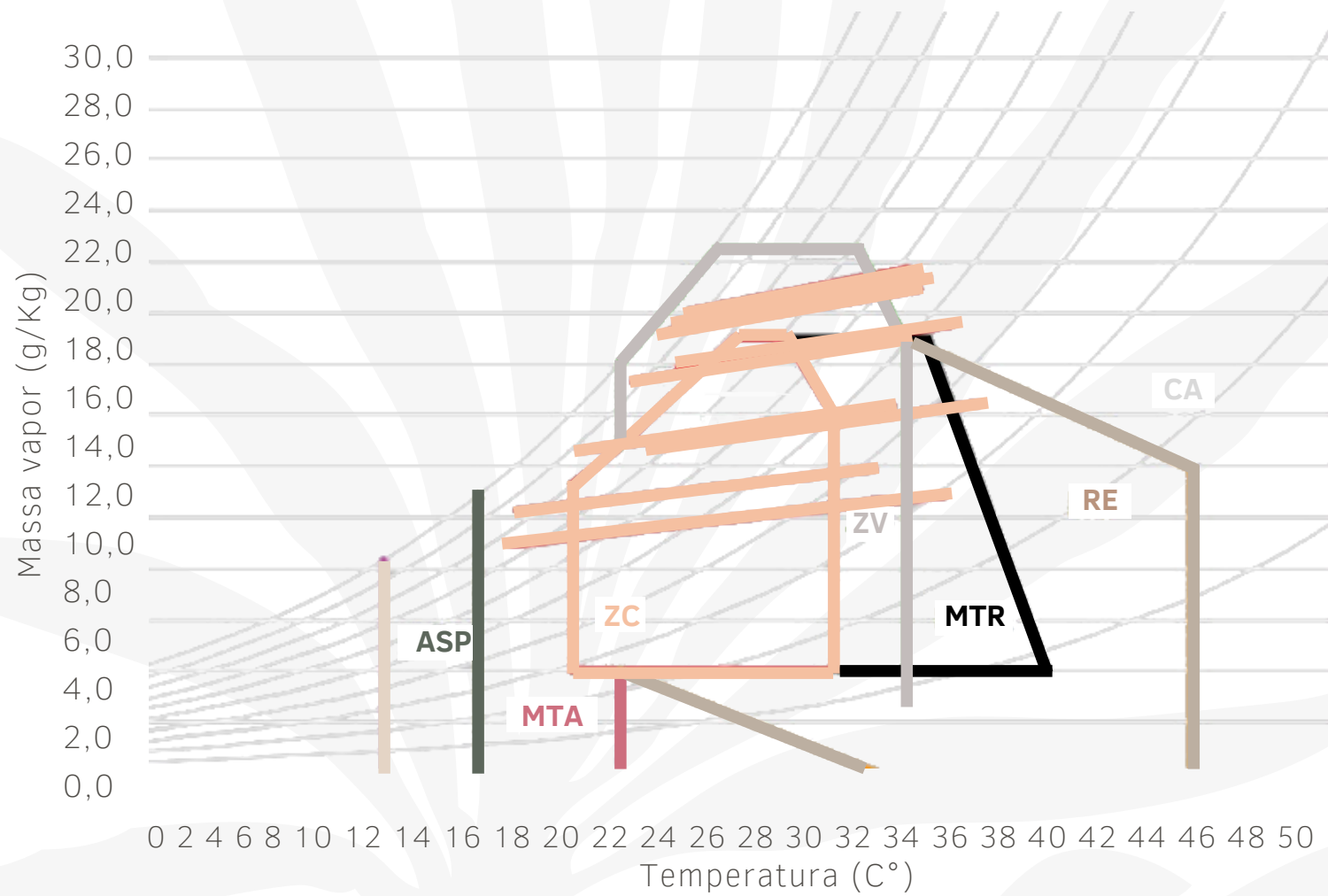


Figura 59: Carta Bioclimática da zona 6 . Fonte: Elaboração própria da autora com base nos dados levantados do software Climaticus.

- ZC (Zona de conforto)
- ZV (Zona de Ventilação)
- MTA (Massa térmica de Aquecimento)
- RE (Resfriamento Evaporativo)
- CA (condicionamento artificial).

O software também permite pela tabela uma porcentagem de estratégias que oferecem maior conforto térmico na habitação durante todo o ano.

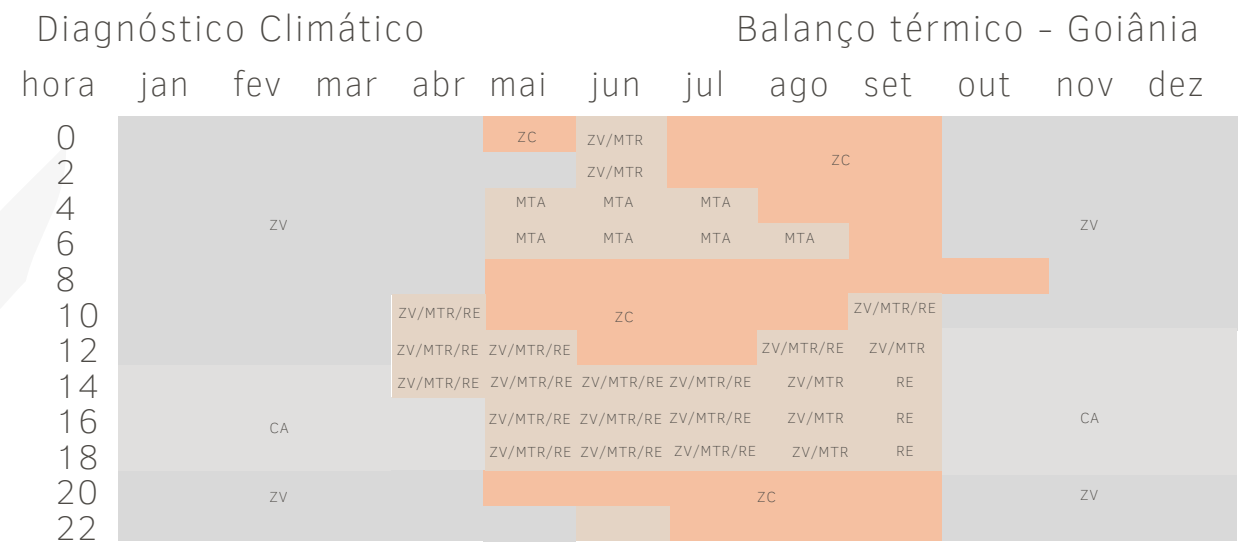


Figura 60: Tabela de Diagnóstico Climático e Balanço térmico da cidade de Goiânia. Fonte: Elaboração própria da autora com base nos dados levantados do software Climaticus.

Ao analisar os levantamentos é possível obter as porcentagens das estratégias necessárias para conforto térmico da residência.

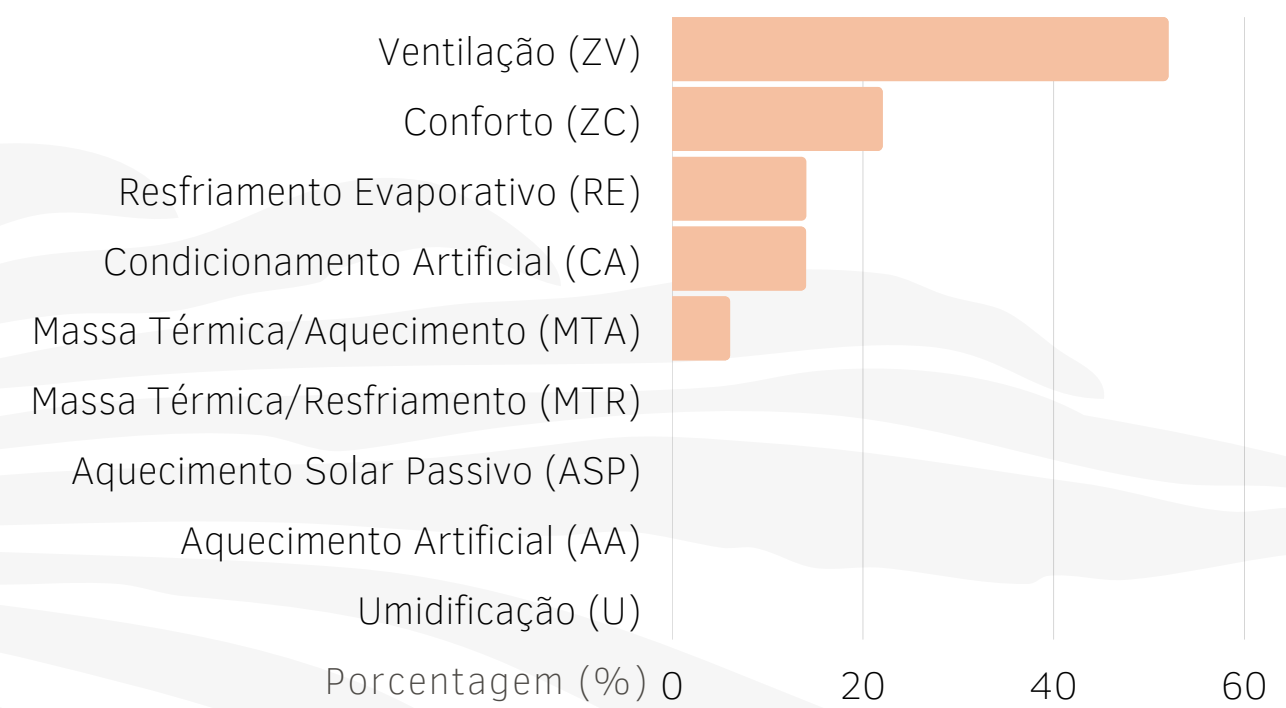


Figura 61: Tabela de porcentagem de estratégias da zona 6 . Fonte: Elaboração própria da autora com base nos dados levantados do software Climaticus.

ESTRATÉGIAS BIOCLIMÁTICAS E RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS.

E com base nos dados, a normativa recomenda que haja:

- Aberturas voltadas ao leste para uma boa ventilação durante o ano e aberturas também a oeste, para a ventilação cruzada.
- Aberturas médias de 15 a 25% da área do piso.
- Aberturas sombreadas.
- Paredes externas pesada com boa inércia térmica e transmitância menor que 2,20.
- Coberturas leves e isoladas com transmitância menos que 2.
- Uso de resfriamento evaporativo.
- Ventilação seletiva no verão.
- Vedações internas pesadas durante o inverno.
- Condicionamento de ar durante o verão.

Outros dados climáticos também são importantes na concepção de um projeto arquitetônico. De acordo com Weather Spark, site que apresenta as condições meteorológicas de diversas regiões do mundo, foram levantados os seguintes dados da cidade de Itapuranga durante o ano (Figura 52):

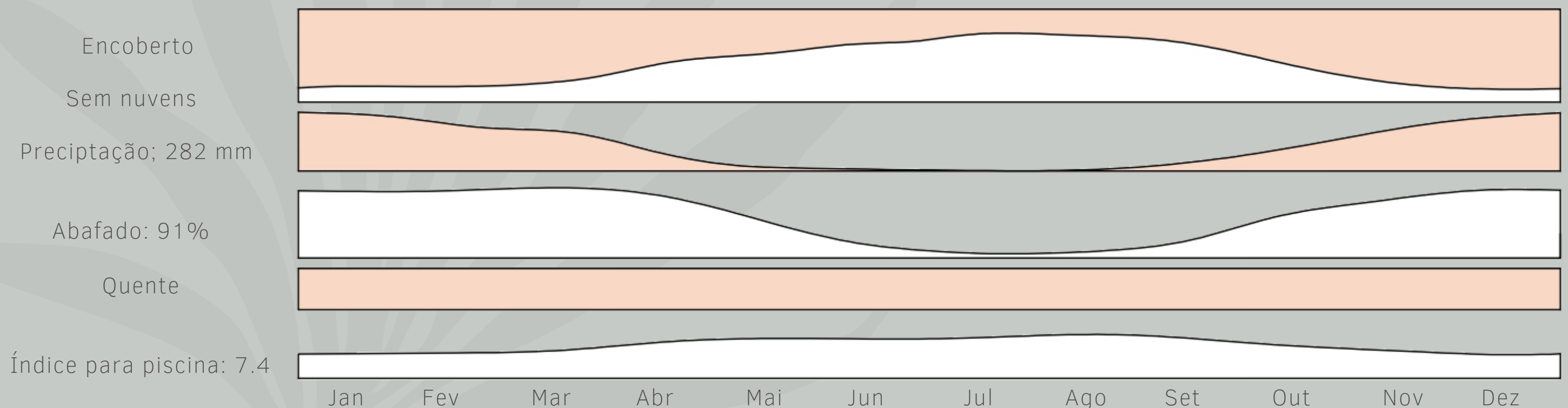


Figura 62: Clima de Itapuranga anual. Fonte: Elaboração própria da autora com base no Weather Spark.

De acordo com o gráfico acima, o clima de Itapuranga é abafado de Outubro a Abril e com maior probabilidade de chuvas. Portanto, de Maio a Setembro a temperatura é consideravelmente menor, mas os dias apresentarão sem nuvens e secos.

4.1. PLANO DIRETOR E O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA.

A seguir será apresentados trechos do PLANO DIRETOR E O PROCESSO DE PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA - LEI Nº 1.680, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2007, as quais são norteadores para o desenvolvimento posterior do projeto.

No que se diz ao Artigo 6º do Plano Diretor da cidade de Itapuranga, deve-se garantir as qualidades ambientais do espaço construído, como ventilação, iluminação, permeabilidade do solo, o nível de ocupação e o baixo impacto ao entorno.

Com o objetivo de garantir a qualidade ambiental no local, o Artigo 7º estabelece normas onde as edificações devem conservar o equilíbrio térmico e salubridade natural das vias e quadras.

No 8º Artigo é apresentado que, para assegurar ordenamento territorial e promover sustentabilidade em Itapuranga, deve-se reconhecer o meio ambiente como fator determinante das ocupações.

Na intenção de preservação do meio ambiente e melhores qualidades de vida ao município, o Artigo 12 do Plano Diretor apresenta como estratégia identificar e classificar os espaços, a fim de garantir uso e ocupação de forma moderada.

Como instrumento normativos do Artigo 76, a ocupação e aproveitamento máximo do solo, são determinados pelo índice de permeabilidade, onde 10% da área total deve-se ser destinada à infiltração de água para realimentação do lençol freático.

No Artigo 107, apresenta que o Departamento de Pesquisa e Planejamento Municipal - DPM juntamente com o Plano Diretor do Município de Itapuranga tem como dever avaliar projetos, normas executivas e orçamentos, com o objetivo de garantir qualidade e economia a obra.

4.2. INSTITUI O CÓDIGO DE OBRAS E EDIFICAÇÕES DO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA, ESTADO DE GOIÁS, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O Código de Obras tem como finalidade orientar a elaboração de projetos e execução de obras, a fim de garantir padrões mínimos de segurança, higiene, salubridade e conforto das edificações. A partir dele serão apresentadas diretrizes fundamentais para o bom desenvolvimento do projeto biofílico estudado.

No que diz o último inciso do Artigo 10 do Código, obras que não forem pequenas reformas ou acréscimos determinados no artigo 9 e 10 deverão ser aprovadas e licenciadas.

Referente ao Artigo 11, terrenos com o comprimento de 25m devem obedecer ao recuo frontal de no mínimo 3m. Em recuos laterais com aberturas deverão ser de no mínimo 1,50m e sem aberturas 1 metro. O afastamento no fundo do terreno deve contar com no mínimo 1,50m. Em construções residenciais, a garagem pode alcançar a divisa do lote se possuir altura máxima de 4,50m e 5m de comprimento.

No Artigo 45, os cortes e aterros não deverão passar de 2,50m. Poderão passar desta metragem a execução comprovada em casos de subsolos, embasamento para garagens e contenção de encostas.

Já no Artigo 57 e 58, consta que as paredes das edificações devem constar as normas técnicas normas (ABNT) referentes ao isolamento térmico, isolamento, acústica, impermeabilidade, resistência ao fogo e mecânica. Paredes com contato lateral ao solo, enterradas, em poços de iluminação ou ventilação, devem ser impermeabilizadas.

Em relação a escadarias, o Artigo 64, diz que escadas de uso residencial privativo, poderão ter largura mínima de 0,60m.

No Artigo 72, define que as rampas devem ter no mínimo 1,20m de largura e inclinação máxima de 8%.

Piscinas e reservatórios devem ser impermeabilizados e revestidos com material liso e resistente que facilite a limpeza e conservação de acordo com o Artigo 85.

Os reservatórios de água devem ser dimensionados pela estimativa de consumo, de acordo com as normas da ABNT e do corpo de bombeiros.

No que refere ao Artigo 116, edificações maiores de 300,00m² devem ter suporte para lixo na calçada, compatível ao número dos habitantes.

5 PROGRAMA DE NECESSIDADES E PRÉ-DIMENSIONAMENTO

O Programa de Necessidades tem como principal objetivo oferecer suporte inicial ao projeto arquitetônico, e por esse motivo, exige muita cautela e atenção. É formado pela utilização do espaço interno e da divisão de ambientes, referindo ao Briefing coletado pelo arquiteto a partir de uma reunião com o cliente, determinado uso da edificação e das expectativas dos proprietários ao futuro projeto.

O Briefing é realizado a fim de colher as informações para o programa de necessidades, onde o projetista deve coletar questões sobre os hábitos, gostos, desejos, necessidades do cliente, número de pessoas que vão habitar ou usar o projeto, partidos e orçamentos.

Para que não haja insatisfações ou transtornos na obra, é indispensável que arquitetos entendam o programa de necessidades como parte do processo de aperfeiçoamento, e assim promover satisfação ao cliente. Para isso, deve-se levantar aspectos culturais e sociais; dimensionamentos, planejamento da obra, entre outros.

No projeto da residência a ser realizado, o perfil dos clientes será baseado em um casal jovem, que busca trazer questões sustentáveis à moradia. Os proprietários defendem o uso de materiais naturais e buscam contato direto com a natureza. Adotam a prática de exercícios físicos diários, são artistas plásticos e dispõem de uma renda estável. Por almejar uma grande habitação, buscam o máximo em economia na construção. Anseiam pela obra, portanto sem prazo definido e possuem planos futuros de ter no máximo dois filhos.

A partir destas questões, foram levantadas, juntamente com os clientes, o programa de necessidades (Quadro 01). Os dados foram recolhidos a partir de seus gostos pessoais e necessidades, facilitando nas ideias iniciais de organização espacial dos ambientes e fluxos.

PROGRAMA DE NECESSIDADES:

Quadro 01: Programa de necessidades. Fonte: Elaboração própria da autora.

SETOR SOCIAL (M ²)		SETOR ÍNTIMO (M ²)		SETOR DE SERVIÇOS (M ²)	
Sala de tv	20	Suíte master	35	Cozinha	25
Sala de estar	40	Varanda da suíte	15	Despensa	5
Banheiro 1 social	9	Quarto 1 filho	20	Lavanderia	10
Banheiro 2 social	10	Quarto 2 filho	20	Garagem para 3 carros	40
Ateliê	20	Quarto de hóspedes	20	Depósito para jardim	5
Sauna	5	Banheiro	10		
Academia	40				
Área com churrasqueira	67			ÁREA ÚTIL DO SETOR	86
Piscina	12			ÁREA ÚTIL TOTAL	382
ÁREA ÚTIL DO SETOR	184	ÁREA ÚTIL DO SETOR	114	ÁREA CONSTRUÍDA + 20% DE CIRCULAÇÃO	461

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

Além do programa de necessidades, foi elaborado um organograma (Figura 55) e um fluxograma (Figura 56). O organograma tem como objetivo organizar os setores da construção. Já o fluxograma, evidencia o setor de cada ambiente e a melhor distribuição de fluxos.

ORGANOGRAMA:

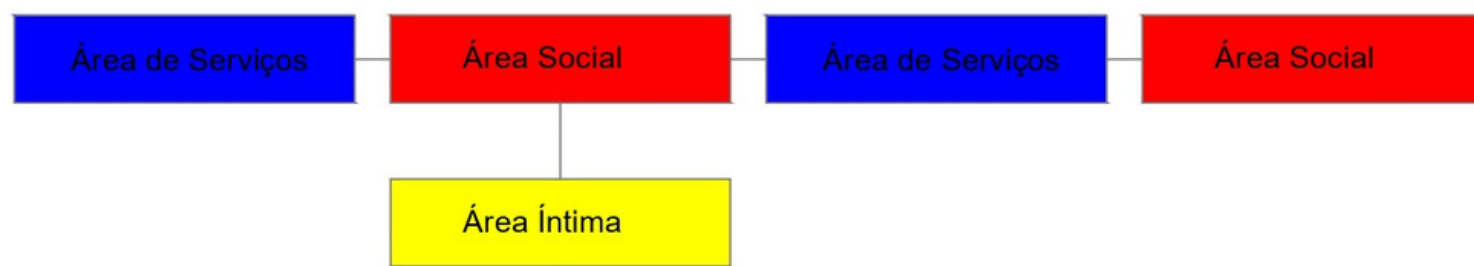


Figura 63: Organograma. Fonte: Elaboração própria da autora.

FLUXOGRAMA:

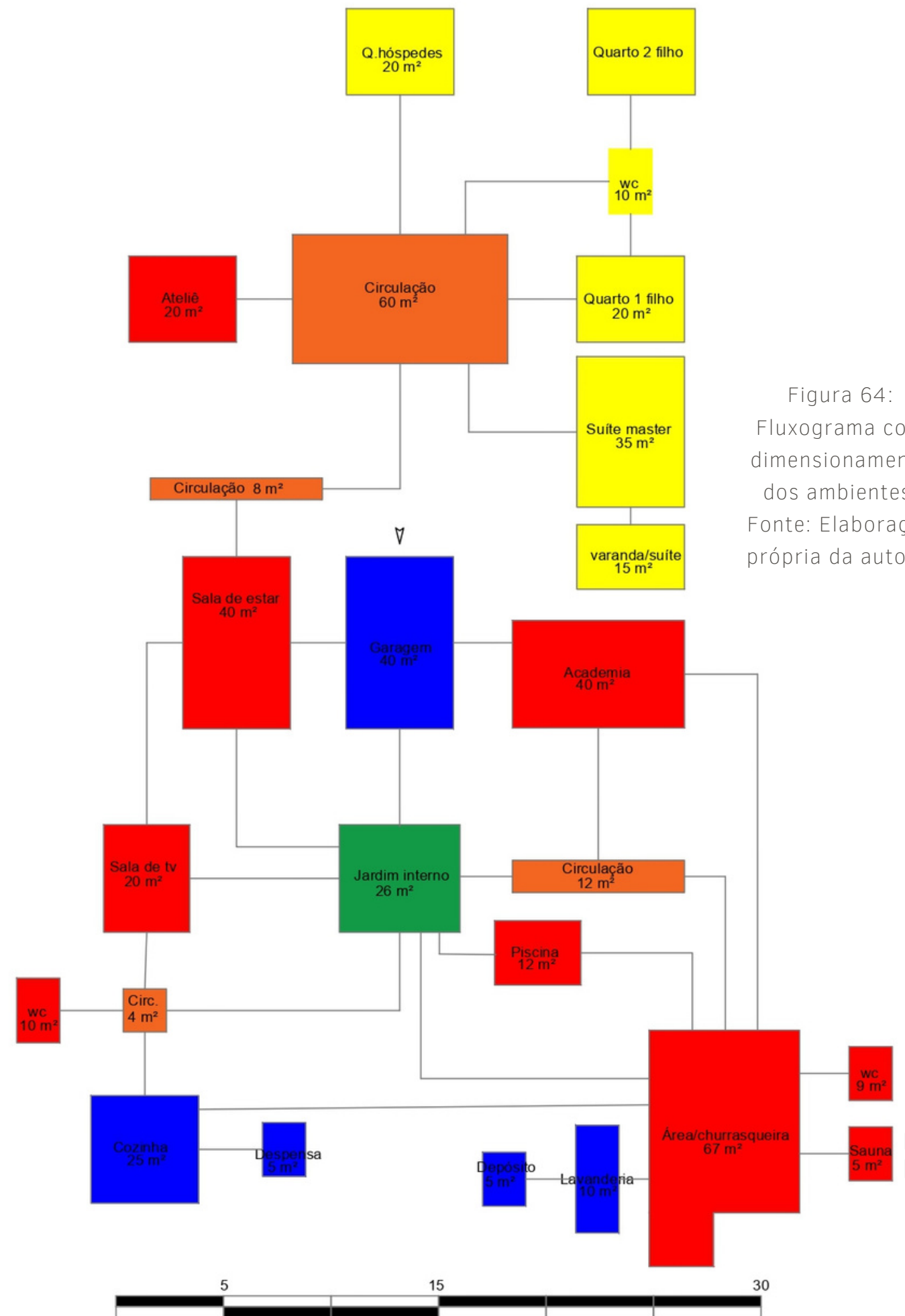


Figura 64: Fluxograma com dimensionamento dos ambientes. Fonte: Elaboração própria da autora.

6 ZONEAMENTO FUNCIONAL

O zoneamento funcional de um projeto é fundamentado pela tentativa de estabelecer eficiência e agilidade à obra. É compreendido como a separação de ambientes pela afinidade de funções e uso. O que pode gerar mudanças no comportamento interno da edificação, pela configuração espacial definida.

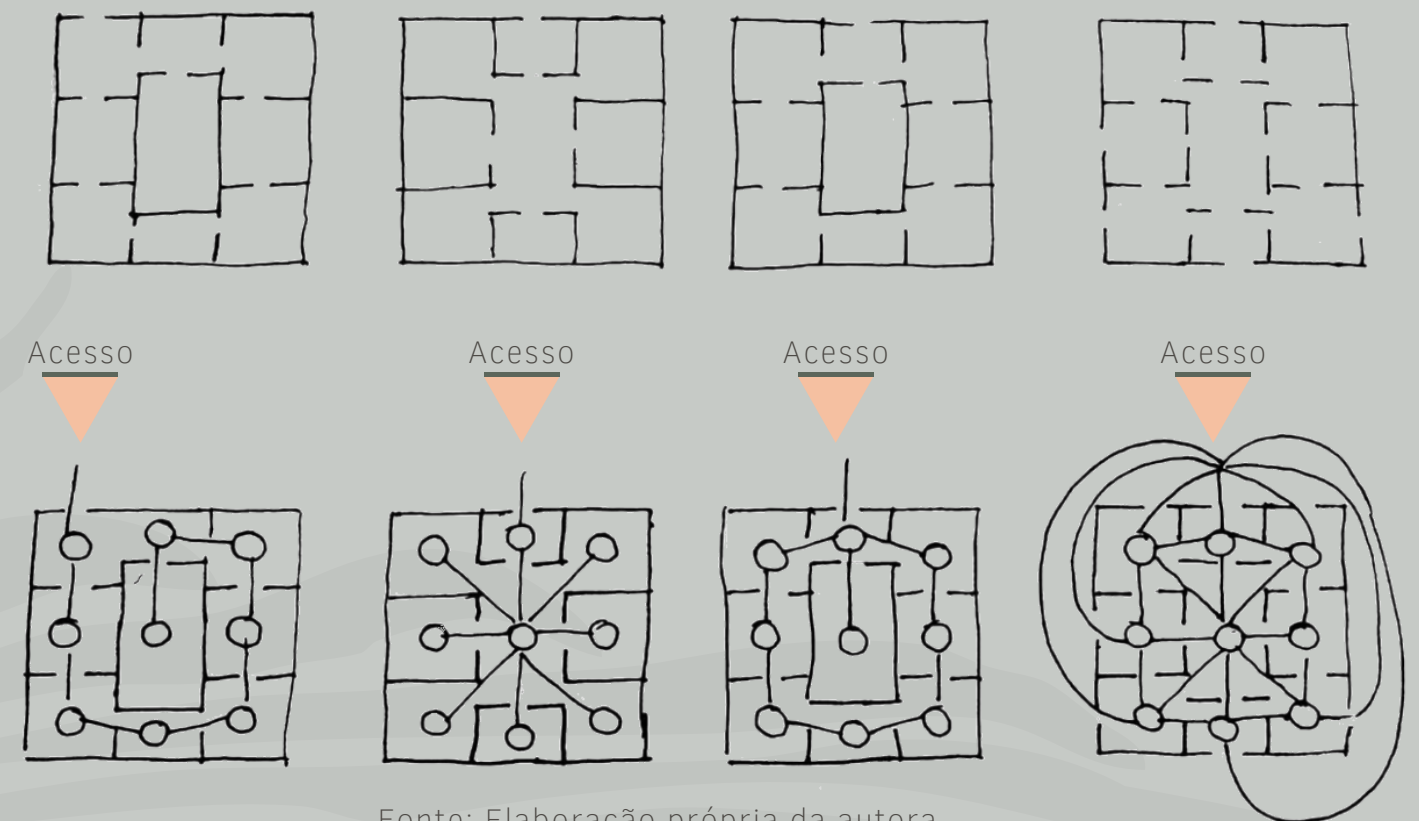
A modernização residencial e o objetivo de transformação social e ambiental, a casa deve ser implicada como:

morada de uma família nuclear, com uso eminentemente residencial e de repouso, protegida de estranhos e com a organização interna presidida por preocupações com higiene, privacidade, conforto e economia, inclusive de tempo e esforço na realização das tarefas domésticas. (CORREIA, 2004, p.57)

No projeto residencial estudado, foi desenvolvido o zoneamento a partir da separação de áreas sociais, de serviços e íntimas. As áreas sociais, são ambientes de convivência, que permitem acesso às outras áreas. As áreas de serviço, são destinadas aos afazeres domésticos, como lavar, passar, cozinhar entre outros. Já as áreas íntimas, são espaços particulares, de uso exclusivo dos usuários (TEDESCHI, 1980, p.124).

A conformação de local dos ambientes da habitação, foi pensada com base no programa de necessidades, no organograma e no fluxograma. Levando em conta isso, foram realizados grafos justificados do processo projetual, para melhor compreensão dos fluxos (Figura 57).

Figura 65: Grafos justificados.



Fonte: Elaboração própria da autora.

A partir de então, foi decidido que o grafo de melhor distribuição de fluxos e ambientes foi o da figura 58 a seguir, devido a facilidade de comunicação entre ambientes, oferecido pela circulação desejada dos clientes pelo jardim interno da residência e melhor circulação de ar. Fator que proporciona integração do meio externo natural ao ambiente construído.

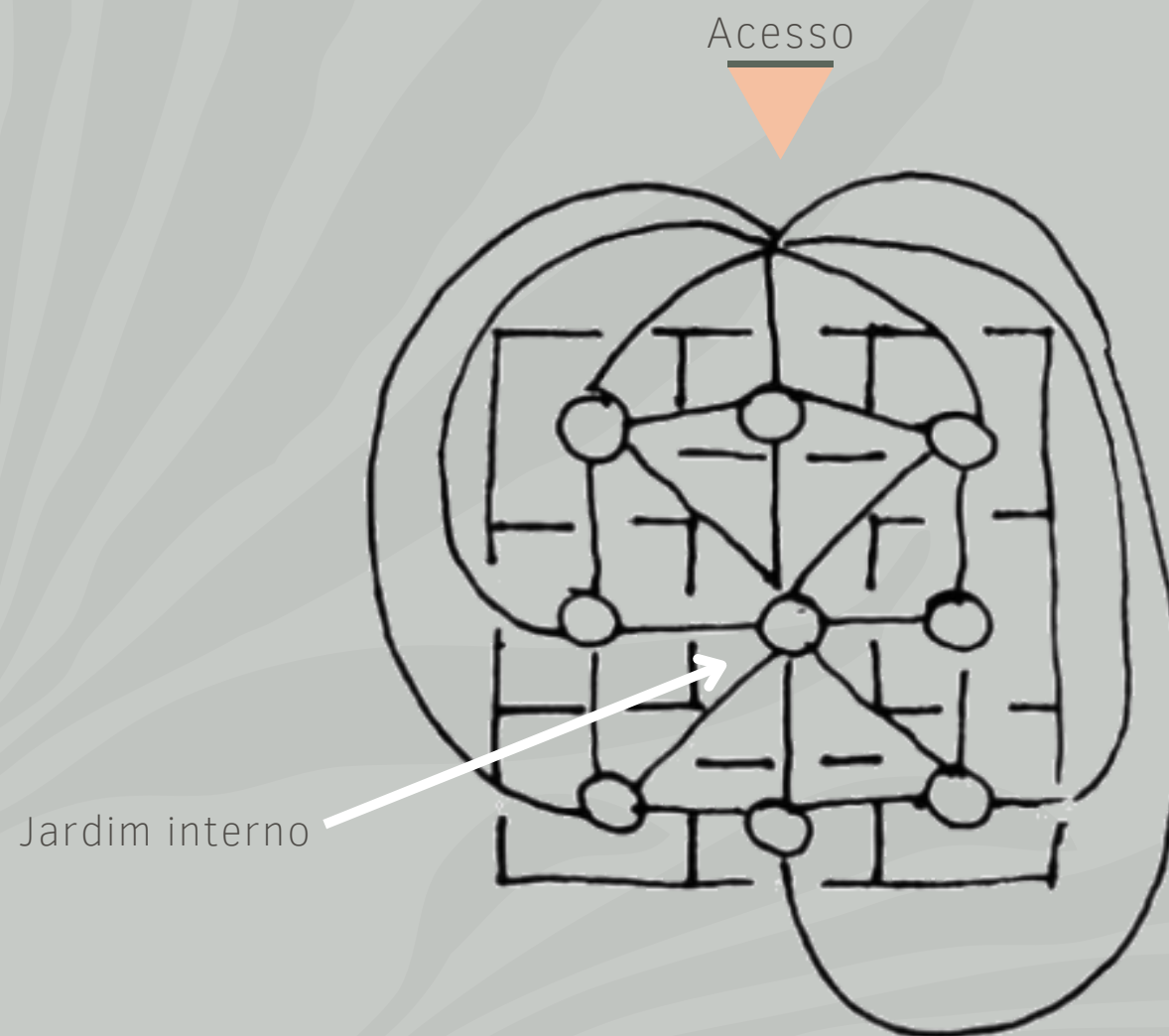


Figura 66: Grafos justificados. Fonte: Elaboração própria da autora.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO. 63

Baseado nestas questões, foi possível organizar os ambientes pré-dimensionados pelo programa de necessidades e conformar os espaços, adequando aos usos, funções e a forma que mais proporciona facilidade e eficiência biofílica do estudo. Desta maneira alcança-se o seguinte zoneamento (figura 59) e (Figura 60).

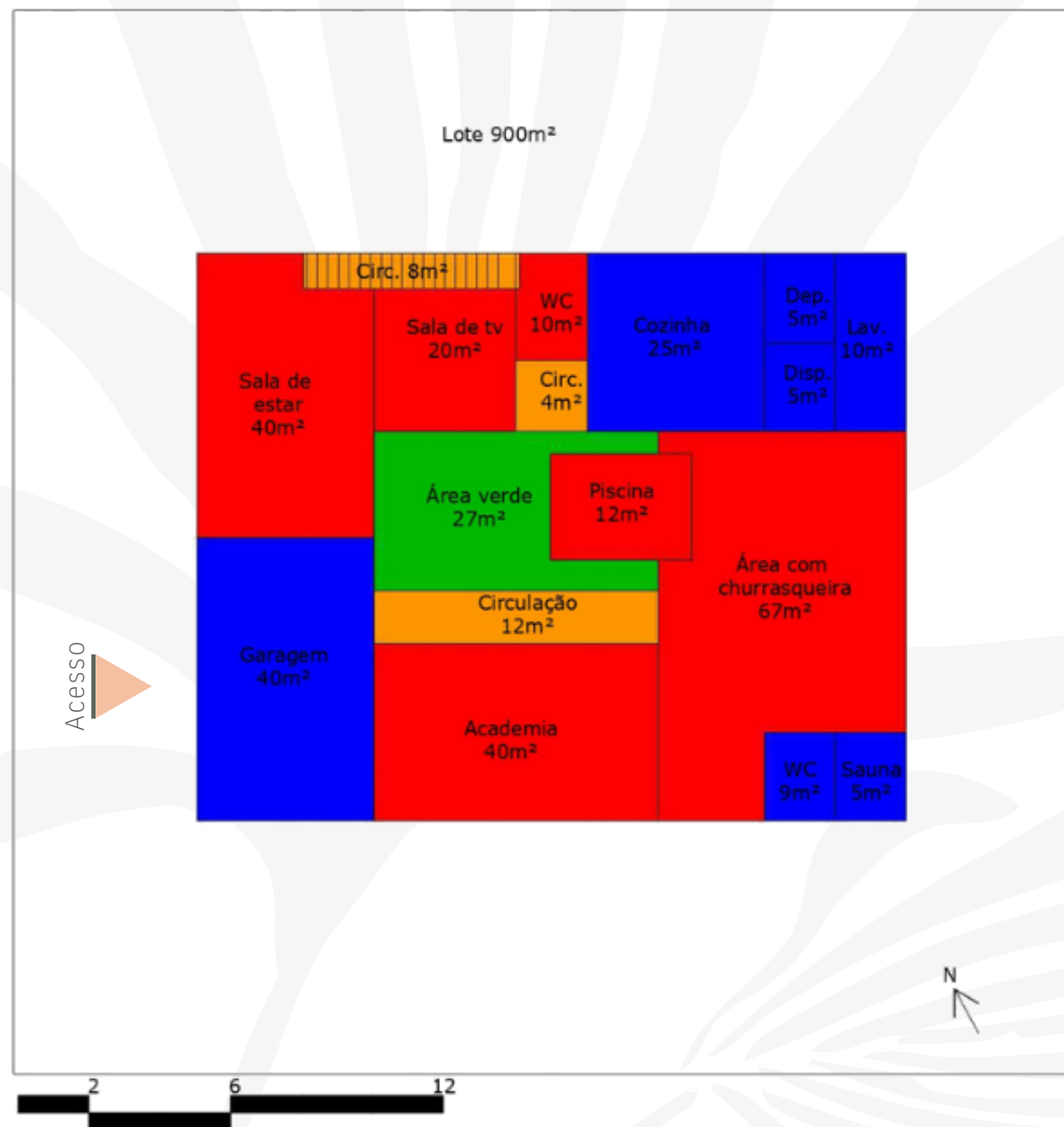


Figura 67: Zoneamento térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

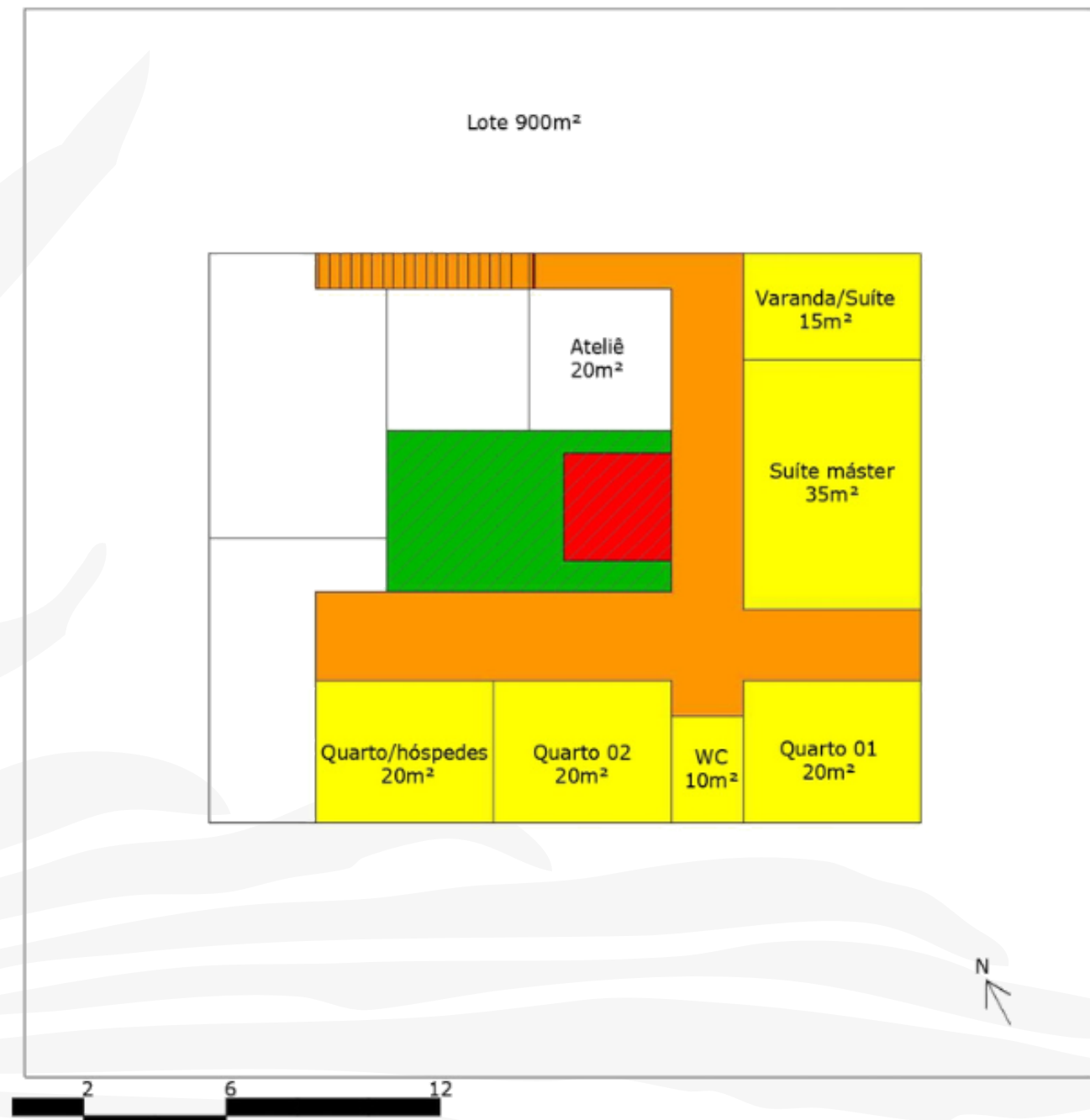


Figura 68: Zoneamento 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

● Área Social ● Área Íntima ● Área de Serviço ● Área Verde ● Circulação

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO. 64

Para melhor entendimento da distribuição dos ambientes, foi realizado um esquema de como o zoneamento ficará em perspectiva no lote (Figura 61) e (Figura 62) e em planta (Figura 63).

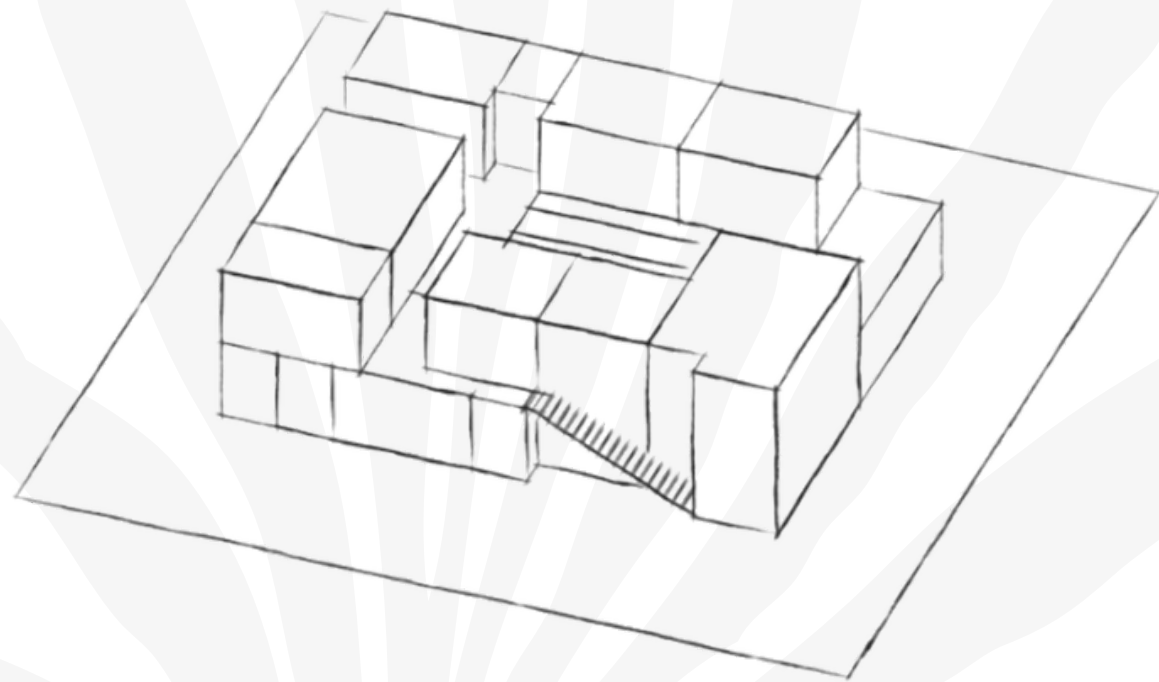


Figura 69: Zoneamento em perspectiva 1. Fonte: Elaboração própria da autora.

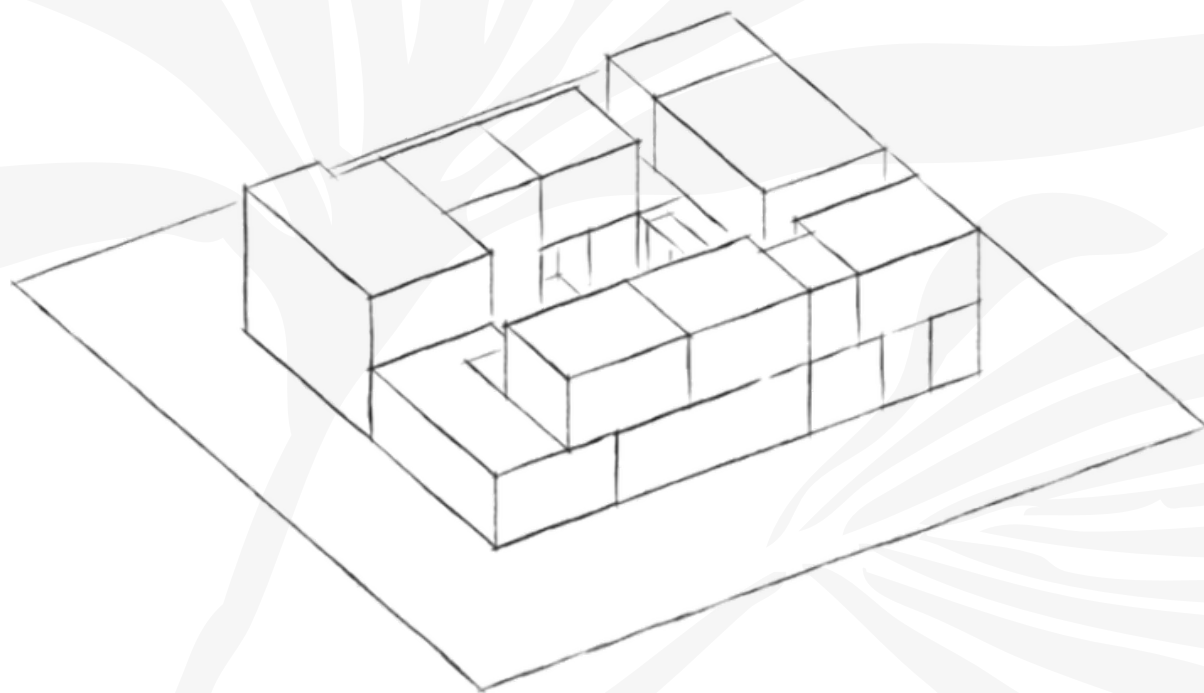


Figura 70: Zoneamento em perspectiva 2. Fonte: Elaboração própria da autora.

Acesso

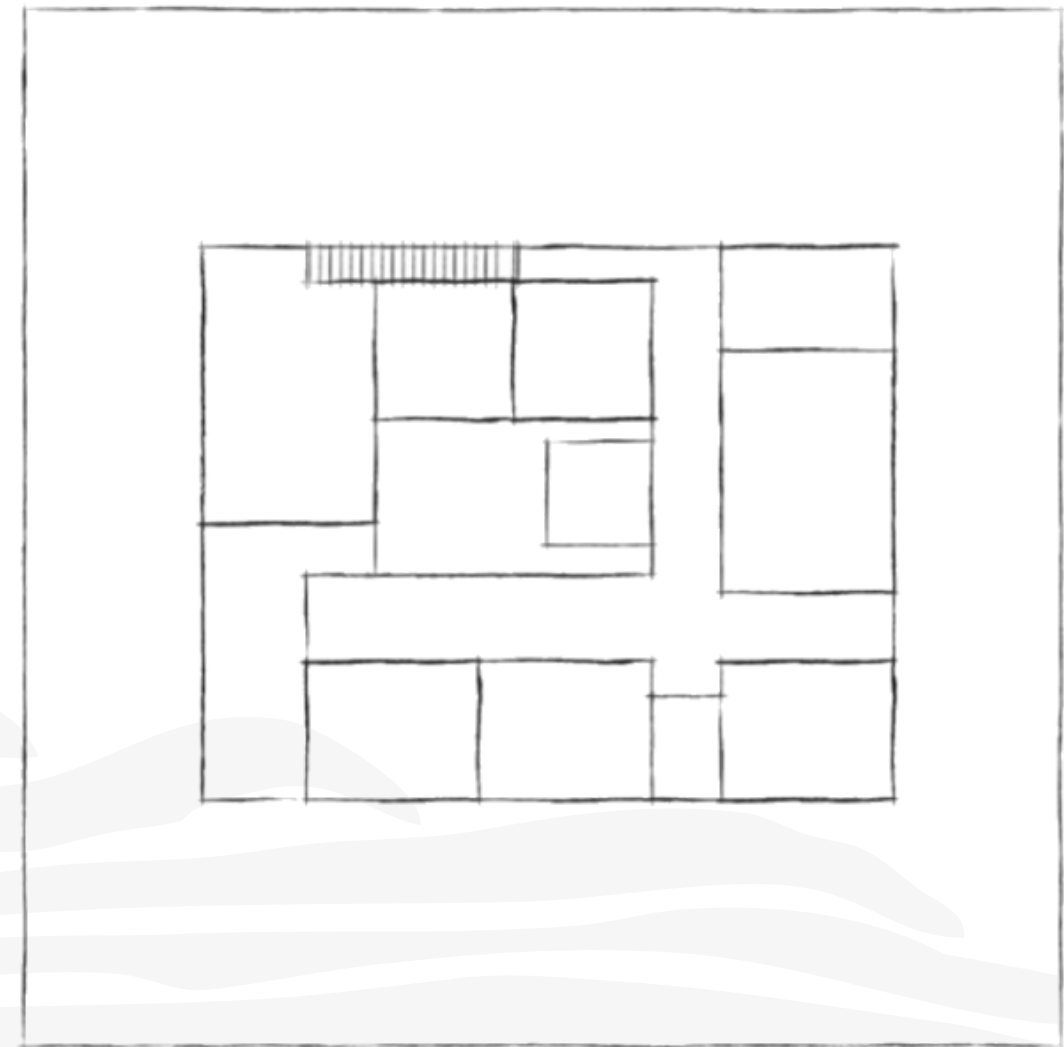


Figura 71: Zoneamento em planta. Fonte: Elaboração própria da autora.

Logo em seguida, foram separados os pavimentos e cada ambiente foi definido por sua área de uso, para que haja bom entendimento do estudo (Figura 64) e (Figura 65).

Figura 72: Zoneamento com pavimentos separados em perspectiva 1.
Fonte: Elaboração própria da autora.

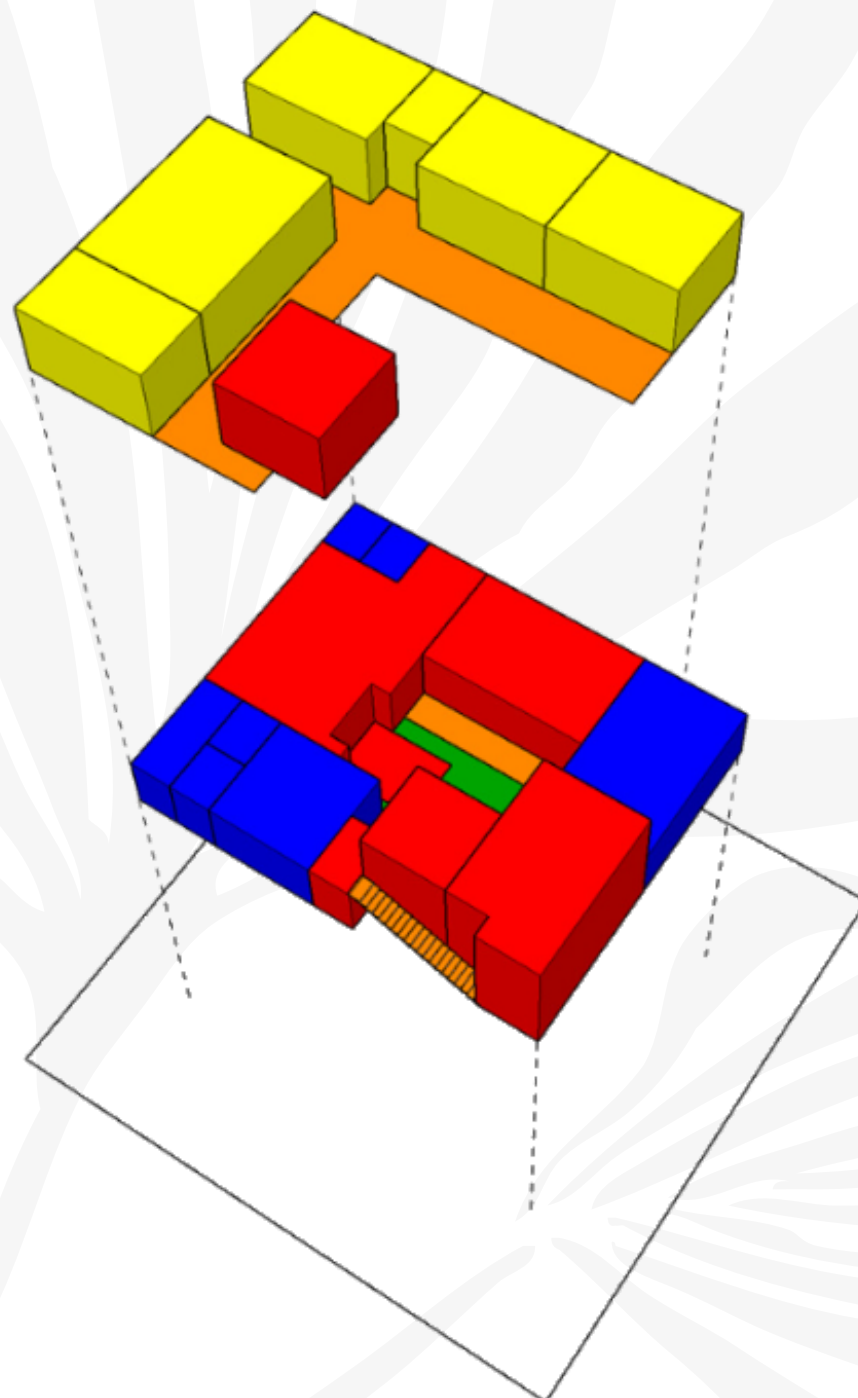
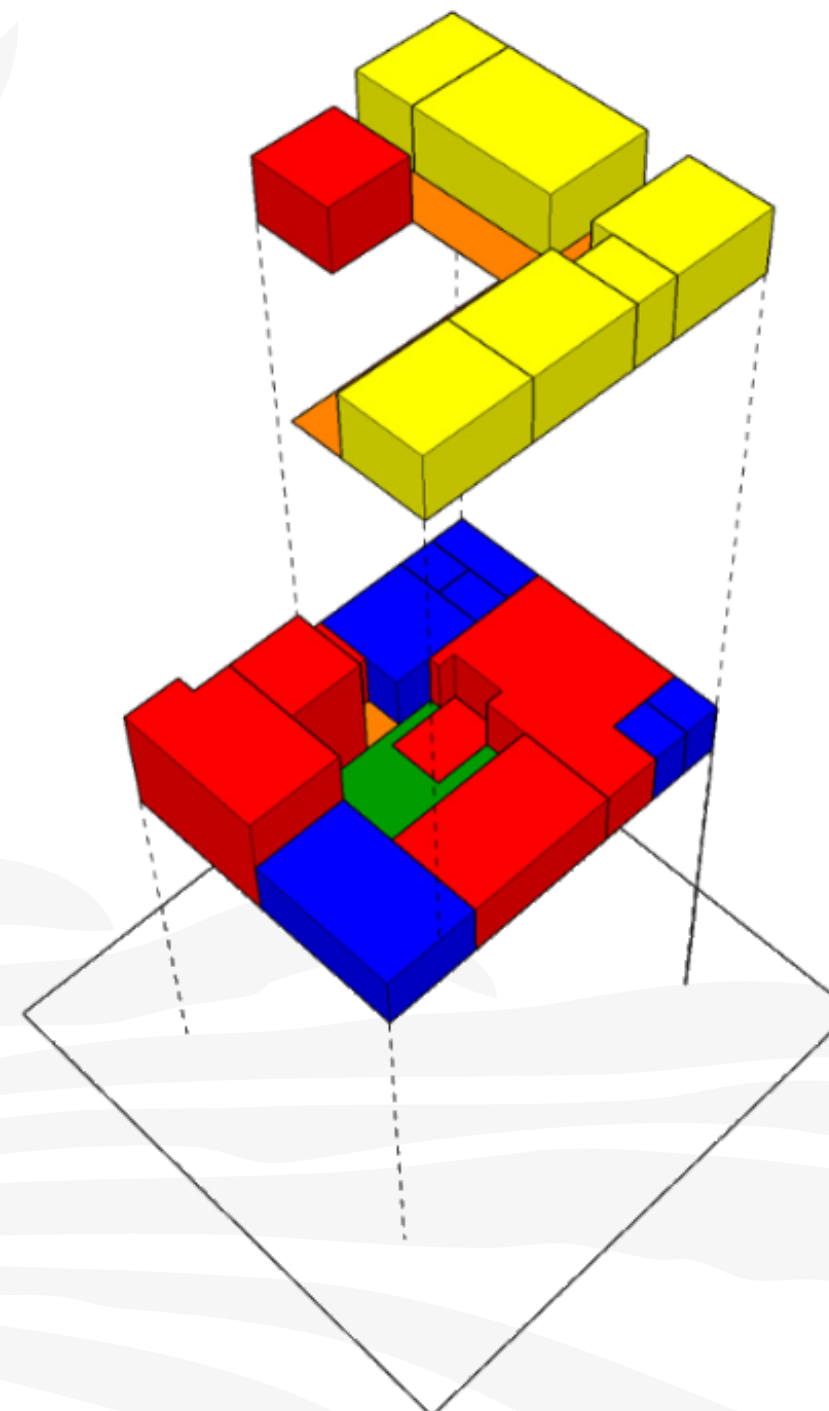


Figura 73: Zoneamento com pavimentos separados em perspectiva 2.
Fonte: Elaboração própria da autora.



● Área Social ● Área Íntima ● Área de Serviço ● Área Verde ● Circulação

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

7 PROPOSTAS INICIAIS

Neste presente tópico, será moldado o conceito do projeto fundamentado nos desejos e necessidades dos clientes, e a partir daí iniciar um estudo introdutório de formas arquitetônicas.

Como apresentado anteriormente, a residência será baseada no design biofílico. Conceito que busca trazer massas vegetativas, materiais naturais, cores neutras, tons terrosos e muito conforto. Para o desenvolvimento de plantas ornamentais no interior da habitação, é indispensável uma quantidade adequada de incidência de luz natural. Com esse propósito, deve-se aplicar estratégias de insolação, paredes ou aberturas envidraçadas, claraboias ou aberturas zenitais, entre outras técnicas.

É importante atentar-se ao dimensionamento dos ambientes. Fator que facilita na modulação, aplicada em alvenaria estrutural, e que gera influência quanto a forma da edificação.

Logo adiante, são selecionados elementos desejados, aplicados nas referências de estudo de caso, e que oferecem potencial à obra. Da Cala Saona House, do escritório Biombo Architects, foram escolhidos componentes como painéis ripados, pedras naturais, ideias construtivas, como o pé direito duplo, telhado com inclinação aparente e a sala de estar rebaixada.

Já da Casa FM, projeto realizado pelos arquitetos associados, Dayala e Rafael, foram estipulados materiais que podem incrementar a expressividade da obra. Como concreto queimado aparente e forro de madeira.

No projeto referente ao sistema construtivo, Casa Itatiba, além do tijolo-ecológico, foi optado o piso em pedra são thomé em ambientes compatíveis.

Daí em diante, são colhidos os dados primordiais do terreno, para estabelecer as propostas iniciais (Figura 66).

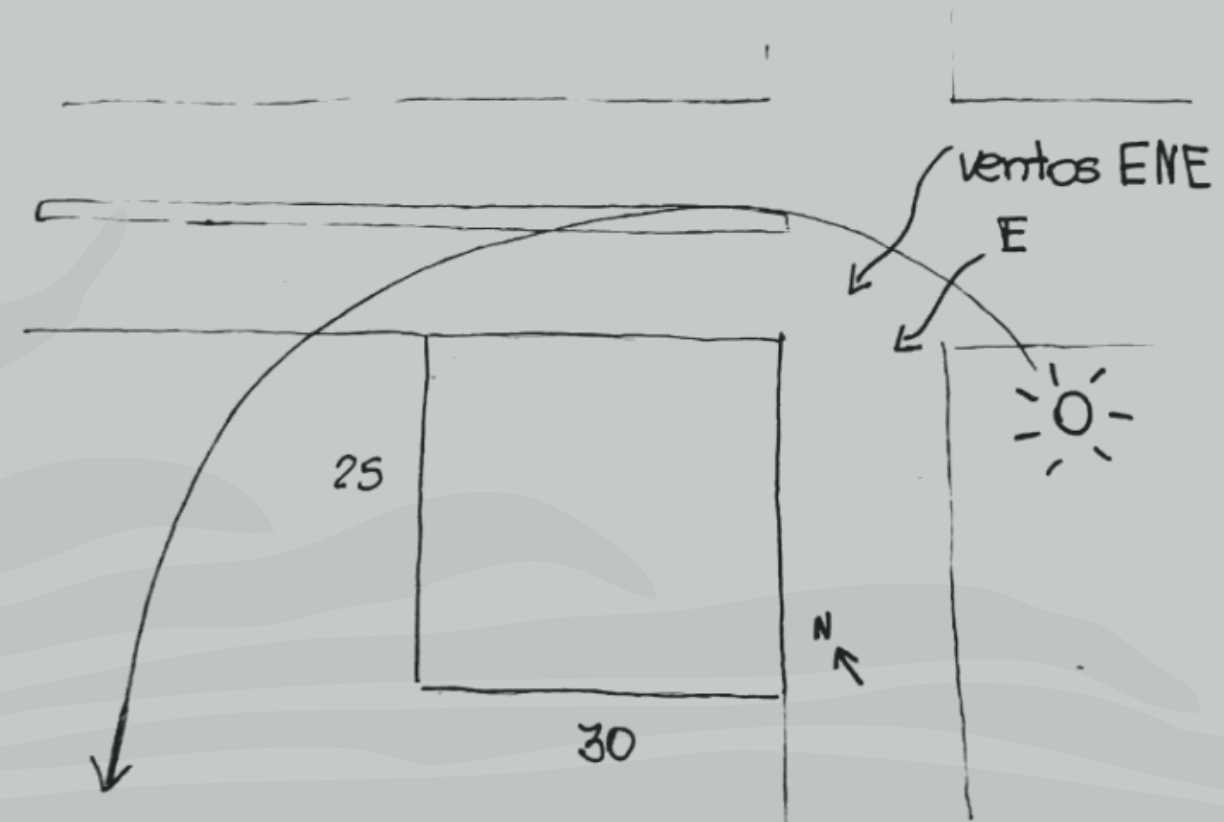


Figura 74: Croqui de análise do terreno. Fonte: Elaboração própria da autora.

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA – GO.

A análise serve como base às primeiras propostas projetuais. Onde percebe-se a melhor possibilidade de utilizar do sol matutino para fornecer luz ao interior da residência, aplicar aberturas a nordeste para maior aproveitamento da ventilação natural. É possível também, ter as primeiras ideias de implantação (Figura 67) e (Figura 68).

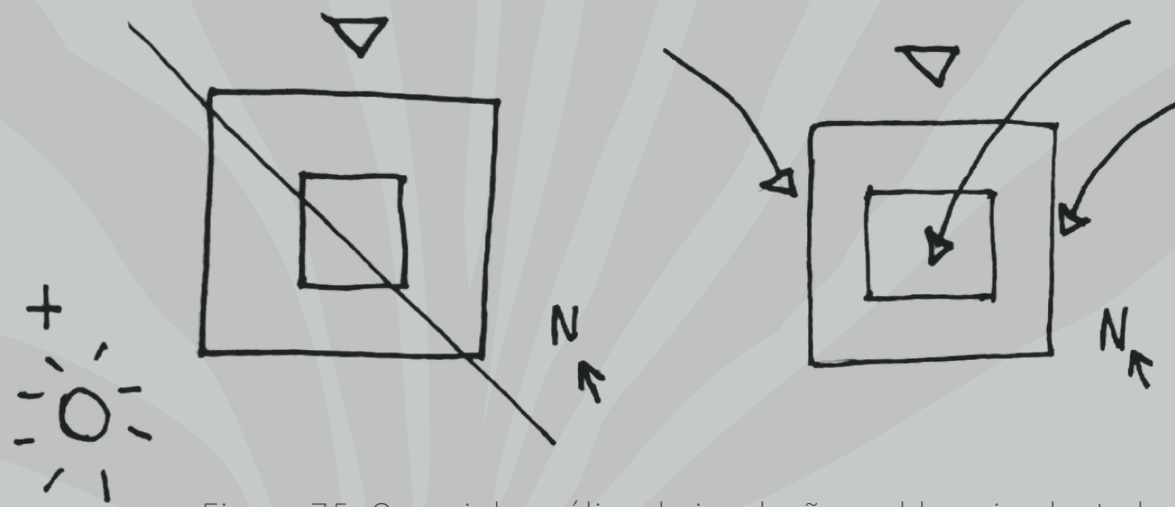


Figura 75: Croqui de análise da insolação no bloco implantado.
Fonte: Elaboração própria da autora.

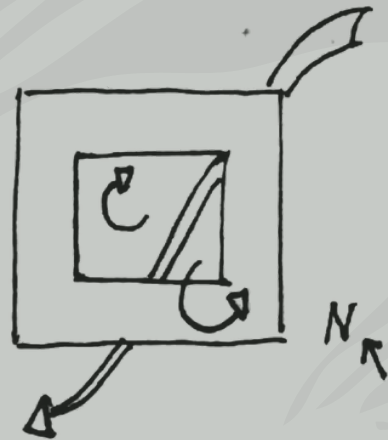


Figura 76: Croqui de análise da ventilação no bloco implantado.
Fonte: Elaboração própria da autora.

Com a conformação do zoneamento funcional, é realizado com base nele, as primeiras sugestões de desenho da edificação e desejos retirados dos estudos de caso (Figura 69).

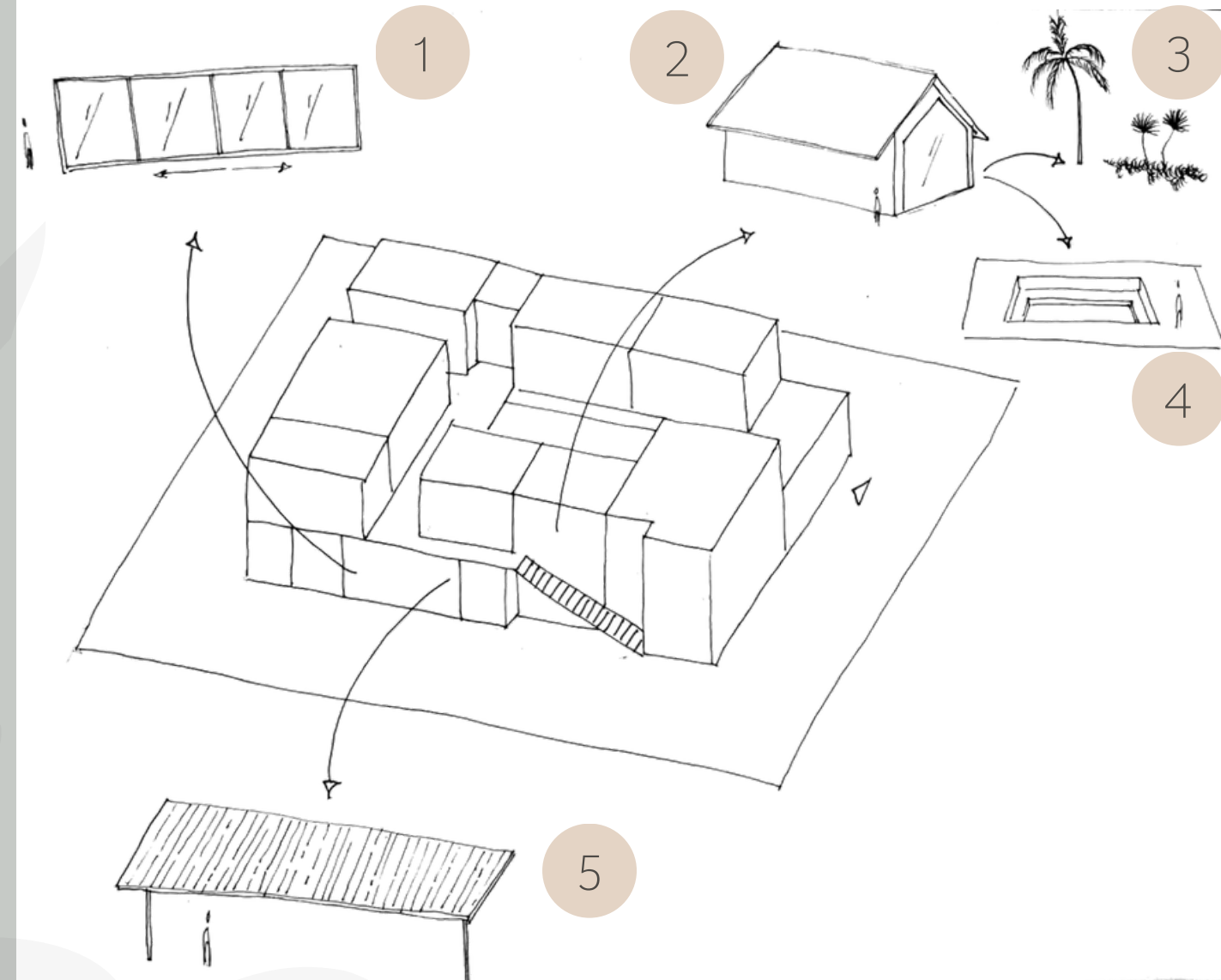


Figura 77: Croqui das primeiras sugestões retiradas dos estudos de caso.
Fonte: Elaboração própria da autora.

- (1) Portas de correr em toda residência para a ventilação natural cruzada.
- (2) Pé direito duplo com telhado de águas aparentes.
- (3) Vegetação interna.
- (4) Sala de estar rebaixada.
- (5) Cobertura em madeira em volta de quase toda edificação.

Logo a seguinte, é proposta a junção dos interesses dos clientes juntamente com o plano de zoneamento (Figura 70).

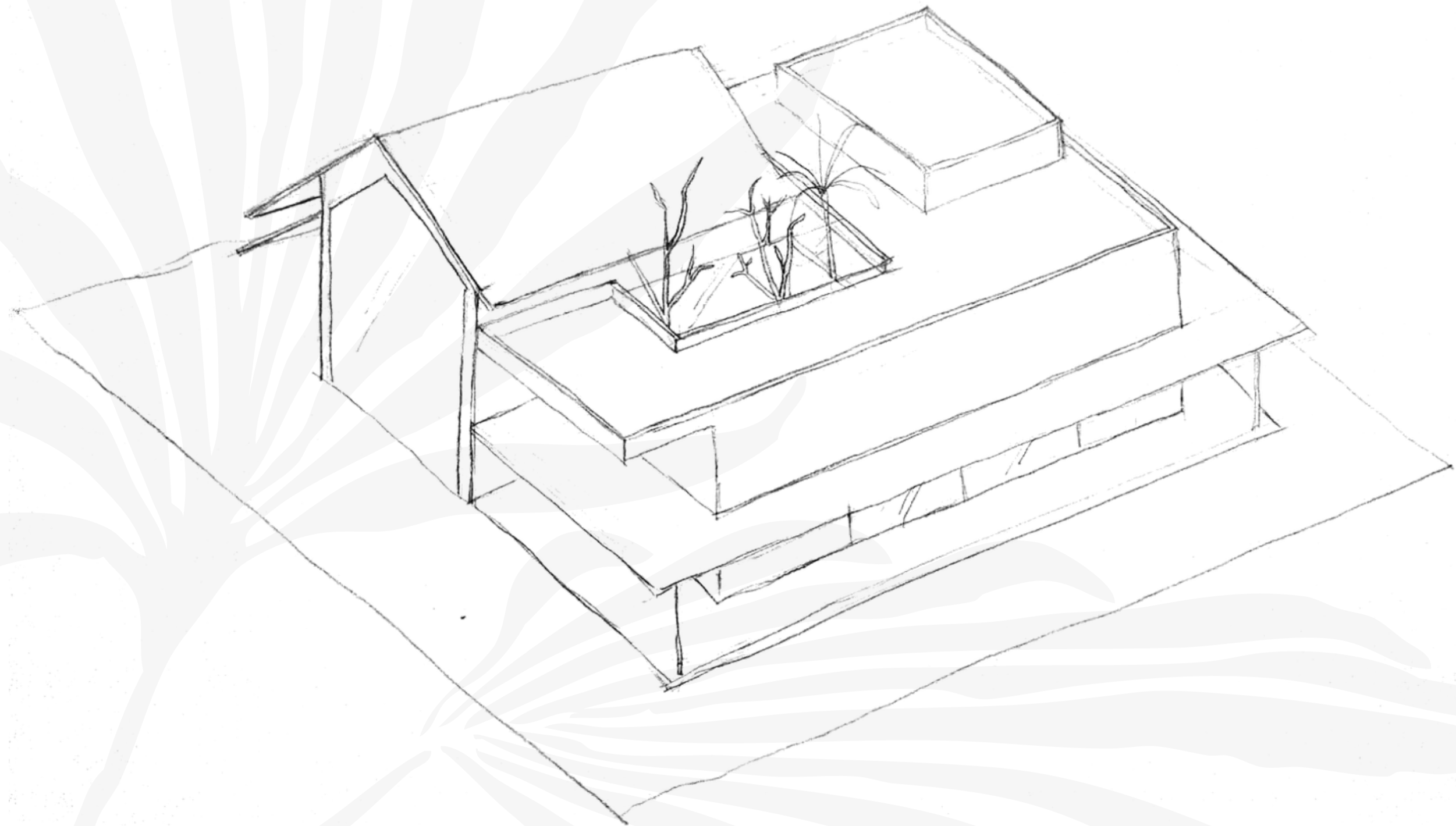


Figura 78: Croqui das ideias na edificação. Fonte: Elaboração própria da autora.

8 PROJETO

A partir do estudo introdutório anterior, inicia-se o aprofundamento dos estudos. A locação da habitação proposta anteriormente foi invertida, para que haja maior proteção solar dos quartos. Com base nela, foi analisado o comportamento solar e como a projeção das sombras do entorno podem ter influência no projeto. Neste objetivo foi utilizado o programa 3D sun-path, para melhor observação.

Foi escolhido o dia 12/12/2022 no verão para a análise, às 10 horas do período matutino e às 16 horas do período vespertino. E logo em seguida no mesmo dia e horário, portanto com árvores nas fachadas norte, oeste e sul, como também no pátio interno.



Figura 79: Estudo de sombras da edificação.10hrs, verão.
Fonte: Elaboração própria da autora.

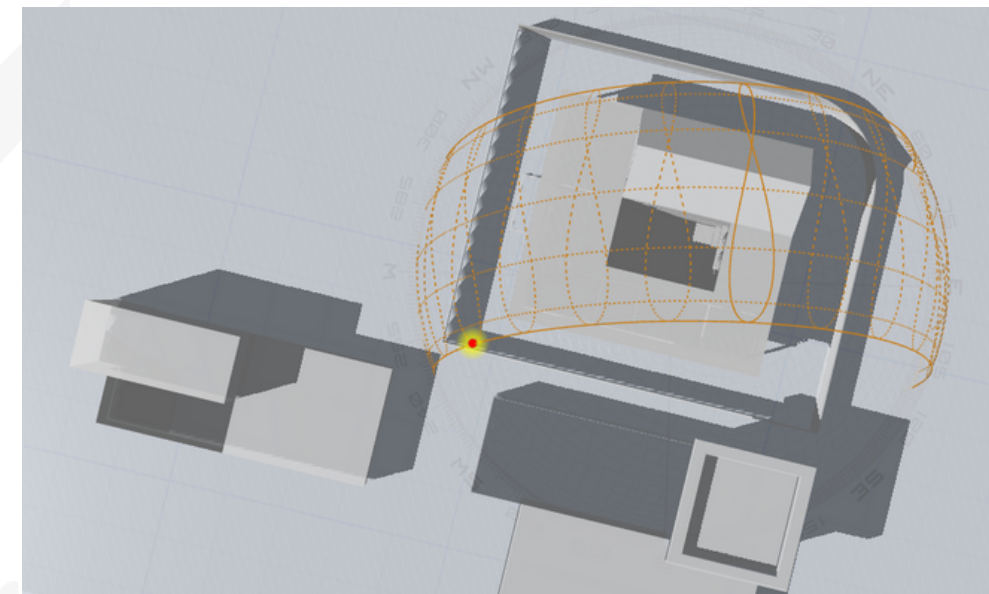


Figura 80: Estudo de sombras da edificação.16hrs, verão.
Fonte: Elaboração própria da autora.

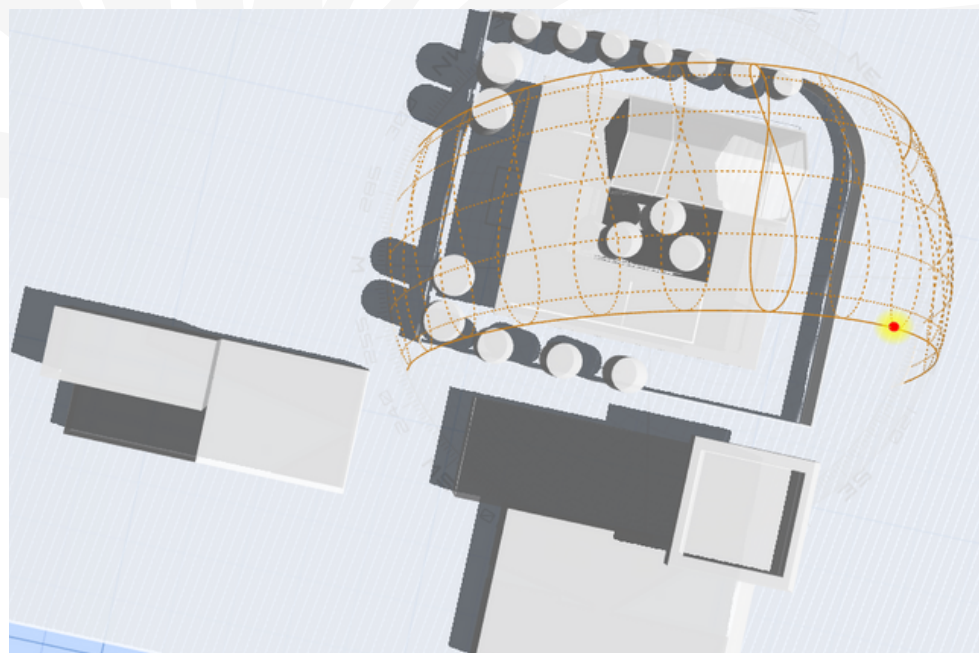


Figura 81: Estudo de sombras da edificação.10hrs, verão.
Fonte: Elaboração própria da autora.

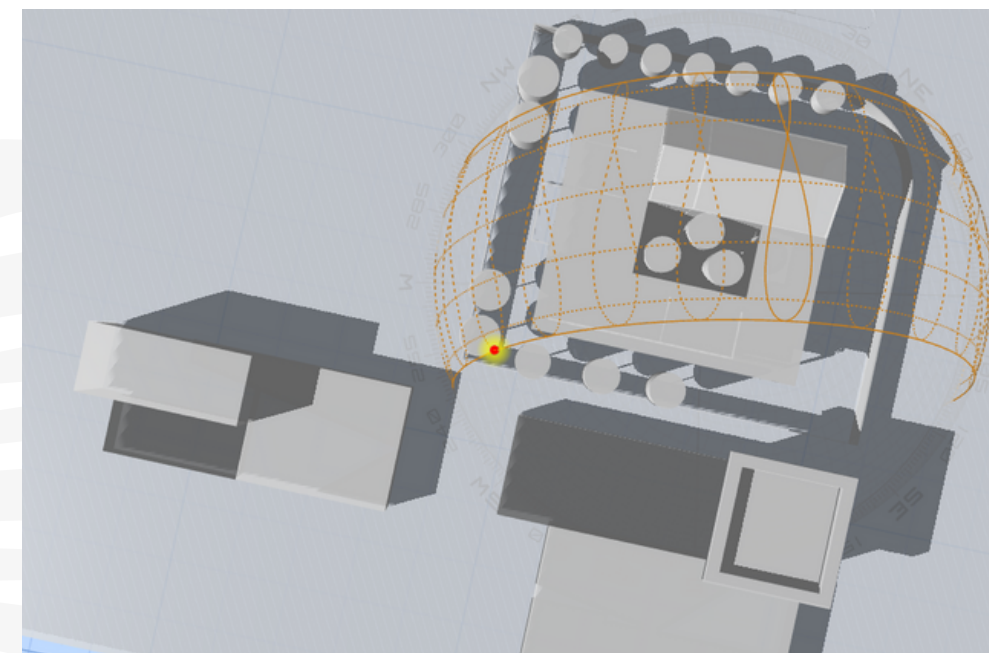


Figura 82: Estudo de sombras da edificação.16hrs, verão.
Fonte: Elaboração própria da autora.

Contudo, ao analisar a ação das sombras, foi de fácil percepção a necessidade de mudanças na disposição dos ambientes, pois o pátio interno estava inteiramente sombreado durante a tarde, o posicionamento da piscina não favoreceu seu funcionamento, a visada oeste estava com grande exposição solar, prejudicando na permanência da área gourmet.

A partir daí, com melhores estudos, os dados levantados do terreno e as condições ambientais começaram a ter influência sobre as propostas. Iniciou-se a busca por soluções pros quartos, com o objetivo de não ficarem expostos para a visada norte, a preocupação do sol das visadas oeste, como também melhores maneiras de desconstruir o zoneamento, afim de solucionar questões de ventilação, insolação e gerar conforto.

Desta forma foi desenvolvida uma proposta baseada na insolação e principalmente na ventilação. Ao leste foi realizado um grande espelho d'água, que facilitará a umidificação do ar na moradia. Os quartos foram posicionados a nordeste, com o objetivo de maior entrada de ventilação, como também evitar menor insolação em sua visada. Foi feito um afastamento dos blocos do setor íntimo para a passagem dos ventos, facilitando no conforto da residência. Os ambientes de maior permanência foram localizados a frente do terreno, buscando a iluminação matutina e também a ventilação. A oeste, foi determinado que seria melhor as menores visadas, e que elas fossem de ambientes de serviços por gerar menor permanência.

Ao centro da edificação ficará localizada a cozinha, afim de obter aproveitamento da ventilação, como também a área gourmet. Foi pensado em um espelho d'água que cortasse toda a área gourmet, possibilitando a umidificação do ambiente. Próximo a ele ficará a piscina exposta ao sol.

A ideia de área verde no centro da edificação permanece, e desta forma fortalece o conceito biofílico do projeto, além de proporcionar maior conforto térmico e psicológico ao habitantes.

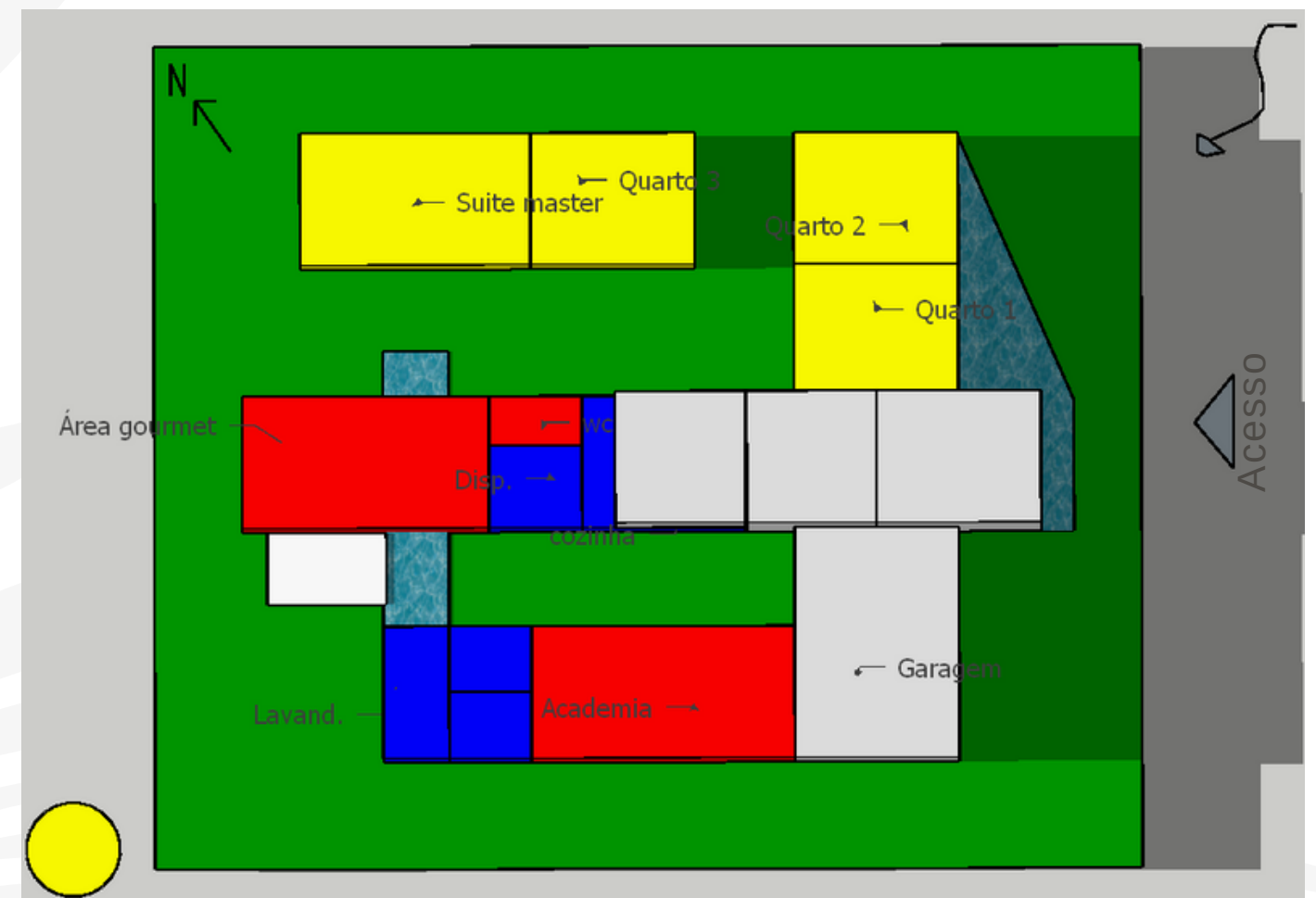


Figura 83: Proposta de zoneamento. Fonte: Elaboração própria da autora.



Após a definição das estratégias e recomendações, foi iniciado um estudo fundamentado nos dados levantados do terreno e do posicionamento solar da região. Nele encontra-se as melhores sugestões propostas nas normativas para cada visada da edificação.

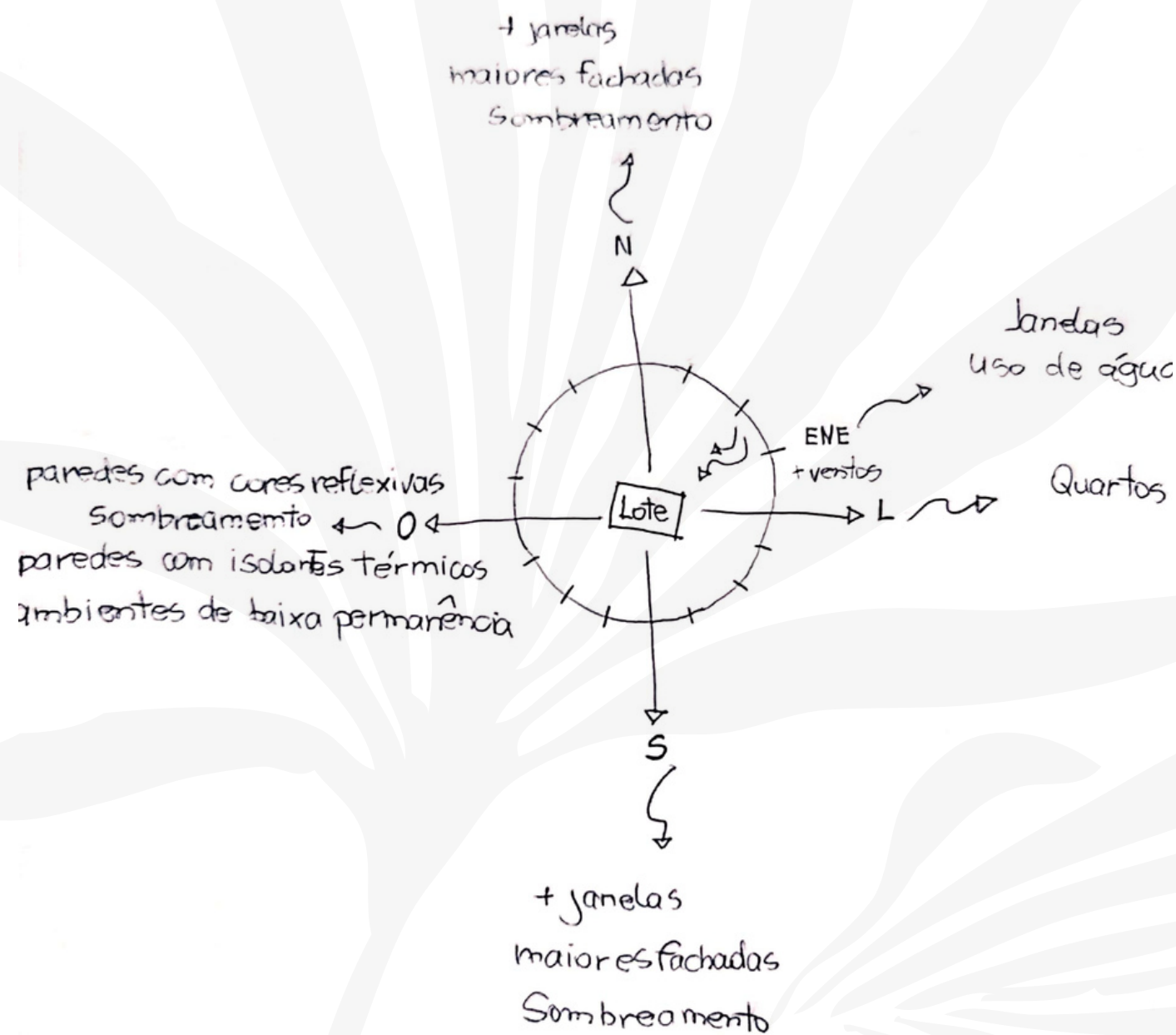


Figura 84: Estudo com estratégias bioclimáticas e construtivas em cada visada do terreno. Fonte: Elaboração própria da autora.

O próximo passo foi em elaborar uma proposta de zoneamento que buscasse apresentar todas as respostas as questões levantadas.

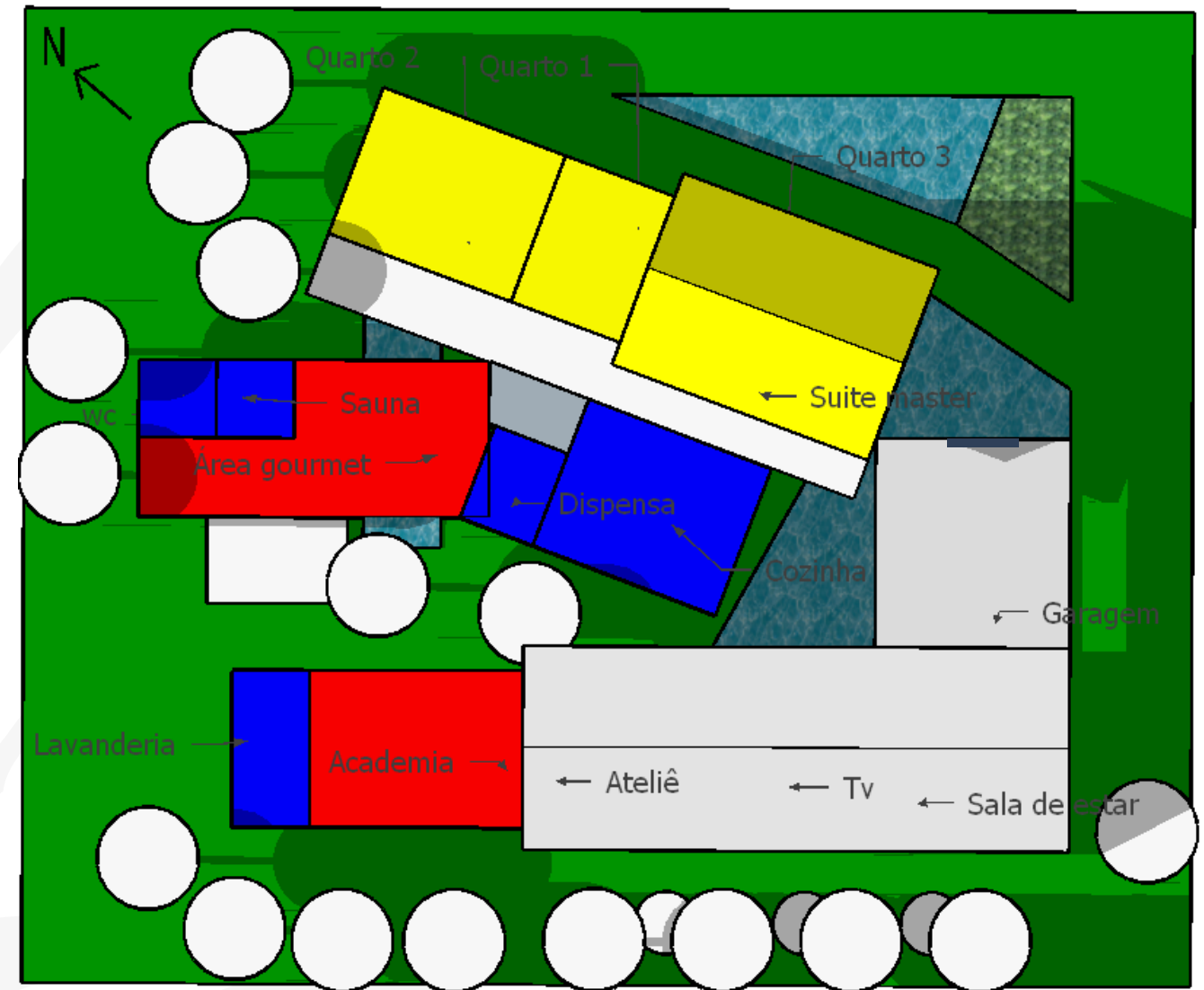
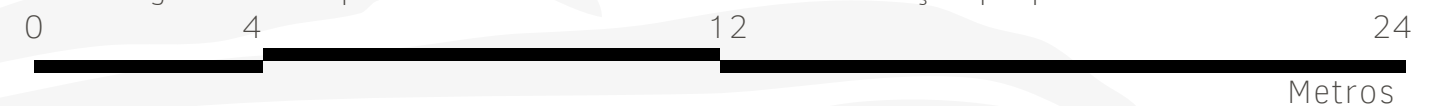


Figura 85: Proposta de zoneamento. Fonte: Elaboração própria da autora.



Nele é possível perceber quanto ao posicionamento dos quartos a nordeste para maior captação dos ventos e usa-lo para ventilação higiênica, como também insolação higiênica pelo sol matutino. O bloco íntimo, foi posicionado posterior a garagem com a intenção de redirecionar os ventos para dentro da edificação por um corredor de ventos.

A forma de implantação do bloco também colabora com o afastamento da avenida, melhorando no conforto acústico dos ambientes.

Pela posição que os ventos predominantes da cidade de Itapuranga são, no zoneamento foi implantado espelhos d'água também a nordeste, para que os ventos passem pelo local e umidifique o ar da habitação. Além disso a garagem não será vedada por paredes, o que permite um maior acesso por ventilação e nela poderá ser colocada uma cascata que além de estético, trás funcionalidade quanto a umidificação da residência.

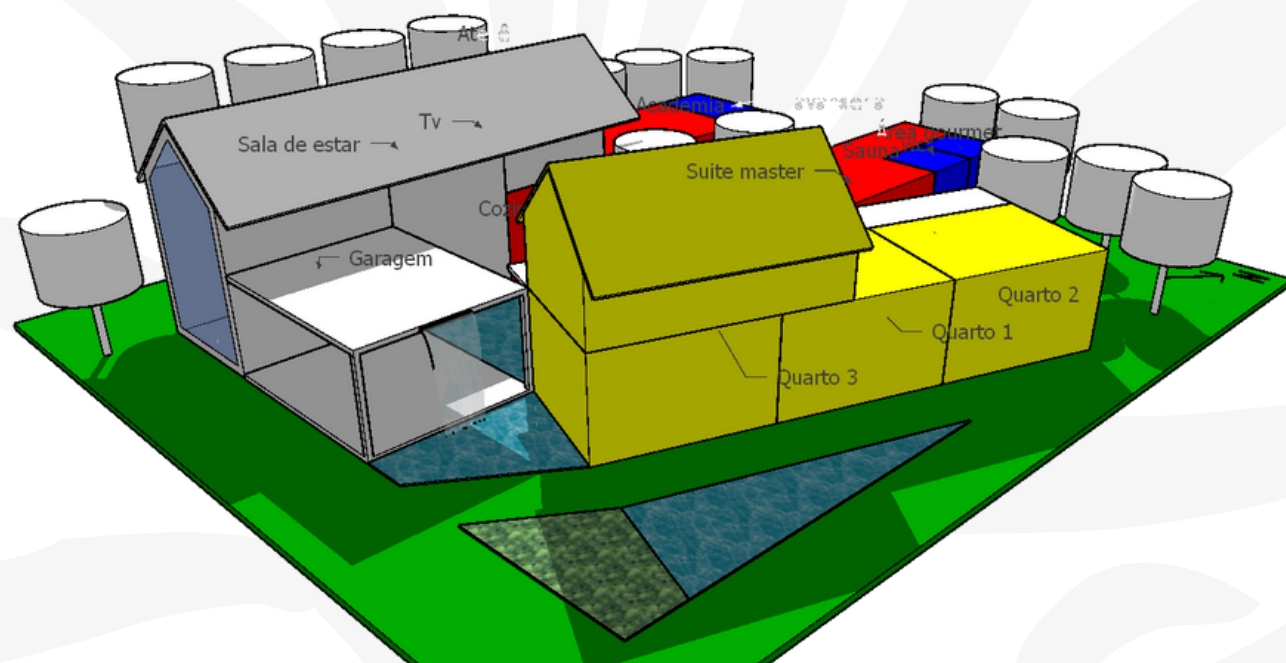


Figura 86: Perspectiva do zoneamento. Fonte: Elaboração própria da autora.

A sala de estar, contará com uma área envidraçada na fachada. E desta forma, possibilitar a entrada da insolação matutina e iluminação durante o dia, para o desenvolvimento da vegetação interna no ambiente. A visada sul que dispõe da sala de estar, a sala de tv, o ateliê, a academia e a lavanderia, deve ser inteiramente sombreada, pois é a visada que mais possui calor no verão.

Todo o bloco do sul receberá a ventilação que o corredor de ventos busca, tornando uma construção agradável nos períodos quentes. Já nos períodos frios, é importante que a ventilação seja seletiva, com aberturas que tem a possibilidade de fechamento, ou uso de vegetações caducifólias, (que perdem suas folhas em períodos de pouca chuva), e assim gerar menos ventilação em períodos de frio.

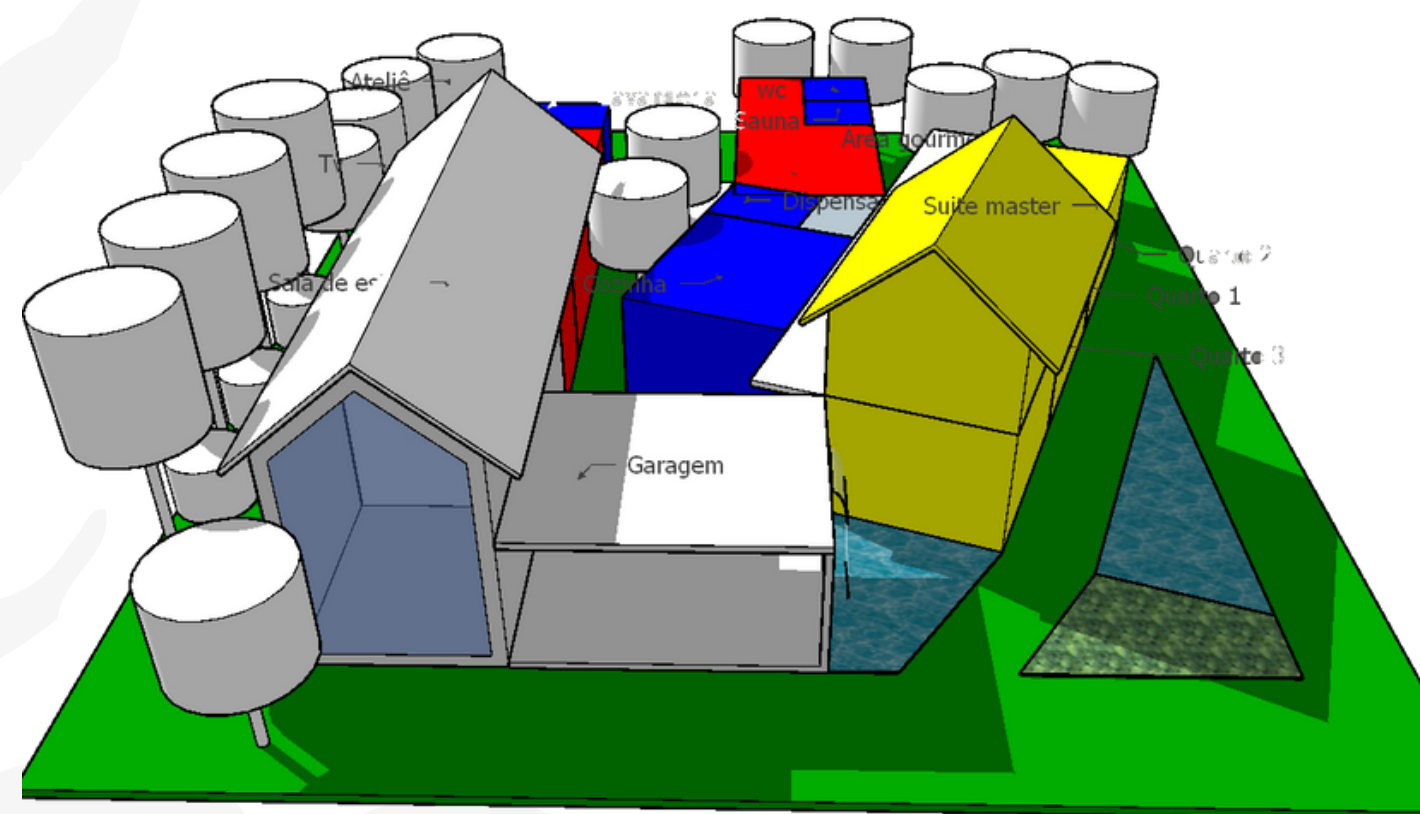


Figura 87: Perspectiva do zoneamento. Fonte: Elaboração própria da autora.

O bloco do meio também recebe boa ventilação, a cozinha, ambiente que necessita de ventilação higiênica, está posicionada frente ao espelho d'água e no corredor dos ventos, facilitando uma circulação de ar cruzada. Logo a frente, está implantada a área gourmet, a oeste, para não haver sombreamento da piscina. A visada oeste contará com áreas de paredes menores e com ambientes de menor permanência. Banheiros, sauna e lavanderia.

Em relação ao sombreamento, foram feitos estudos em dois períodos do ano, no solstício de junho (inverno) e no solstício de dezembro (verão). O objetivo é verificar quais visadas precisão ou não de sombreamento. E é justamente por isso foram colocados blocos simulando vegetações arbóreas e arbustivas na proposta.

Aqui estão as simulações feitas para dia 20/06/22 (inverno) às 8 horas da manhã e às 16 horas da tarde.

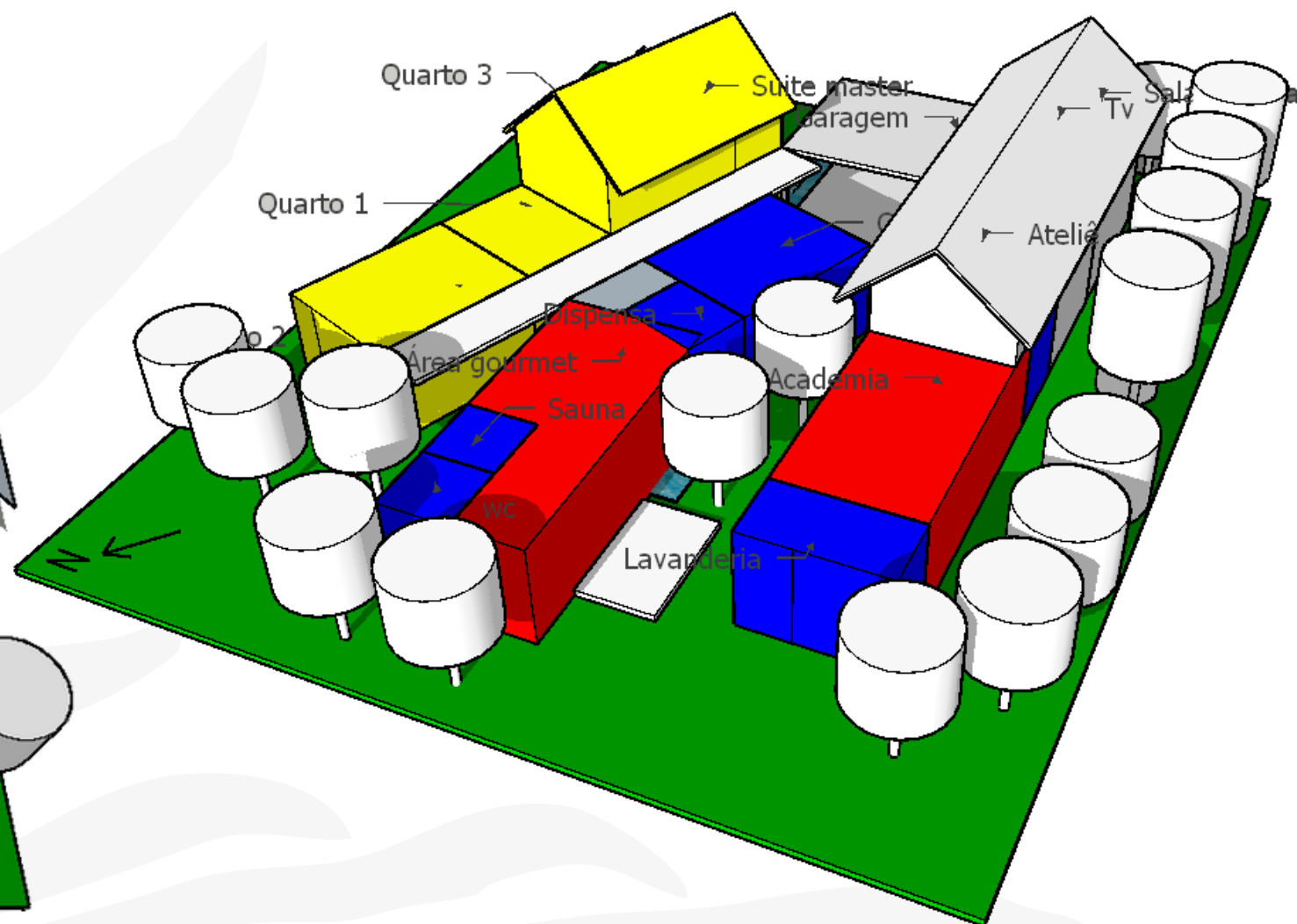
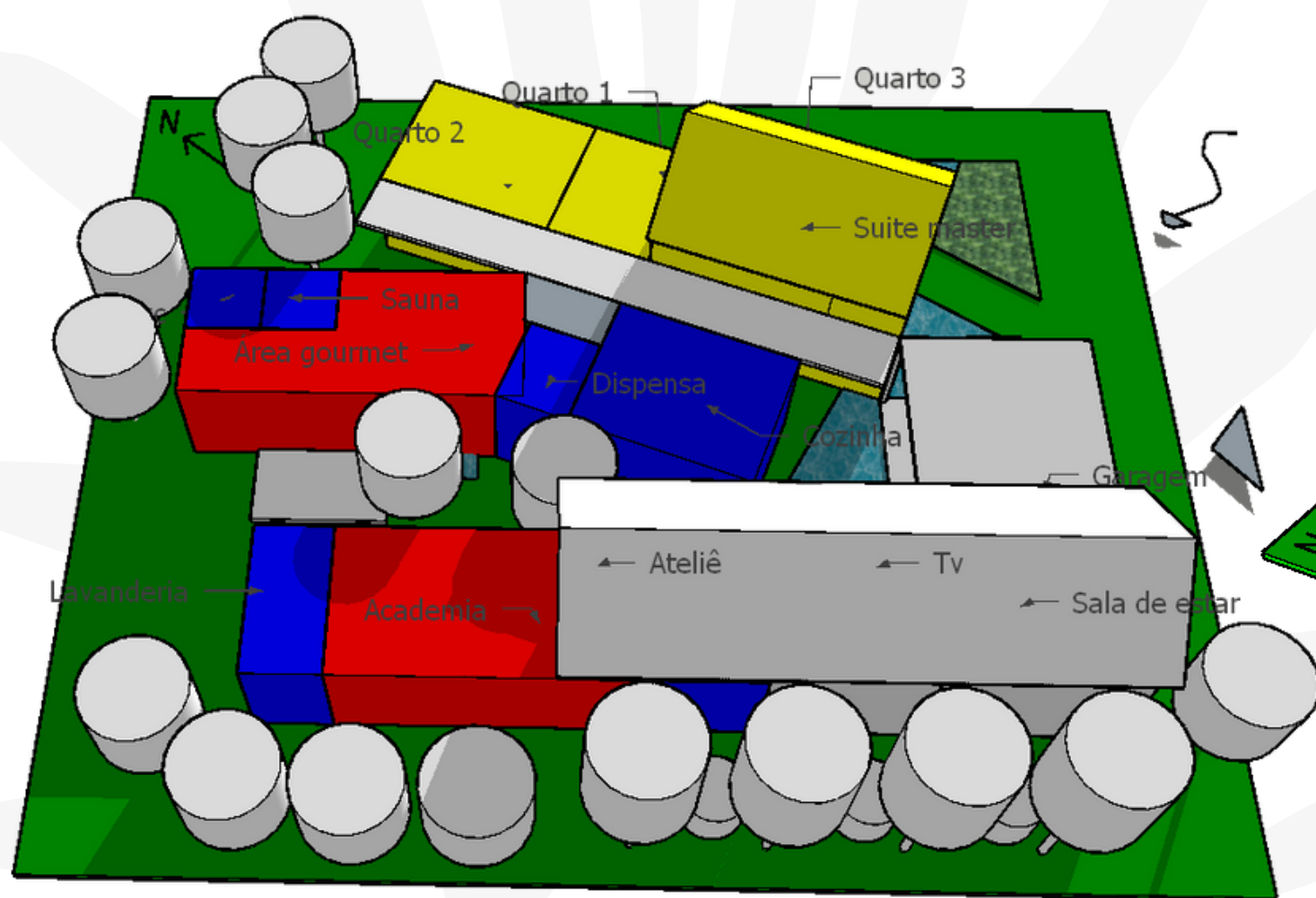


Figura 88: Perspectiva do zoneamento. Simulação, 8 horas, 20/06/22 (inverno).

Fonte: Elaboração própria da autora.

Figura 89: Perspectiva do zoneamento. Simulação 16 horas, 20/06/22 (inverno).

Fonte: Elaboração própria da autora.

Nesta simulação, foram posicionadas as vegetações estrategicamente de forma que a visada oeste fique sombreadas, onde possivelmente terá aberturas e árvores distantes da piscina para que não haja sombras sobre ela neste período.

Já a visada sul durante o inverno, o sol pode ser barrado por pequenos beirais. para a proteção do ambiente. Pelo motivo de pouca insolação neste período.

Neste outro período, 22/12/22 (verão) também foram feitas simulações quanto a insolação às 8 horas e as 16 horas.

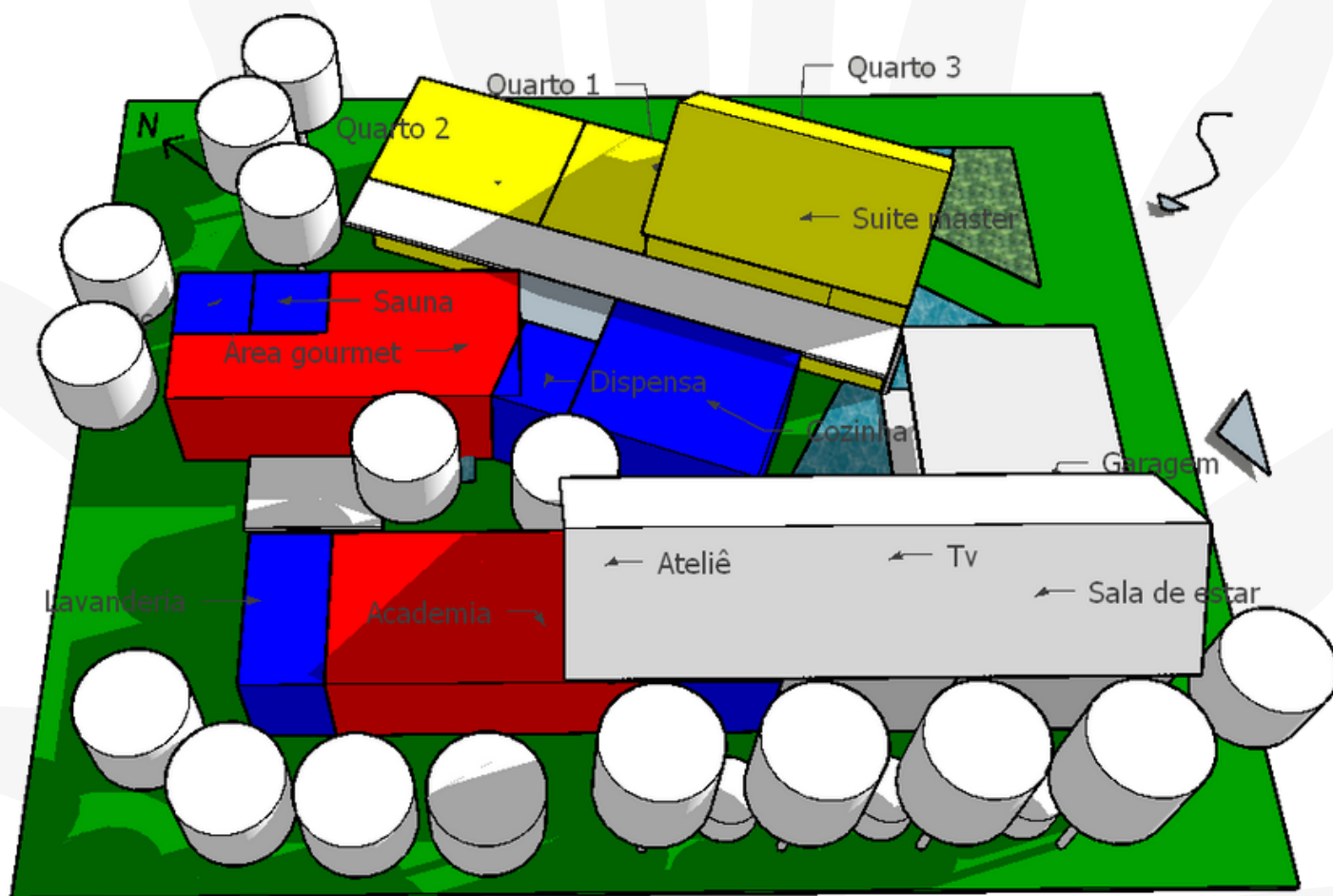


Figura 90: Perspectiva do zoneamento. Simulação, 8 horas, 22/12/22 (verão). Fonte: Elaboração própria da autora.

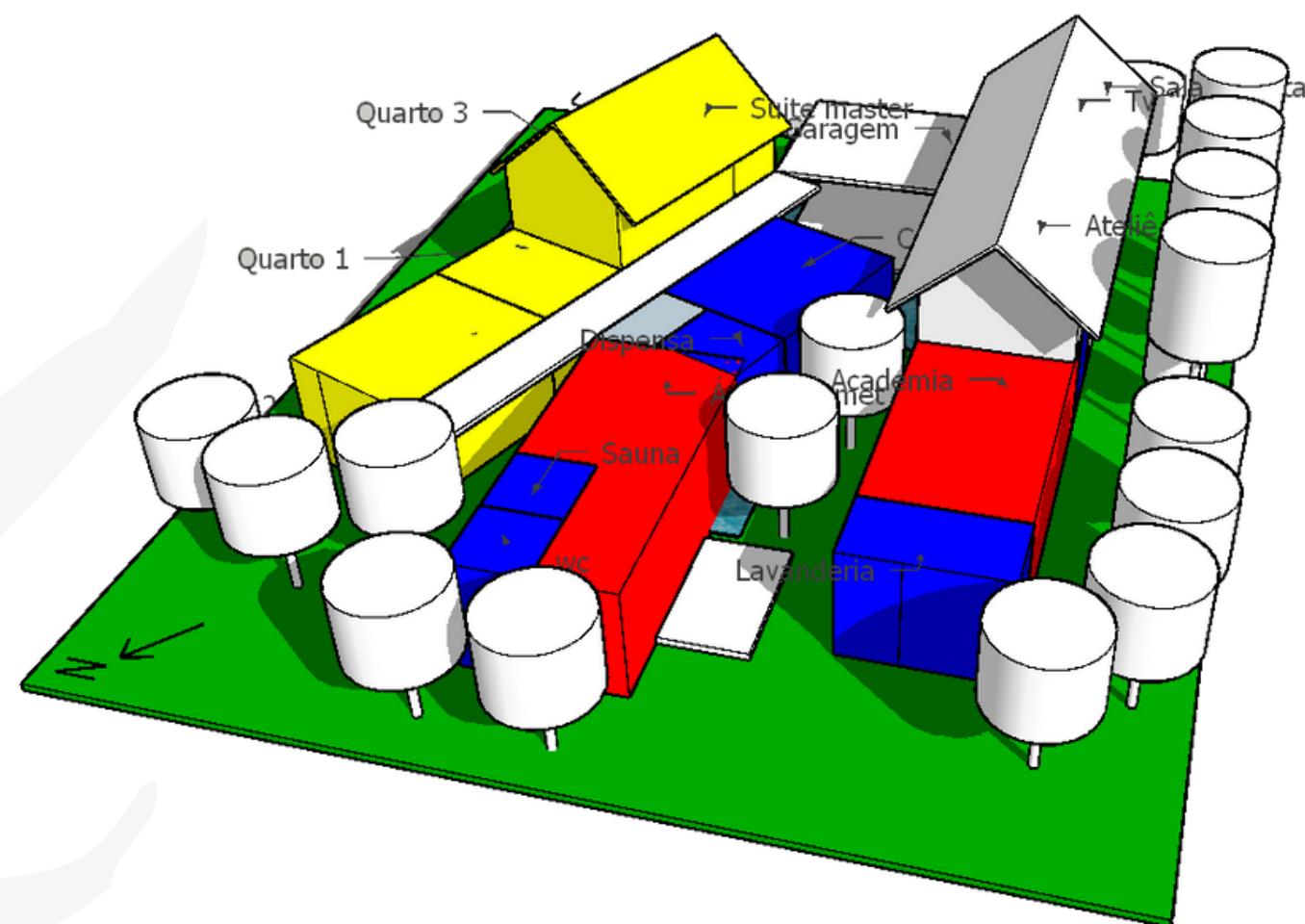


Figura 91: Perspectiva do zoneamento. Simulação 16 horas, 22/12/22 (verão). Fonte: Elaboração própria da autora.

Nela houve-se a preocupação em manter a visada oeste sombreada e a piscina não. A visada sul, possui insolação em grande parte do dia no verão, devido a isso, foram posicionadas árvores de maior porte para proteger a alvenaria dos ambientes com pé direito duplo. E vegetação arbustiva para evitar insolação da parte interior.

Logo a seguinte foi iniciado as primeiras ideias de planta baixa baseada no zoneamento desenvolvido.

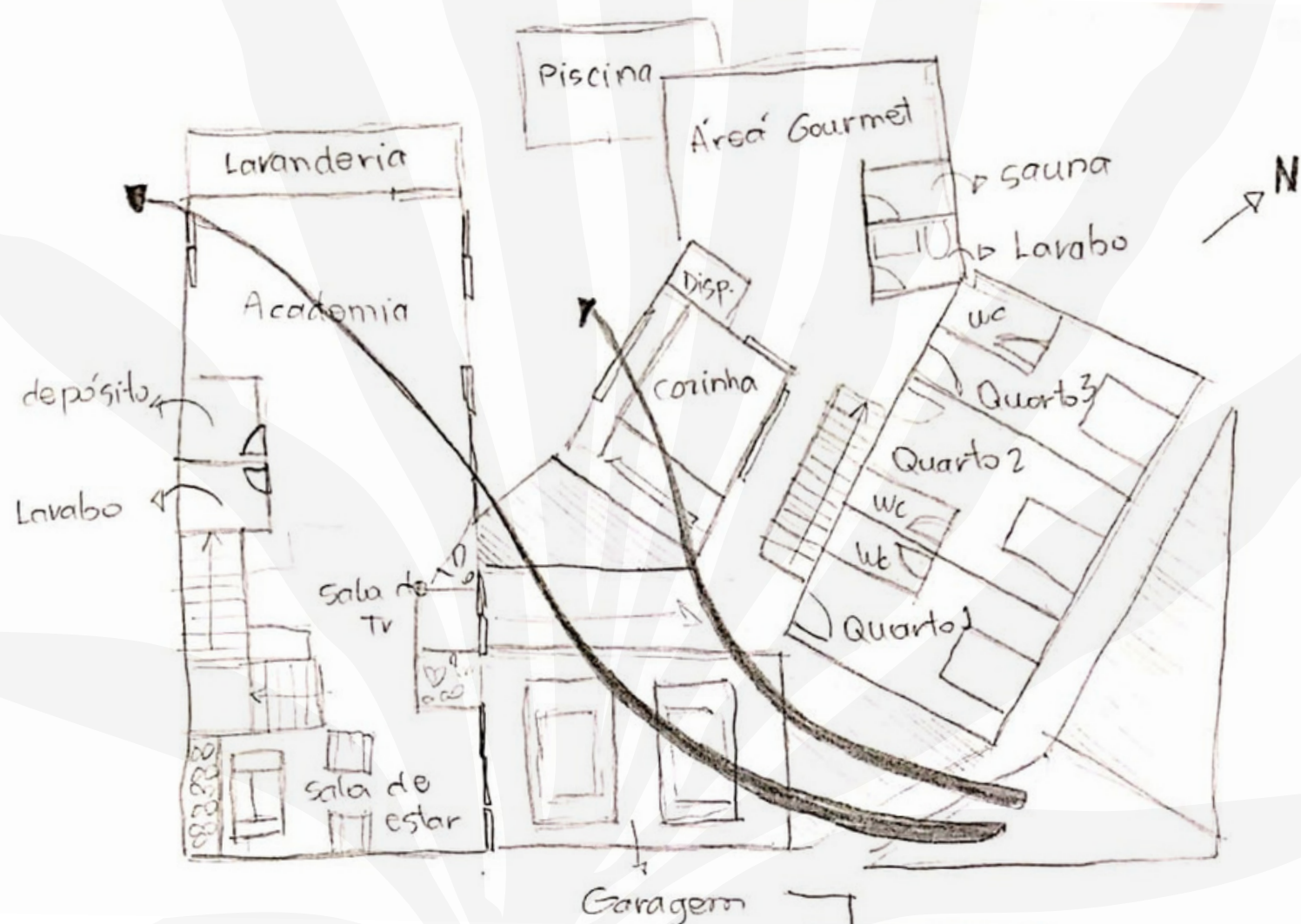


Figura 92: Planta baixa em croqui. Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

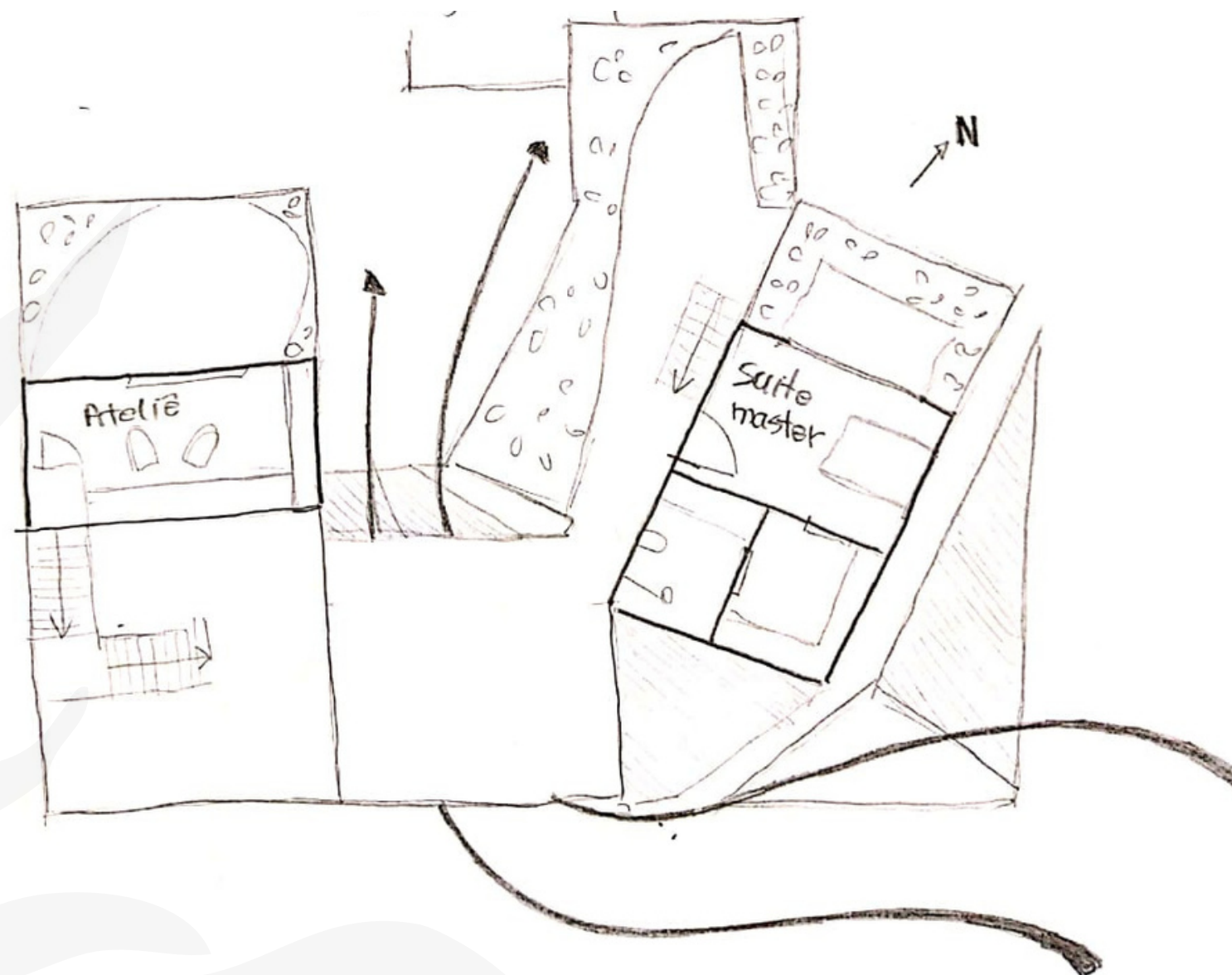


Figura 93: Planta baixa em croqui. Primeiro Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

Na planta baixa em croqui, foi representado os ambientes com alguns mobiliários, para que haja melhor identificação do espaço. A partir dele foi desenvolvido um desenho em escala para melhor compreensão dos tamanhos.

A habitação biofílica contará com três blocos implantados, dois sociais e de serviços, e um íntimo.

O acesso principal da residência se dá pela garagem, e por ela podemos entrar para o primeiro bloco social, que conta com a sala de estar, sala de tv, lavabo, depósito, academia e lavanderia. Como alternativa projetual, foi decidido colocar uma cascata caindo pelo lado direito da garagem, no sentido de maior predominância dos ventos, e desta forma, permitir que a residência desfrute de um ar umidificado.

A sala de estar terá uma grande abertura na fachada leste, o que possibilita iluminação para a vegetação que ali existirá.

Pela sala de tv é possível acessar o ateliê, no primeiro pavimento, e também possibilita um acesso com pedras São Thomé e deck de madeira por cima do espelho d'água, à área íntima e a outra área social.

Próximo a sala de tv, foi pensado em localizar um lavabo social e um depósito para a jardinagem. A academia contará com grandes esquadrias sombreadas que possibilita total abertura e assim gerar uma ótima ventilação cruzada no ambiente. A partir dela é acessada a lavanderia, na visada oeste, por possuir baixa permanência.

Ainda no pavimento térreo, há três suítes, todas com grandes aberturas para aproveitar a ventilação vinda ao leste. Foi pensada nelas, uma esquadria com o objetivo de iluminar o canteiro interno próximo ao banheiro. Em frente aos quartos há o acesso vertical a suíte máster.

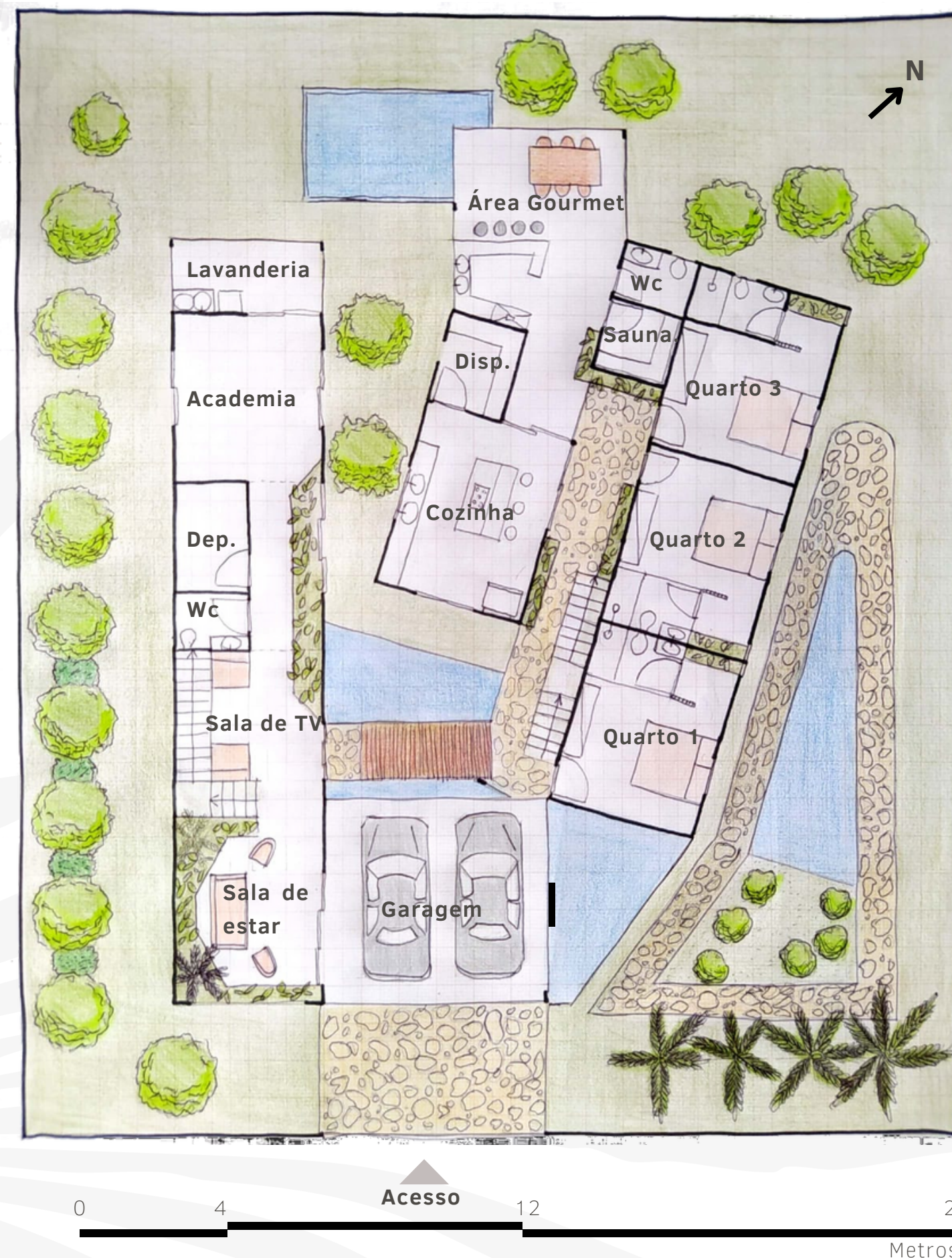


Figura 94: Desenho de Planta baixa .Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

Logo a frente, ainda sobre pavimentação em pedra São Thomé, há a cozinha, também com grandes aberturas para a ventilação higiênica e vista para o espelho d'água. Como suporte, a cozinha conta com uma despensa para melhor organização do ambiente.

Como representado no desenho do térreo, a sauna e o lavabo foram re-localizados, pois sua posição anterior, barrava a vista e o acesso ao jardim.

A área gourmet, contará com a cozinha, com bancadas e churrasqueira, e além disso, com a piscina a oeste.

Já o pavimento superior, contará somente com dois ambientes, o ateliê no bloco social e a suíte máster no setor íntimo.

O acesso para o ateliê se dá pela sala de tv, o ambiente terá uma grande abertura envidraçada, com vista pelo pé direito duplo e uma outra abertura que possibilita acesso a laje externa, favorecendo á ventilação cruzada na edificação. A laje contará com um grande número de vegetação, e sua pavimentação será por pedras São Thomé.

Já a suíte máster é acessada por lances de escadarias privativos. O ambiente possuirá, até então, um closet que da acesso ao banheiro. A suíte também terá sacada e conexão a laje com vegetação e pavimento em pedra natural. O espaço foi pensado para a apreciação da vista que a fachada garante aos fins de tarde.

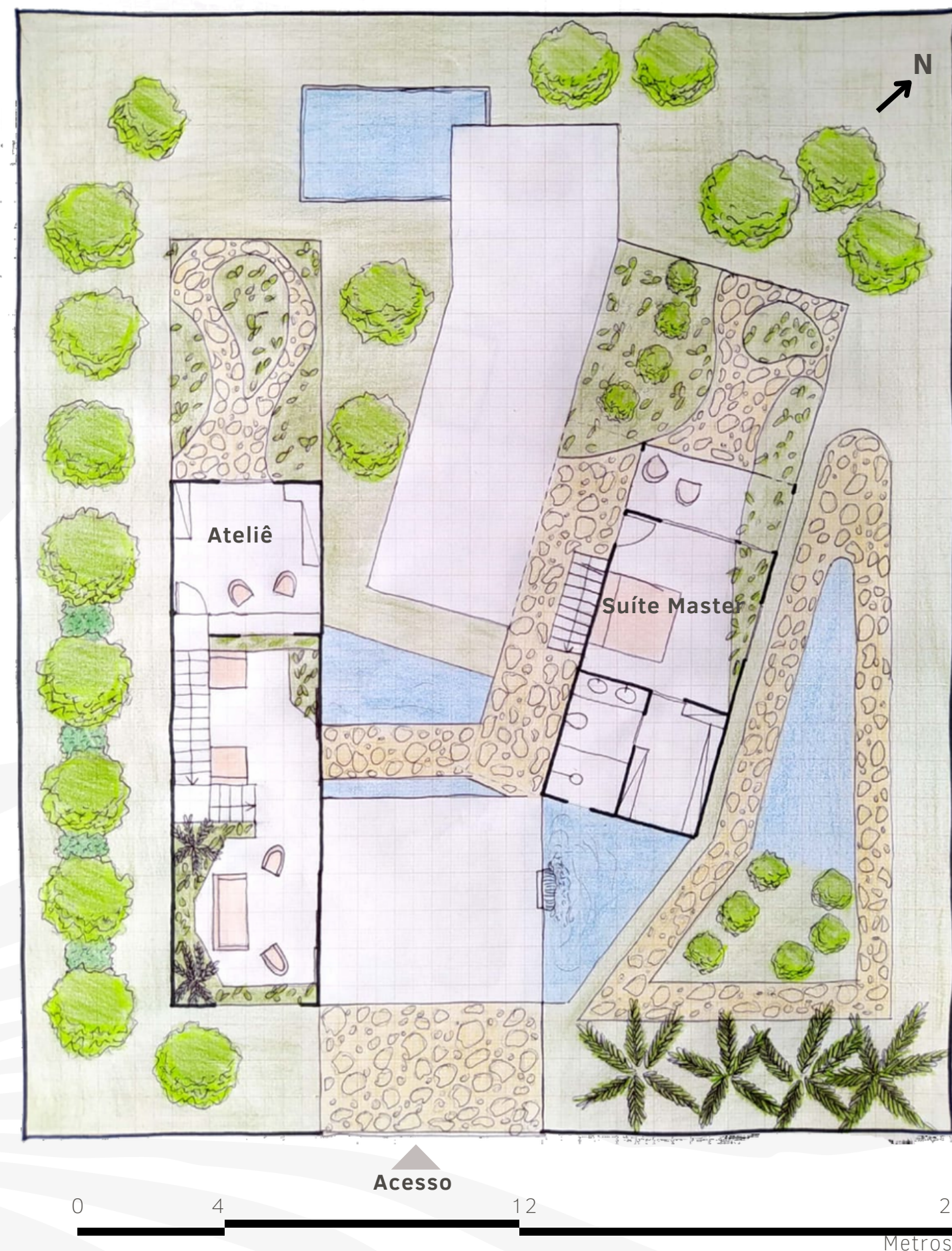


Figura 95: Desenho de Planta baixa .Primeiro Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

Foi elaborada uma perspectiva da residência, com o objetivo de destacar a biofilia e o paisagismo esperado. E nela é perceptível o grande número de vegetação no entorno do bloco residencial e internamente a ele. Possibilitando uma melhor ideia de ambiência no espaço.



Figura 96: Desenho de perspectiva destacando o paisagismo. Fonte: Elaboração própria da autora.

Estudo de brises:

Com o objetivo de buscas por conforto térmico nas edificações e impedir a incidência excessiva de luz e calor, o homem desenvolveu alternativas que solucionassem tais adversidades. Há três formas de proteção solar ao ambiente interno, elementos por dentro à janela, películas especiais para esquadrias e elementos externos às janelas.

Os brises-soleil são uma das estratégias recomendadas as edificações, como um elemento de fácil acesso, econômico e eficiente à proteção dos raios solares. Foi desenvolvido pelo arquiteto Le Corbusier, na tentativa de evitar o sol e assegurar a ventilação em dois projetos autorais. A partir daí, o elemento incorporou-se rapidamente ao Brasil na década de 30, pela a visita de Le Corbusier ao país.

Os brises podem ser horizontais, verticais ou mistos. Sua classificação é determinada pela sua posição. Há ainda a divisão entre brises de acordo com sua mobilidade, podendo ser moveis ou fixos.

O brise vertical cumpre melhor sua função se posicionado nas fachadas leste e oeste, barrando a radiação no fim de tarde e início da manhã.

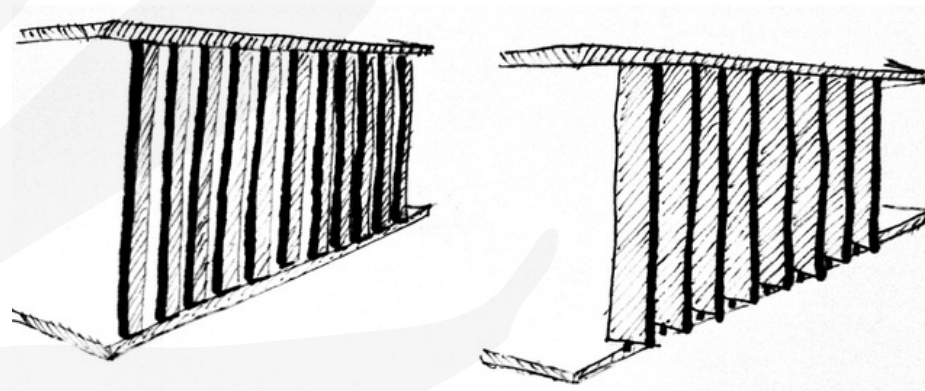


Figura 00- Croqui de brises-soleil verticais. Fonte: Elaboração própria da autora.

Já o brise horizontal é apropriado para bloqueios onde-se o sol se localiza mais alto. Portanto pode-se bloquear a visibilidade, reduzir a luminosidade e ventilação. São indicados em fachadas norte e sul, por receberem radiações em grande parte do dia.

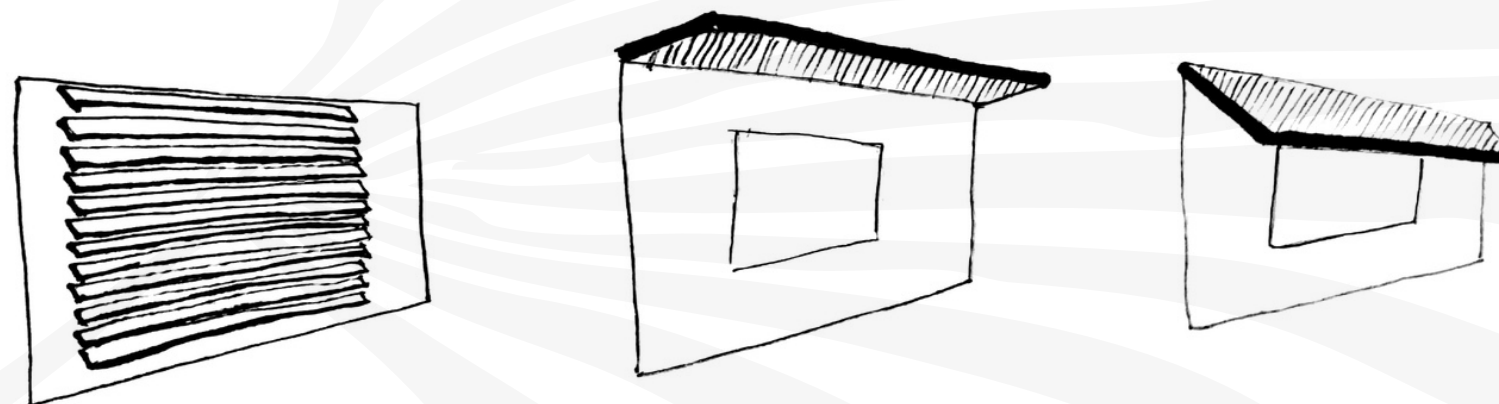


Figura 00- Croqui de brises-soleil horizontais. Fonte: Elaboração própria da autora.

Os brises mistos são mais apropriados para fachadas norte e sul em latitudes baixas.

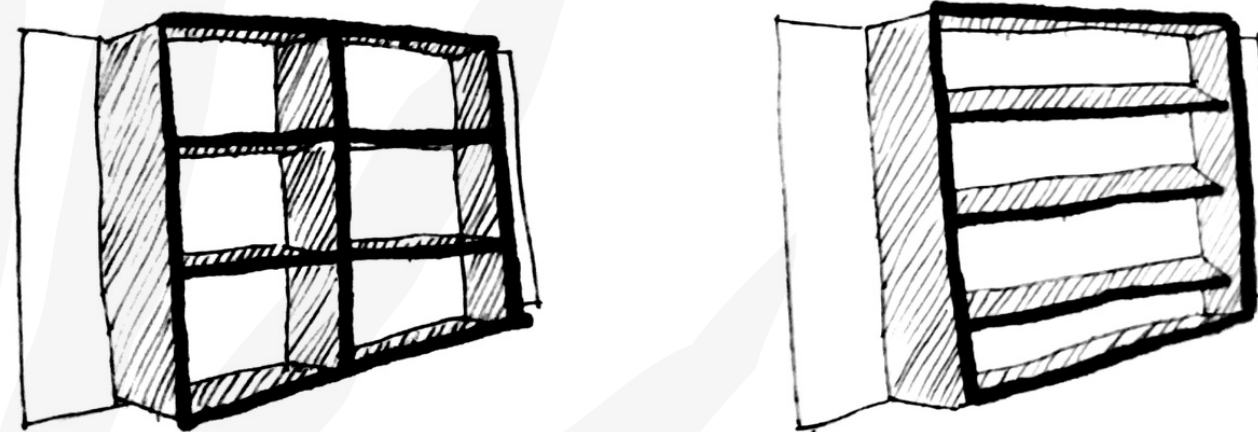


Figura 00- Croqui de brises-soleil mistos. Fonte: Elaboração própria da autora.

Ao comparar os demais dispositivos de proteção solar, o brise-soleil é o dispositivo mais eficiente na redução de calor pelo sol, como exibe o quadro abaixo.

SISTEMA DE PROTEÇÃO SOLAR	PERCENTUAL DE REDUÇÃO DOS GANHOS DE CALOR SOLAR
Brise soleil	75 a 90%
Vidros e películas reflexivas	37 a 68%
Vidros com pigmentos reflexivos	26 a 37 %
Vidros com espectros seletivos	37 a 58%
Persianas internas de cores brilhantes com palhetas semi-abertas	30%
Persianas internas de cores médias com palhetas semi-abertas	22%
Cortinas internas translúcidas	54%
Cortinas internas opacas de cores claras	59%
Cortinas internas opacas de cores escuras	15%

Quadro 02- Tabela comparativa entre os diferentes sistemas de proteção solar e o percentual de redução dos ganhos de calor.

Fonte: PACIFIC CENTER.

No quadro abaixo, são expostos dados sobre os benefícios dos brises-soleil em relação ao uso de refrigeradores de ar, refletindo nos custos econômicos na edificação a longo prazo.

FUNCIONAMENTO DE APARELHO REFRIGERADOR DE AR (EM HORAS POR DIA)	ECONOMIA DE ENERGIA ELÉTRICA (EM REAIS)	TEMPO PARA RESSARCIMENTO DO VALOR GASTO COM BRISE
05 horas	1.870,26	1 ano e 2 meses
04 horas	3.740,52	07 meses
03 horas	5.610,78	04 meses

Quadro 03- Tabela de custo x benefício de brise-soleil em relação ao uso de refrigeradores de ar.
 Fonte: PACIFIC CENTER.

Desta forma, o projeto da habitação biofílica cumprirá com o objetivo de fornecer economia e sustentabilidade nas escolhas projetais. Assim sendo, será realizadas simulações com brises-soleil em fachadas prejudicados pela intensa irradiação solar, analisar os resultados obtidos e identificar a viabilidade do processo.

Com a incorporação da estratégia, o proprietário não somente reduzirá os gastos com resfriadores de ar, mas também contará com um maior conforto térmico na residência, pois dados estimam um decréscimo de 2 a 5°C na variação da temperatura nos ambientes ao proteger a alvenaria com brises.

A partir daí, foi realizado um croqui no intuito de facilitar o entendimento da locação dos tipos de brises-soleil indicados para cada fachada da edificação, e deste modo acrescentá-los ao projeto.

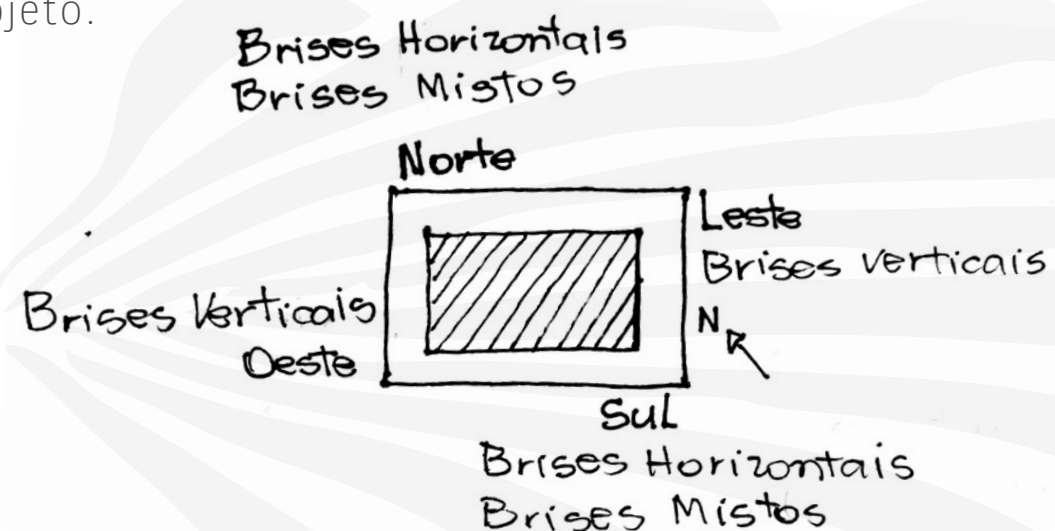


Figura 00- Croqui de locação dos tipos de brises-soleil indicados para cada fachada . Fonte: Elaboração própria da autora.

Ao definir até então a planta do projeto de forma manual, foi transferida ao Sketchup, sem a vegetação arbórea para um melhor andamento. E nela notou-se que seria importante para a circulação da habitação, que houvesse um acesso da academia a área gourmet, facilitando a transição entre os ambientes e diminuindo a circulação em frente ao bloco íntimo. Além disso, brises verticais rotativos de madeira na sala de tv, na academia e nos quartos, foram adicionados para conduzir a ventilação como o cliente preferir, ou até mesmo barra-la em épocas frias do ano. Na academia foi permitida a entrada da vegetação externa da edificação para dentro do ambiente, fortalecendo a biofilia na residência. Na visada nordeste dos quartos do térreo, foi feita uma varanda para que o sol não batesse diretamente na alvenaria da parede, como também foram posicionado brises de bambu finos com o objetivo de diminuir a insolação. Neste mesmo local foi projetado um deck de madeira sobre um espelho d'água longitudinal que leva diretamente a um pequeno lago, possibilitando a umidificação dos ventos e espalhando para todo o projeto.

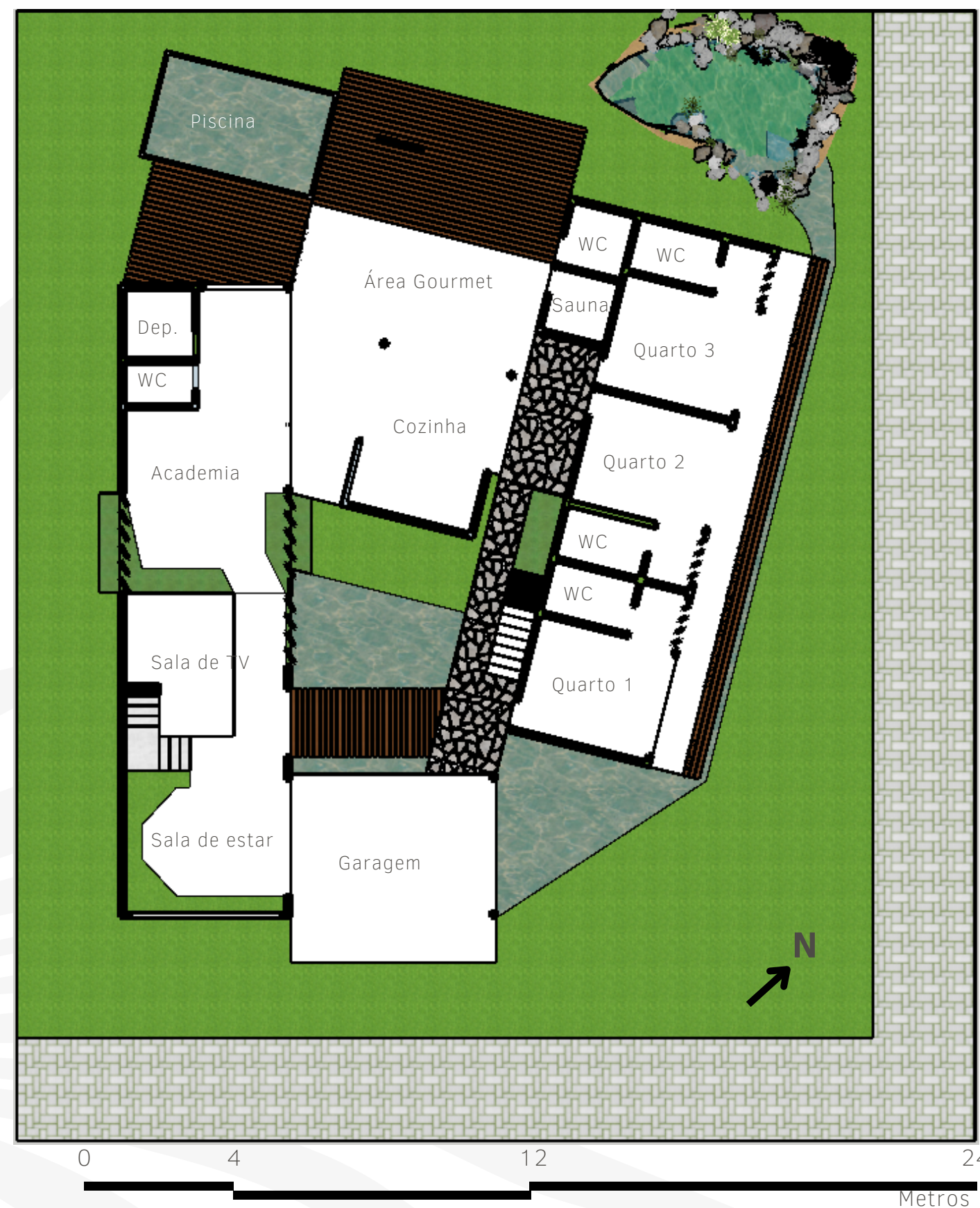


Figura 97: Planta baixa térrea da proposta. Fonte: Elaboração própria da autora.

Alguns dos brises de madeira do térreo tiveram continuidade no primeiro pavimento, possibilitando a entrada de sol no canteiro em frente ao ateliê e além disso ajudar nas trocas de ar. No ateliê, também foi adicionado um lavabo, oferecendo suporte a quem estiver trabalhando.

Já o bloco da suíte máster foi movido para trás, para que banheiro fosse sobreposto aos banheiros do térreo. Toda a laje terá possibilidade de caminhar e apreciar a vista do entorno.

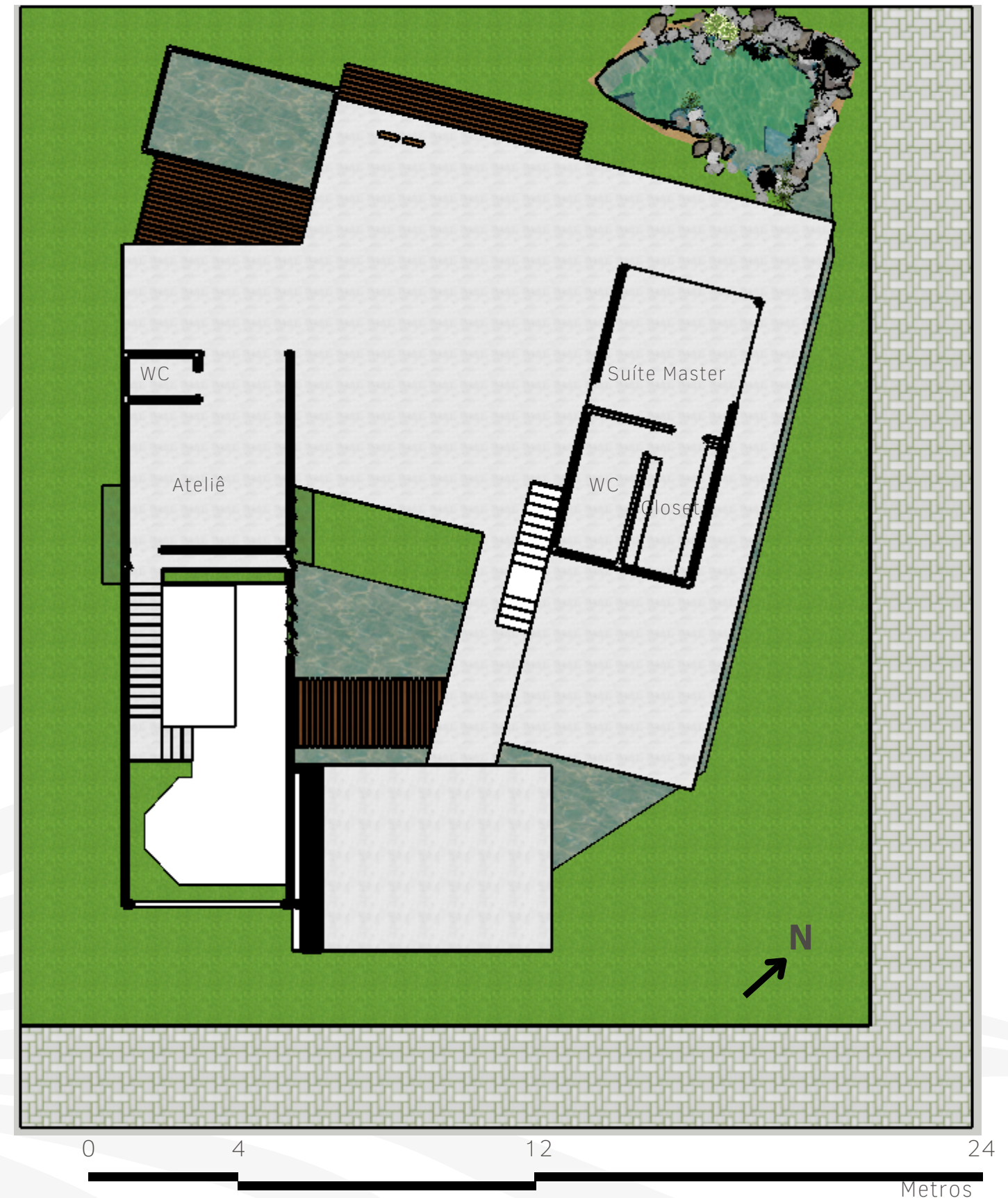


Figura 98: Planta baixa do primeiro pavimento da proposta. Fonte: Elaboração própria da autora.

Até então a fachada da edificação permanecia como a imagem a baixo. O telhado teve como referencia a Casa Palicoure, residência premiada no Prêmio de Arquitetura Tomie Ohtake Akzo em 2021, cuja a cobertura é totalmente desprendida da alvenaria. No projeto então, haverá a sustentação por vigas de madeira, o que permite um vão entre a parede e o telhado. Desta forma proporciona maiores trocas de ar e favorece na ventilação dos ambientes.

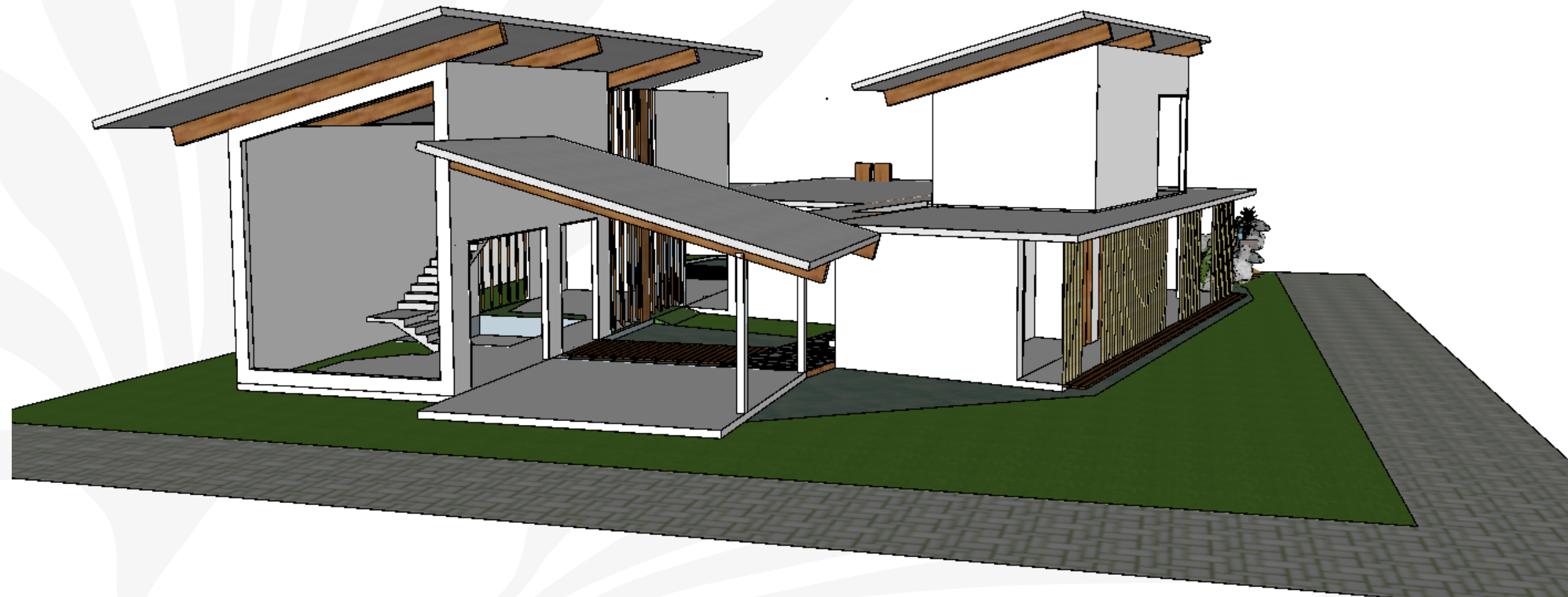


Figura 99: Perspectiva da proposta, destacando o telhado. Fonte: Elaboração própria da autora.

Após maior estudo dos materiais e formas que mais valorizasse o desempenho da edificação, o projeto obteve grande avanço. (Figura 00)

O telhado da suíte máster e do ateliê permaneceram no mesmo formato, portanto com beirais mais amplos afim de assegurar de qualquer adversidade com chuvas. A cobertura da garagem foi espelhada para o pé direito duplo, que se conforma na sala de estar e de tv. Ela foi baseada inteiramente na biofilia, partindo da idéia de asas de pássaro. Seu formato é propício para que haja o acolhimento de toda a ventilação ao leste, facilitando na propagação do ar pelo corredor de ventos que a implantação favorece. Além do mais, facilitará para a coleta das águas pluviais, que posteriormente serão utilizadas nos espelhos d'água e no sistema de irrigação da vegetação. Grandes beirais foram pensados para que impedisse a exposição da alvenaria em contato ao sol, principalmente na visada sul, mas que permitisse a entrada da irradiação solar matutina. Os pilares de madeira da cobertura partiram do intuito de referir-se a árvores, com galhos que se ramificam de troncos principais.

Grandes aberturas foram posicionadas na sala de estar, pois nela se concentrará um grande número de vegetação. Devido a isso, é necessário que haja uma boa iluminação no ambiente, contribuindo a seu desenvolvimento. Foi adicionada uma abertura no ateliê, posta acima cobertura em formato de asa, com o objetivo que os ventos que batessem na "asa" posterior, uma parcela fosse dirigida para dentro do ambiente. Ademais aberturas na cozinha e no quarto 1 foram posicionadas, para o aproveitamento do vento umidificado que passará pela cascata.



Figura 100: Perspectiva frontal do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 101: Perspectiva do fundo do projeto destacando os brises de madeira.
 Fonte: Elaboração própria da autora.

A laje do primeiro pavimento poderá ser acessada. A vegetação nela existente será posta sobre um desenho fluído que entrega a ideia de continuidade da vegetação térrea. O caminho que a vegetação fará será feita por uma escadaria de pedras, que permite acesso aos moradores ao pavimento superior de forma natural. Ao fim da escadaria foi posto uma cascata, dando a referência as cachoeiras. Junto a cascata foi elaborado um pequeno lago com pedras naturais, ligado por um riacho ao espelho d'água na parte frontal da residência. Impedindo que a água permaneça parada e tenha com seu fluxo contínuo.



Figura 102: Perspectiva do projeto destacando a laje e a escadaria de pedras.
 Fonte: Elaboração própria da autora.

No fundo da edificação, brises de madeira foram empregues, afim de barrar o sol após as 16 da tarde a oeste, o que poderia prejudicar na permanência dos habitantes se não houvesse.

Após um maior desenvolvimento do trabalho, o projeto contém mobiliário e vegetação. A planta da residência permanece como a imagem ao lado.

Algumas mudanças e alterações foram feitas. Logo pela frente da edificação uma outra cascata foi posta no primeiro pavimento.



Figura 103: Perspectiva externa do projeto destacando a cascata superior. Fonte: Elaboração própria da autora.

A intenção é gerar o máximo de contato da água nas superfícies, devido a isso, a cascata foi posicionada de maneira que desaguasse ao espelho d'água da laje proveniente da cascata inferior.

Uma despensa foi adicionada ao projeto, oferecendo organização e suporte a cozinha. Desta forma, a sauna foi localizada junto as pedras da cascata do fundo e a despensa substituiu sua posição anterior. O local foi estratégico de forma que fosse próxima a cozinha. Outro motivo se dá pelo fato da sauna não ter necessidade de janelas, facilitado na mudança.



Figura 104: Planta baixa do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.

No primeiro pavimento, somente a suíte máster foi alterada. A alteração foi realizada com a finalidade de obter mais espaço para o closet.

Foi elaborado um desenho fluído na laje, com o objetivo de inserção de massa vegetativa e consolidação biofílica. Por ele houve-se a continuidade do verde do térreo ao primeiro pavimento, acessado pela escadaria de pedras já apresentada.

Na planta do pavimento superior, é possível visualizar a vegetação arbórea no terreno. Além dela, um paisagismo inicial foi realizado para valorizar a proposta biofílica, como também auxiliar em barreiras visuais. O bamboo localizado a direita do terreno, tem como intuito oferecer maior privacidade ao habitantes nos quartos.

A calçada foi pensada com a intenção de oferecer continuidade do paisagismo de dentro. O bamboo e outras plantas que são posicionadas no terreno, foram também adicionadas ao lado externo da cerca, aumentando a mancha vegetativa, expandindo a biofilia e a interação do projeto com a rua. O desenho da faixa livre da calçada, foi pensada com o intuito de proporcionar ao pedestre, um passeio a outras visadas e possibilitar curiosidade em conhecer a edificação.

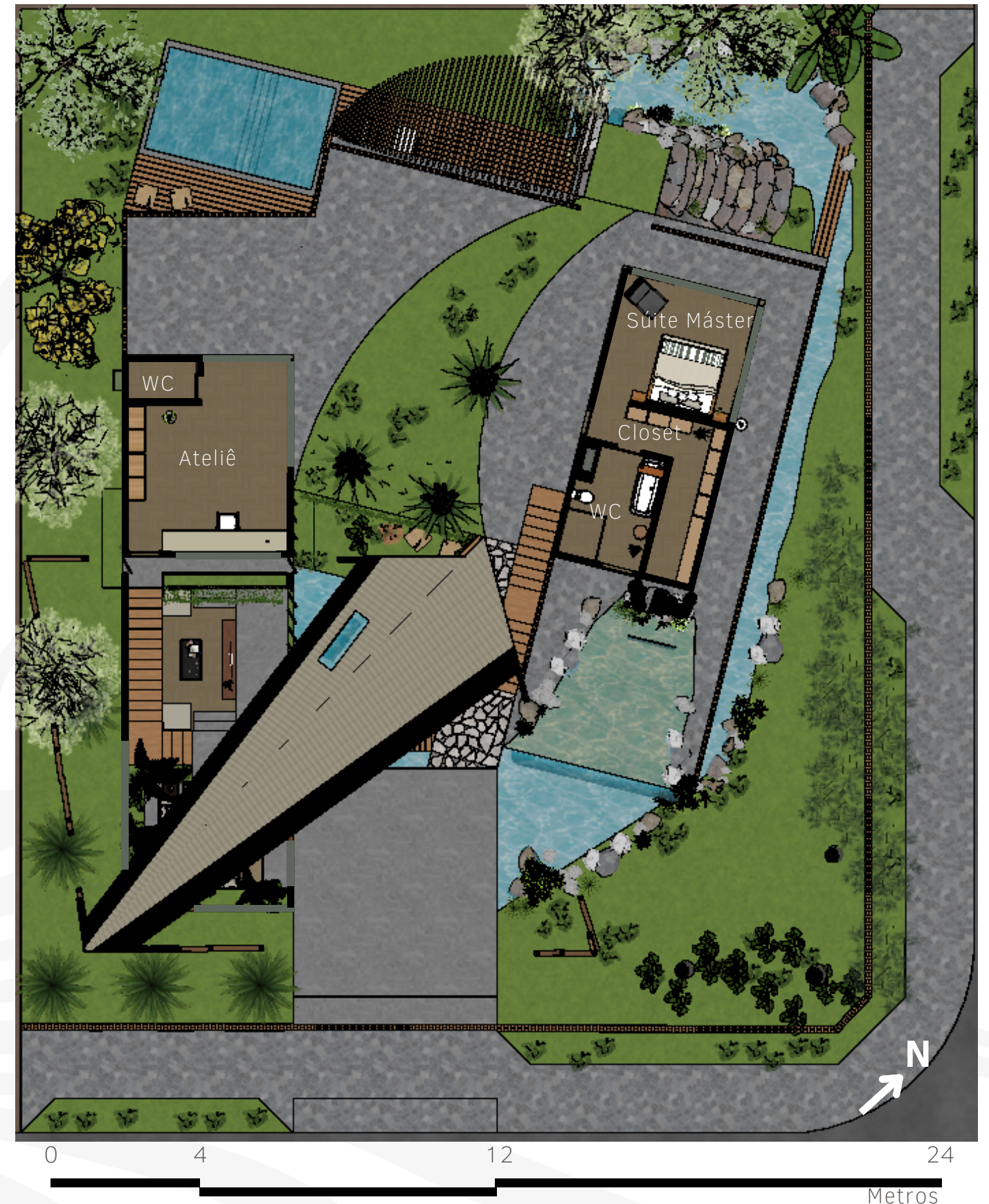


Figura 105: Planta baixa do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.

Portas de correr foram colocadas próximas a piscina, com o objetivo de disponibilizar ao habitante a opção de abertura ao não, pois durante o verão o sol prejudicar na permanência do ambiente.

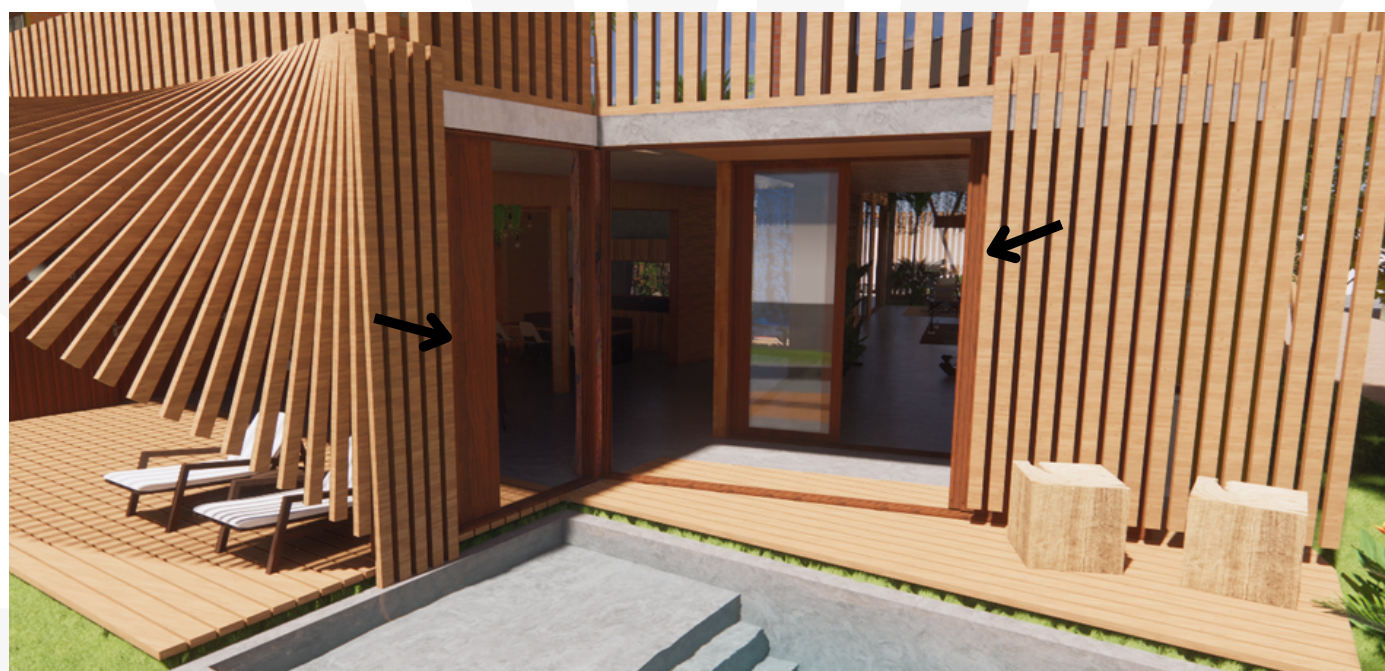


Figura 106: Perspectiva externa do projeto destacando as portas de madeira. Fonte: Elaboração própria da autora.

Na intenção de não bloquear a visibilidade a partir da rua, como também não impedir a passagem dos ventos, foi realizada uma cerca em pilares verticais de madeira.



Figura 108: Perspectiva frontal do projeto com a cerca de madeira. Fonte: Elaboração própria da autora.

Como há um vão entre o telhado e a alvenaria, uma malha de tela metálica foi posicionada para que impedisse a infestação de possíveis animais.

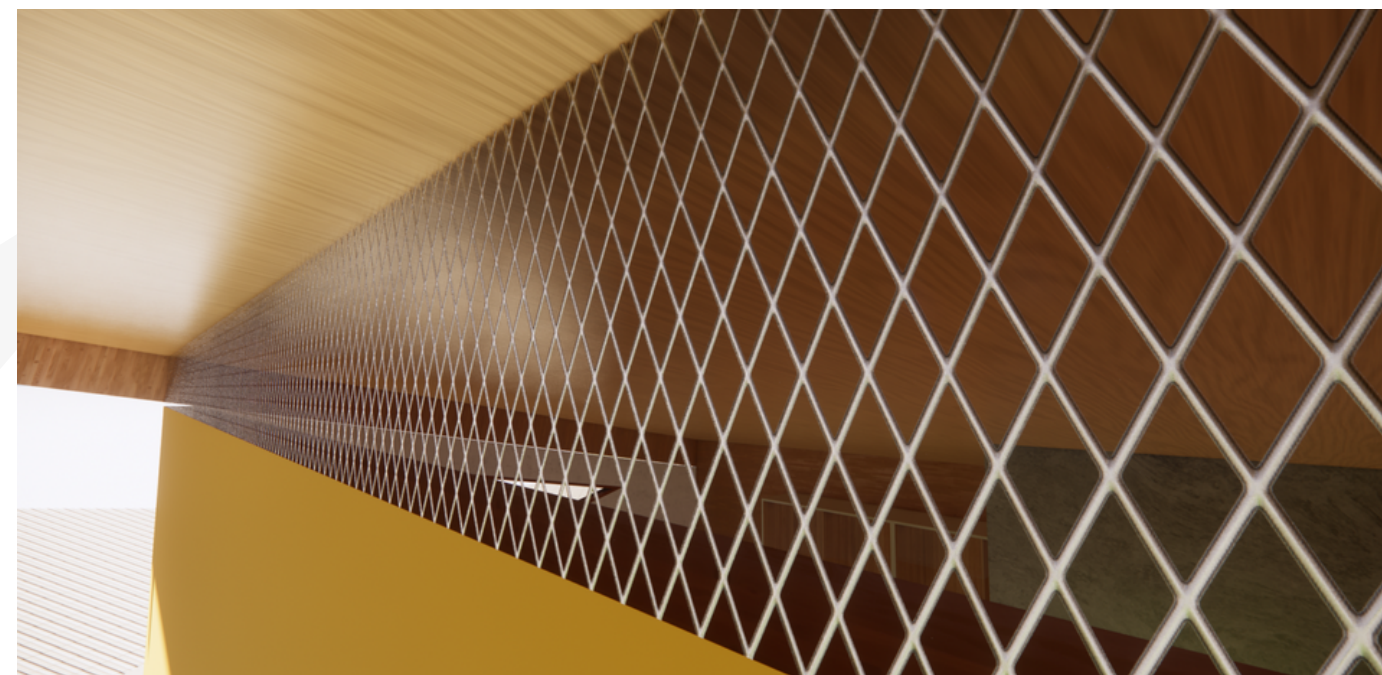


Figura 107: Perspectiva externa do projeto destacando a tela de metálica. Fonte: Elaboração própria da autora.

As seguir são apresentas imagens externas da edificação:



Figura 109: Perspectiva externa do projeto sem a cerca de madeira. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 110: Perspectiva externa do projeto sem a cerca de madeira. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 111: Perspectiva externa do projeto sem a cerca de madeira. Fonte: Elaboração própria da autora.

Agora imagens internas da edificação:



Figura 112: Perspectiva externa do projeto sem a cerca de madeira. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 113: Perspectiva interna do projeto vista da sala de estar. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 114: Perspectiva interna do projeto vista da academia. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 115: Perspectiva interna do projeto vista da garagem. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 116: Perspectiva interna do projeto vista da área gourmet. Fonte: Elaboração própria da autora

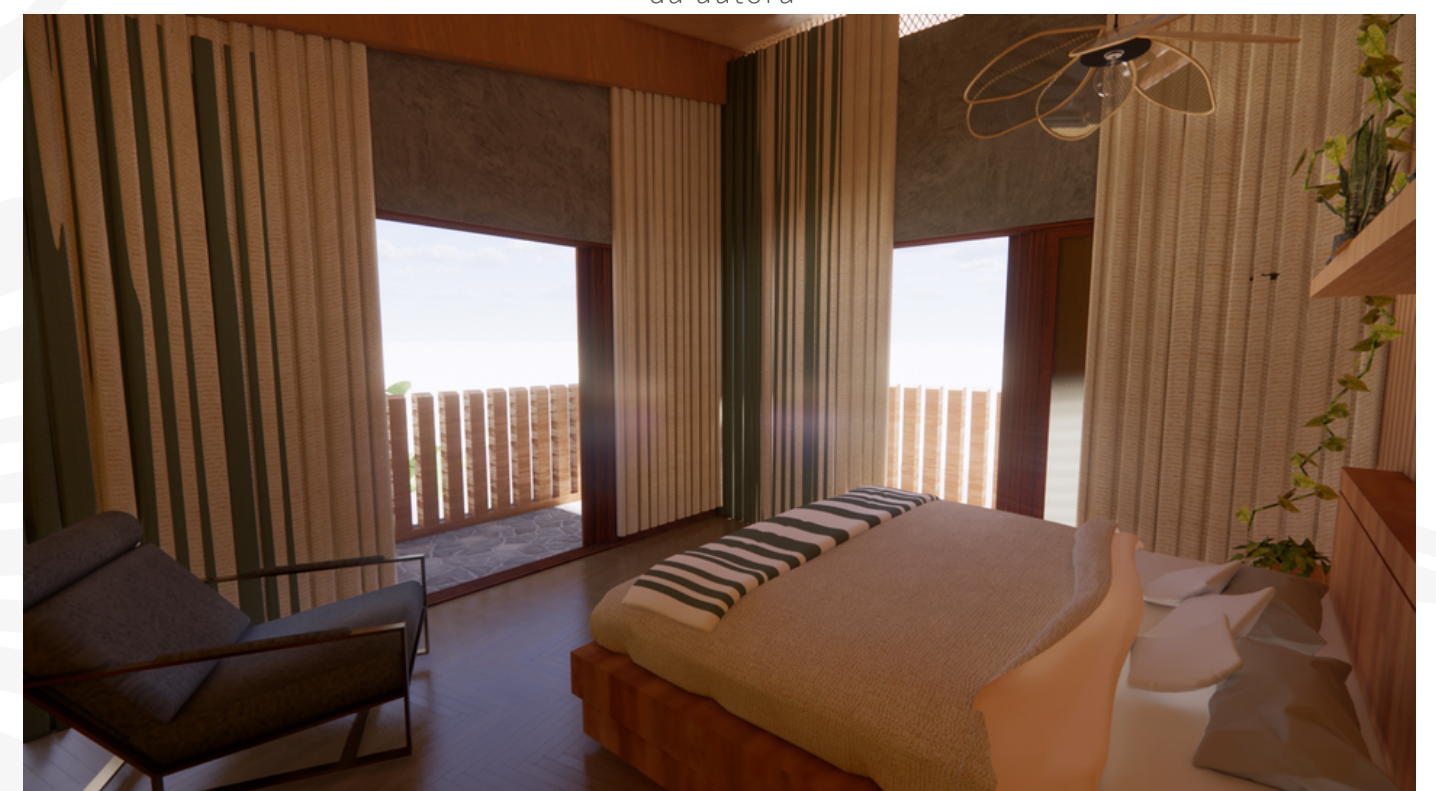


Figura 117: Perspectiva interna do projeto vista da suite máster. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 118: Perspectiva interna do projeto vista do ateliê. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 119: Perspectiva interna do projeto vista da sala de tv. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 120: Perspectiva interna do projeto vista do ateliê. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 121: Perspectiva interna do projeto vista do quarto 1. Fonte: Elaboração própria da autora



Figura 122: Perspectiva frontal do projeto sem a cerca de madeira. Fonte: Elaboração própria da autora.

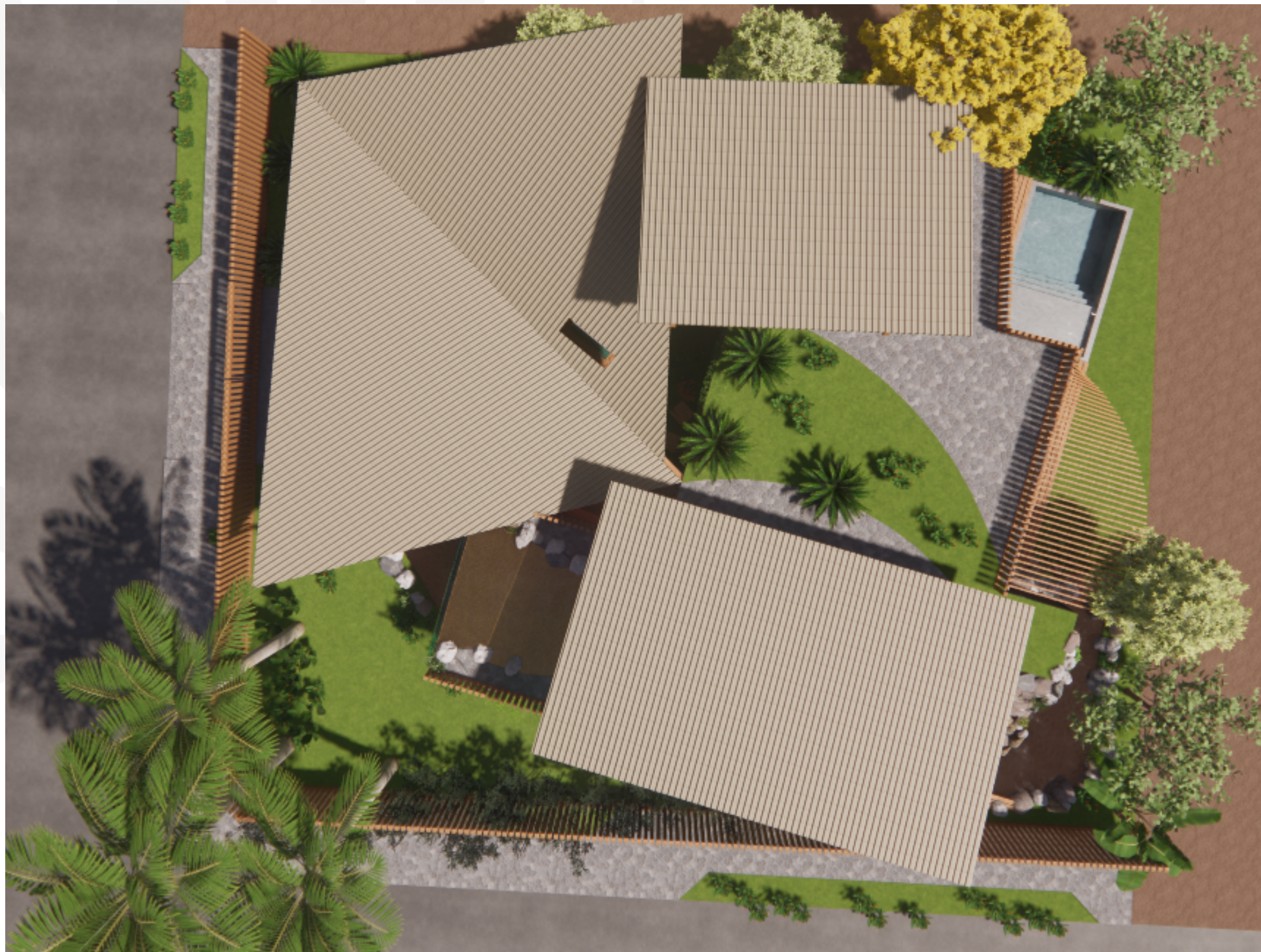


Figura 123: Perspectiva superior do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.

Alterações foram realizadas na intenção de apurar a linguagem formal e gerar melhorias na funcionalidade da edificação.

As coberturas do primeiro pavimento ganharam o formato da cobertura principal. Além do mais, sua queda passou a oferecer dois sentidos.

A partir deste momento, foi iniciado a fase de detalhamento do projeto.

Como é possível visualizar na figura 124, calhas foram adicionadas para o direcionamento das águas pluviais e painéis solares postos na cobertura.

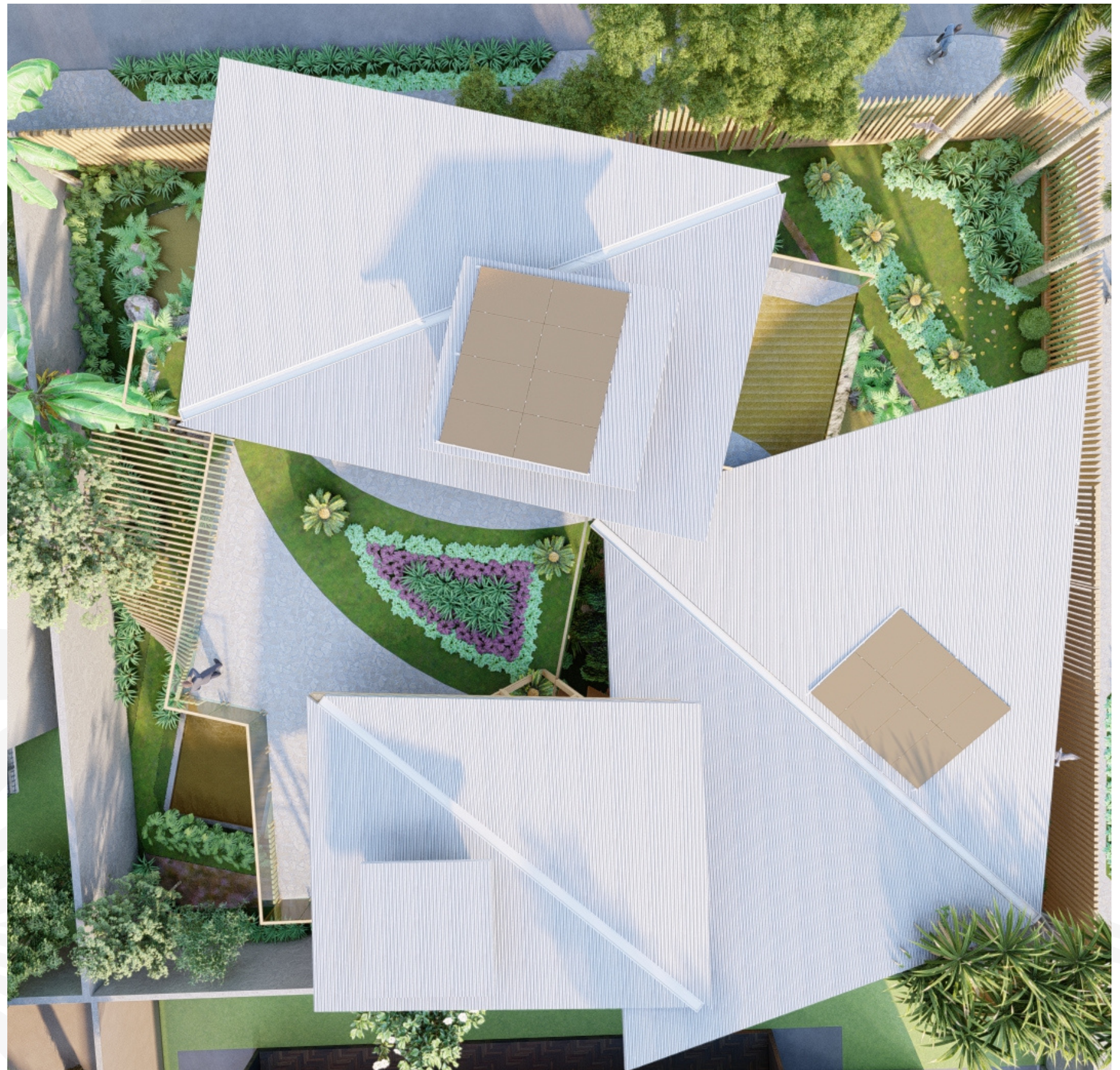


Figura 124: Imagem superior do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.

A seguir é apresentada a planta de situação e a planta de implantação. A planta de situação tem o objetivo de localizar os lotes no setor e suas medidas. Já a implantação consiste em identificar todos os elementos arquitetônicos a serem implantados no terreno, assegurando o posicionamento em níveis e a delimitação de cada estrutura no lote.

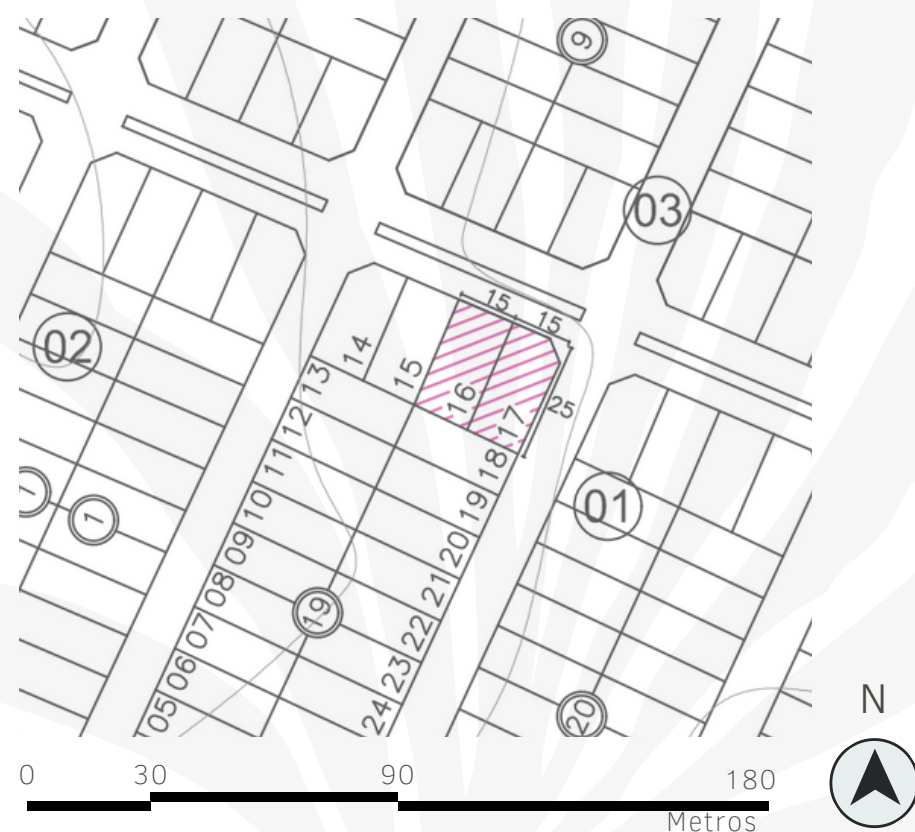


Figura 124: Planta de situação.

Fonte: Elaboração própria da autora.

• Planta de situação

- 01- Setor Milton Camilo de Faria II
- 02- Setor Milton Camilo de Faria I
- 02- Jardim Conde dos Arcos

- 1- Rua
- 2- Área verde
- 3- Espelho d'água
- 4- Construção
- 5- Piscina

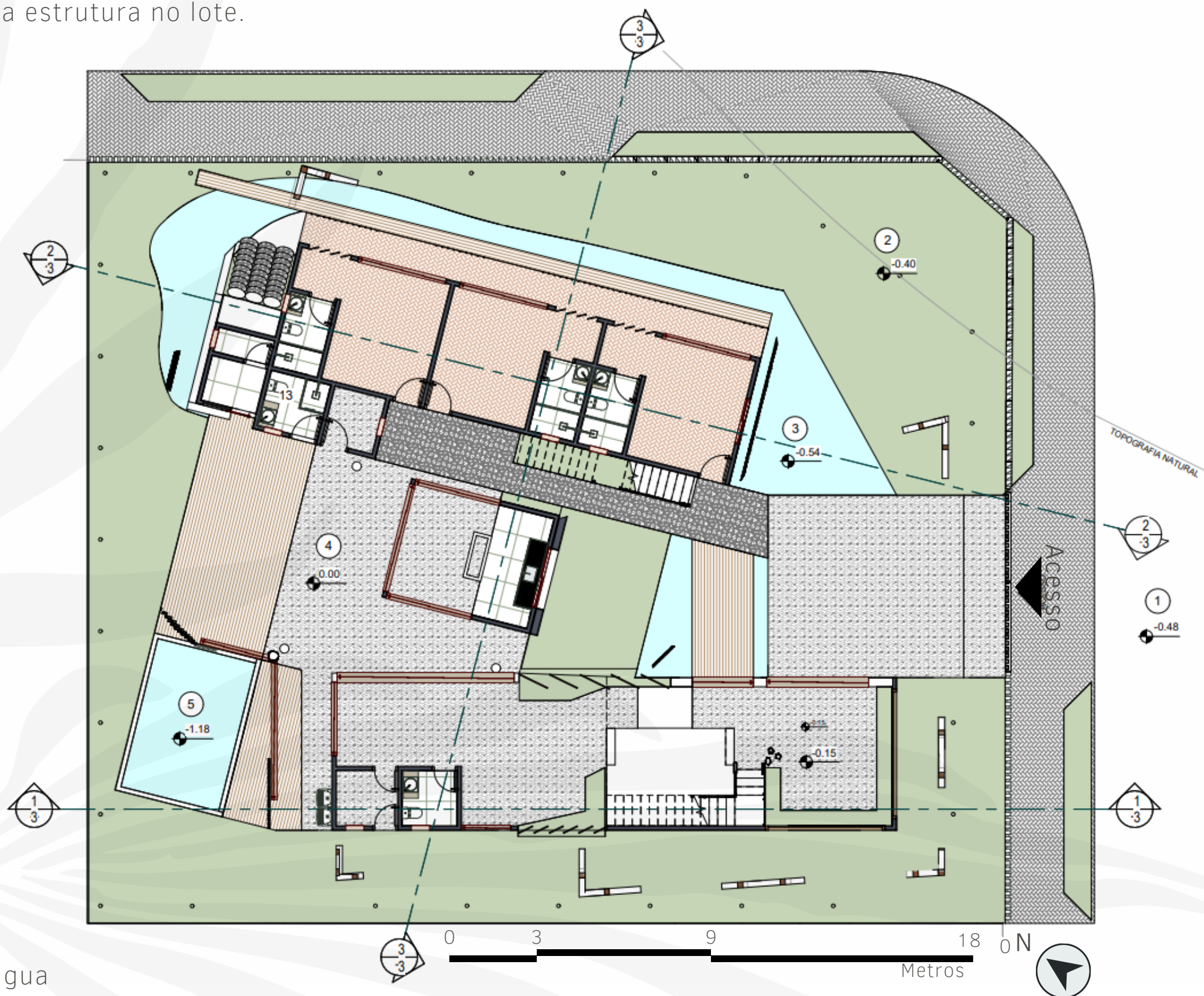


Figura 125: Planta de implantação. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Planta de implantação

Na planta de cobertura, foi disponível a inclinação de cada água e o tipo de telha. Nela também é possível ver os diferentes níveis do projeto.

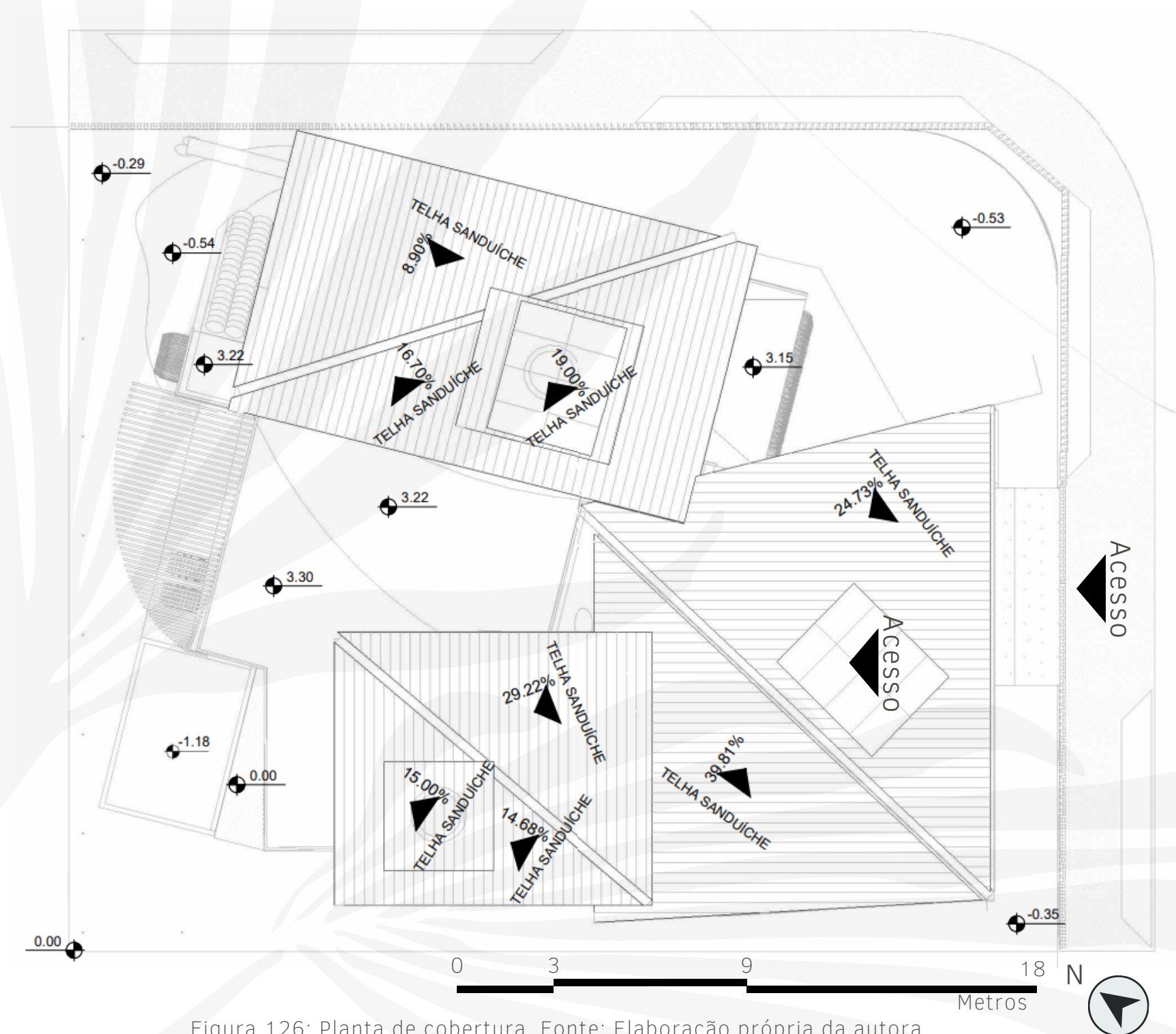


Figura 126: Planta de cobertura. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de cobertura

Após a definição dos elementos totais da construção, a planta baixa da edificação permanece da seguinte forma:

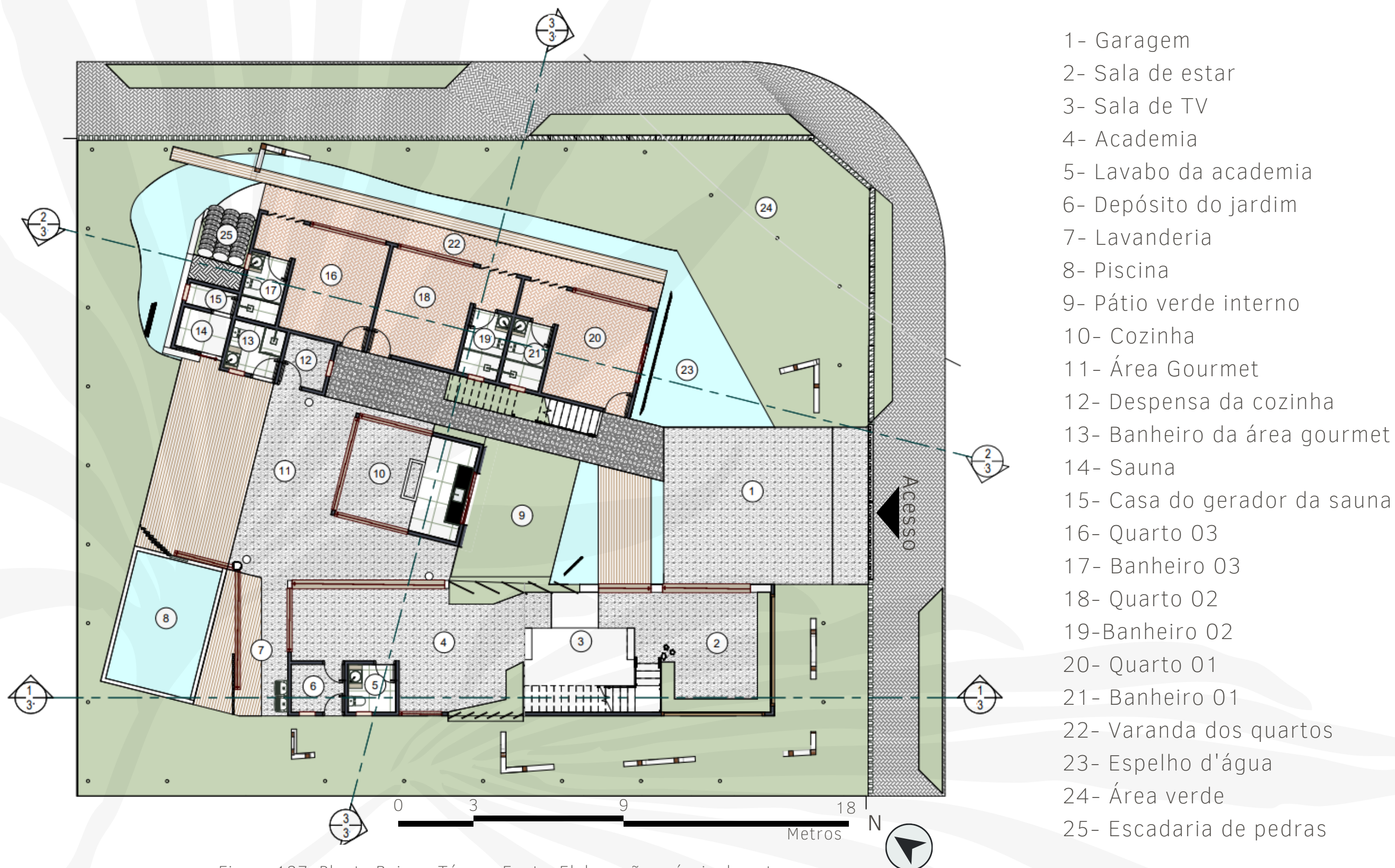


Figura 127: Planta Baixa - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta Baixa - Térreo



• Corte em planta da maquete 3D - Térreo

Figura 128: Corte em planta da maquete 3D - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

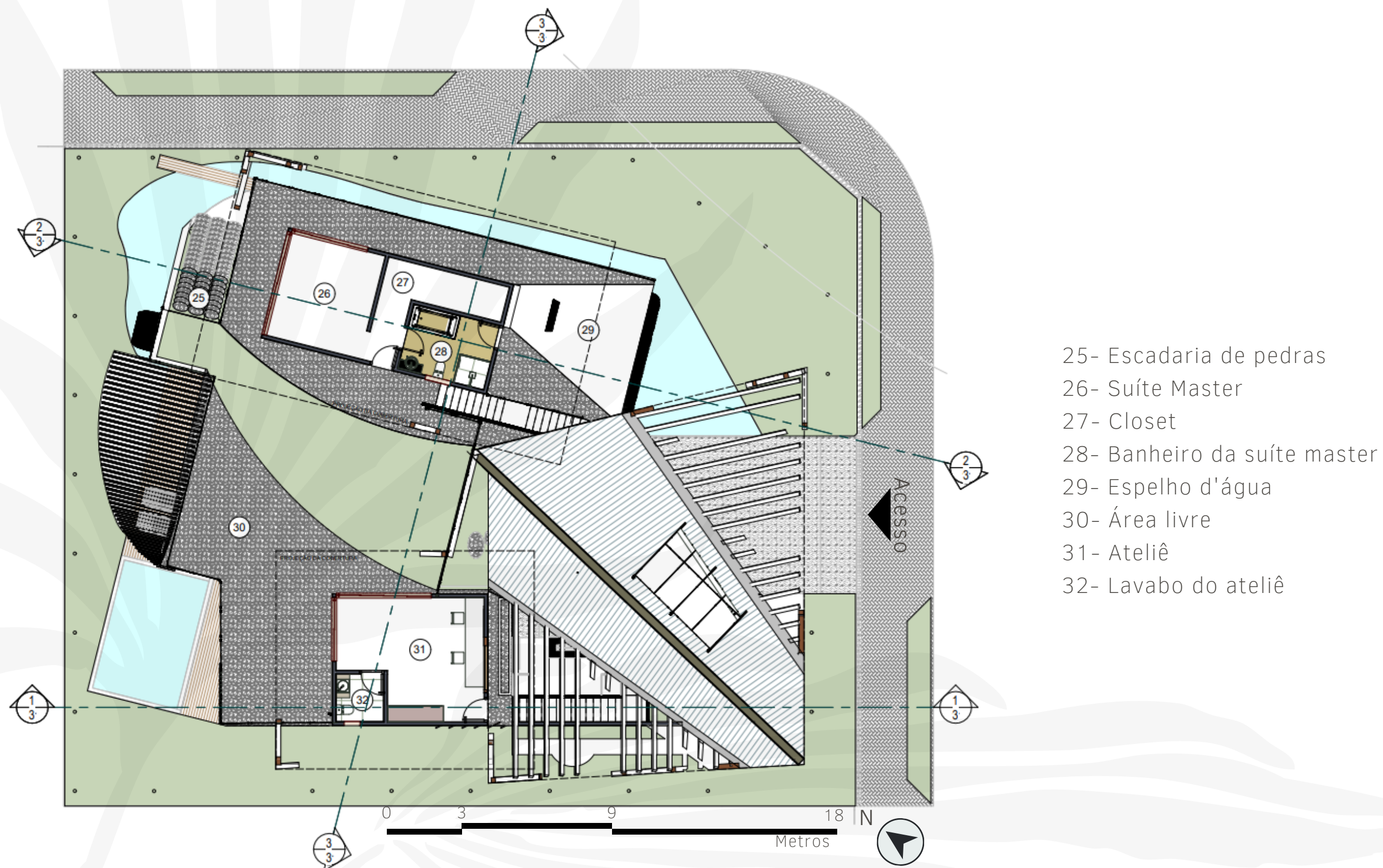


Figura 129: Planta Baixa - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta Baixa - 1º Pavimento



• Corte em planta da maquete 3D - 1º Pavimento

Figura 130: Corte em planta da maquete 3D - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

Foi realizada a planta de layout com os principais mobiliários, com o objetivo de pré-definir seu espaço e garantir uma excelente circulação no ambiente.

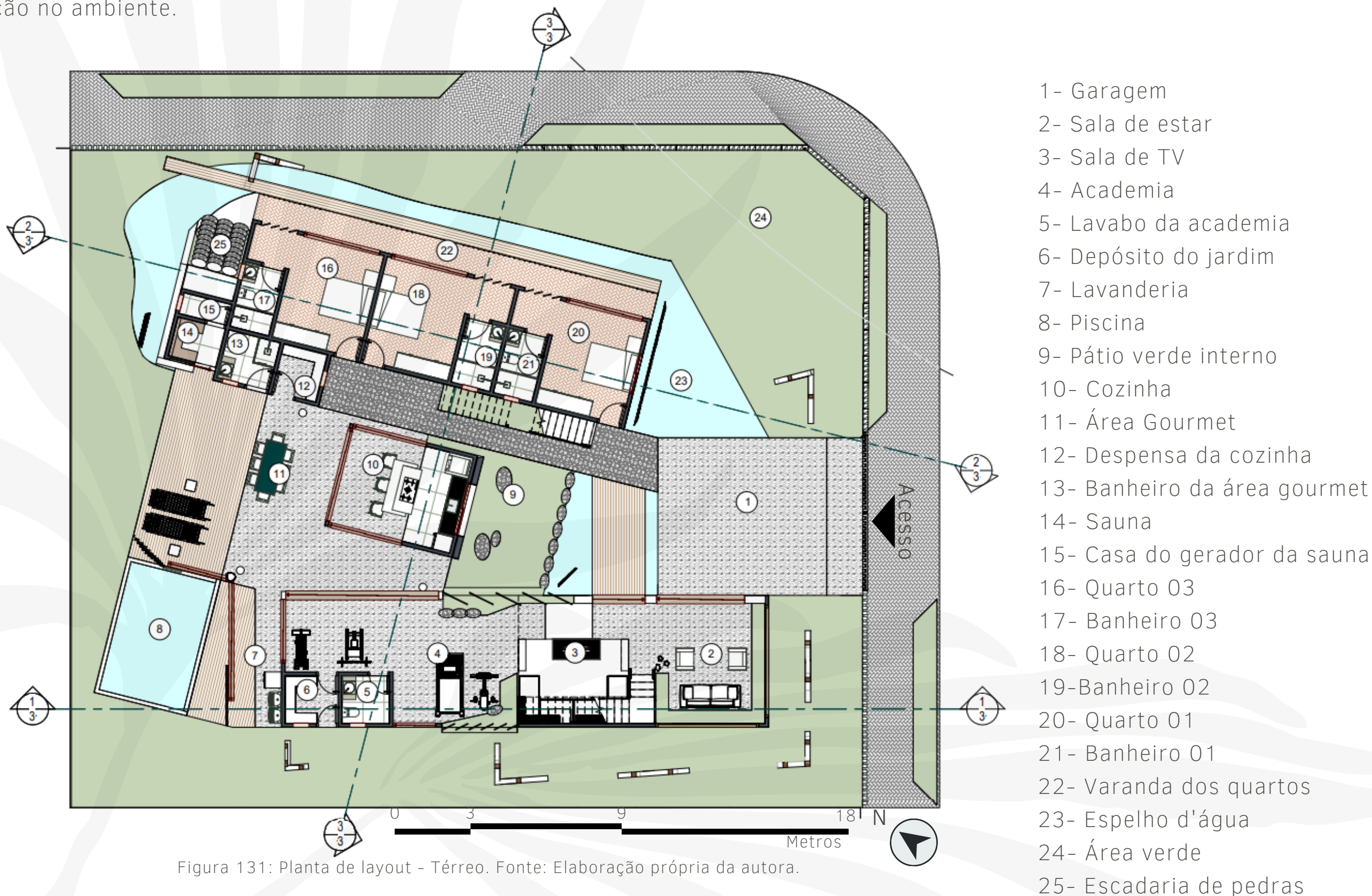


Figura 131: Planta de layout - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de layout - Térreo

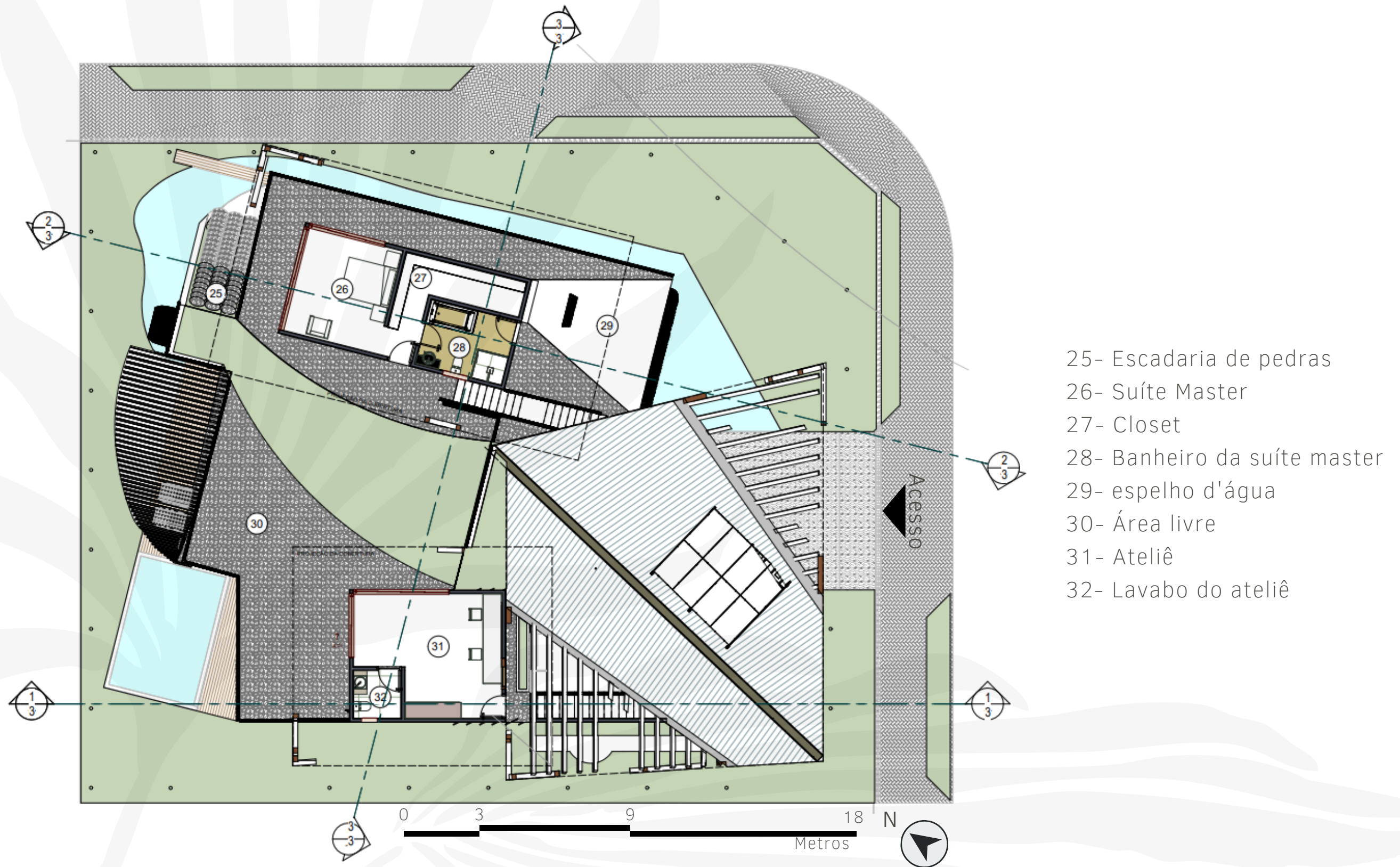


Figura 132: Planta de layout - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de layout - 1º Pavimento

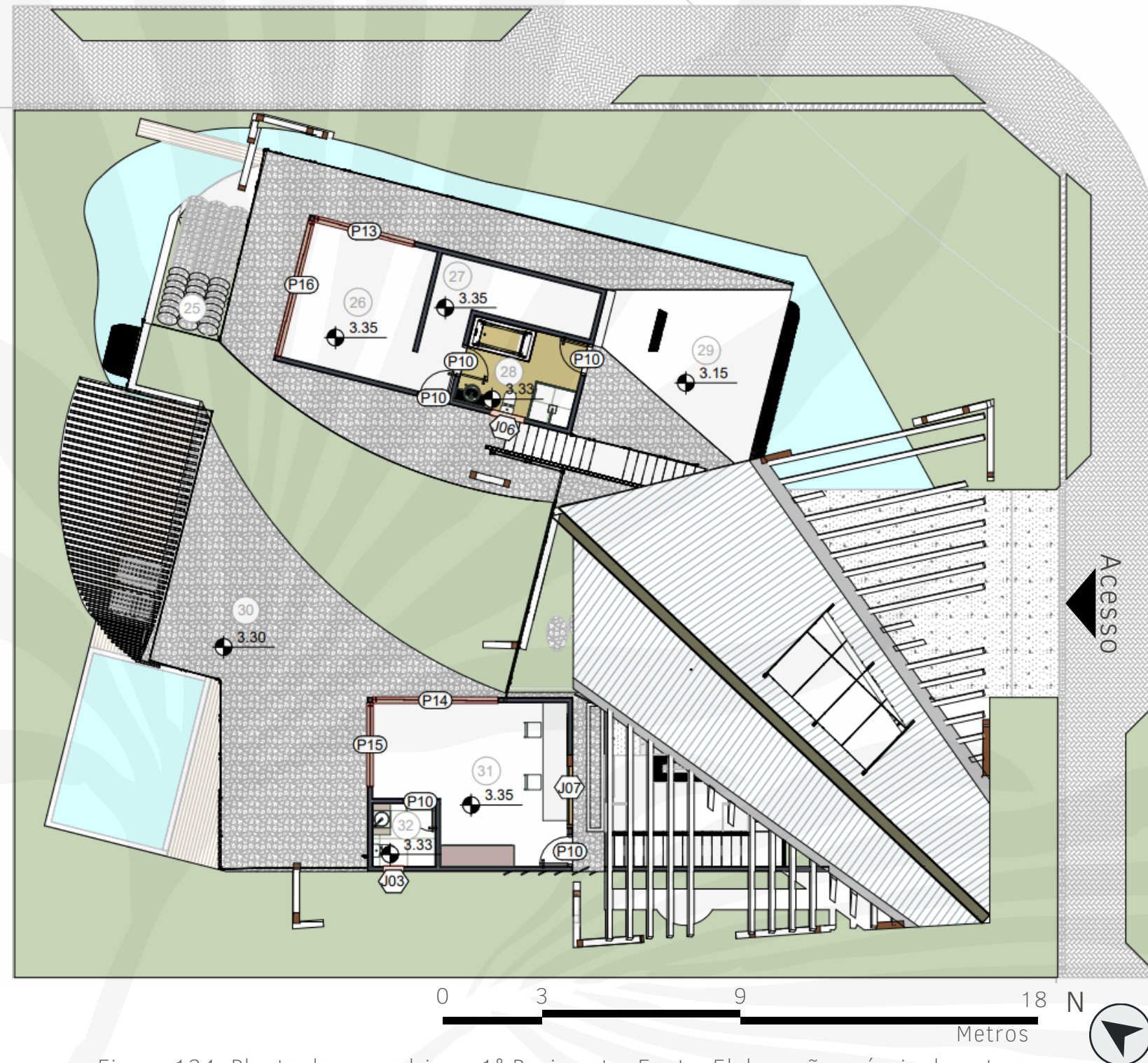
A planta com a classificação das esquadrias é importante para que o cliente consiga realizar a compra com o tipo e dimensionamento ideal para cada lugar. Desta maneira, foi desenvolvido a planta com a marca de tipo de cada esquadria e seu devido quadro de especificações.



- 1- Garagem
- 2- Sala de estar
- 3- Sala de TV
- 4- Academia
- 5- Lavabo da academia
- 6- Depósito do jardim
- 7- Lavanderia
- 8- Piscina
- 9- Pátio verde interno
- 10- Cozinha
- 11- Área Gourmet
- 12- Despensa da cozinha
- 13- Banheiro da área gourmet
- 14- Sauna
- 15- Casa do gerador da sauna
- 16- Quarto 03
- 17- Banheiro 03
- 18- Quarto 02
- 19- Banheiro 02
- 20- Quarto 01
- 21- Banheiro 01
- 22- Varanda dos quartos
- 23- Espelho d'água
- 24- Área verde
- 25- Escadaria de pedras

Figura 133: Planta de esquadrias - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de esquadrias - Térreo



- 25- Escadaria de pedras
- 26- Suíte Master
- 27- Closet
- 28- Banheiro da suíte master
- 29- espelho d'água
- 30- Área livre
- 31- Ateliê
- 32- Lavabo do ateliê

Figura 134: Planta de esquadrias - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de esquadrias - 1º Pavimento

Figura 135: Janelas do ateliê. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 136: Porta da sala de estar. Fonte: Elaboração própria da autora.



QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS

MARCA TIPO	CONTAGEM	TIPO	DESCRIÇÃO
J01	1	2.00x1.00/1.10	Correr
J02	1	1.50x1.00/1.10	Correr
J03	9	0.400x0.600/1.7	Basculante
J04	1	4.40X4.00/0.40	Correr
J05	1	3.90X4.30/0.40	Correr
J06	1	1.00x0.600/1.7	Basculante
J07	1	3.30x1.20/0.60	Correr

Quadro 04: Quadro de esquadrias - Janelas. Fonte: Elaboração própria da autora.

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS

MARCA TIPO	CONTAGEM	TIPO	DESCRIÇÃO
P01	1	3.34x3	Correr 4 folhas
P02	1	2x2.7	Correr 4 folhas
P03	1	5.8x2.7	Correr 4 folhas
P04	1	2.4x2.7	Correr 1 folha
P05	1	4.5x3	Correr 4 folhas
P06	1	2.3x3	Correr 4 folhas
P07	1	1.6X2.7	Correr 1 folha
P08	2	2.85x2.7	Correr 4 folhas
P09	1	3.6x2.7	Correr 4 folhas
P10	13	0.80 x 2.10	Abrir 1 folha
P11	1	0.70x2.10	Correr 1 folha
P12	4	0.70 x 2.10	Abrir 1 folha
P13	4	2.94x2.7	Correr 4 folhas
P14	1	3.6x2.1	Correr 4 folhas
P15	1	2.4x2.1	Correr 4 folhas
P16	1	4x2.1	Correr 4 folhas

Quadro 05: Quadro de esquadrias - Portas. Fonte: Elaboração própria da autora.

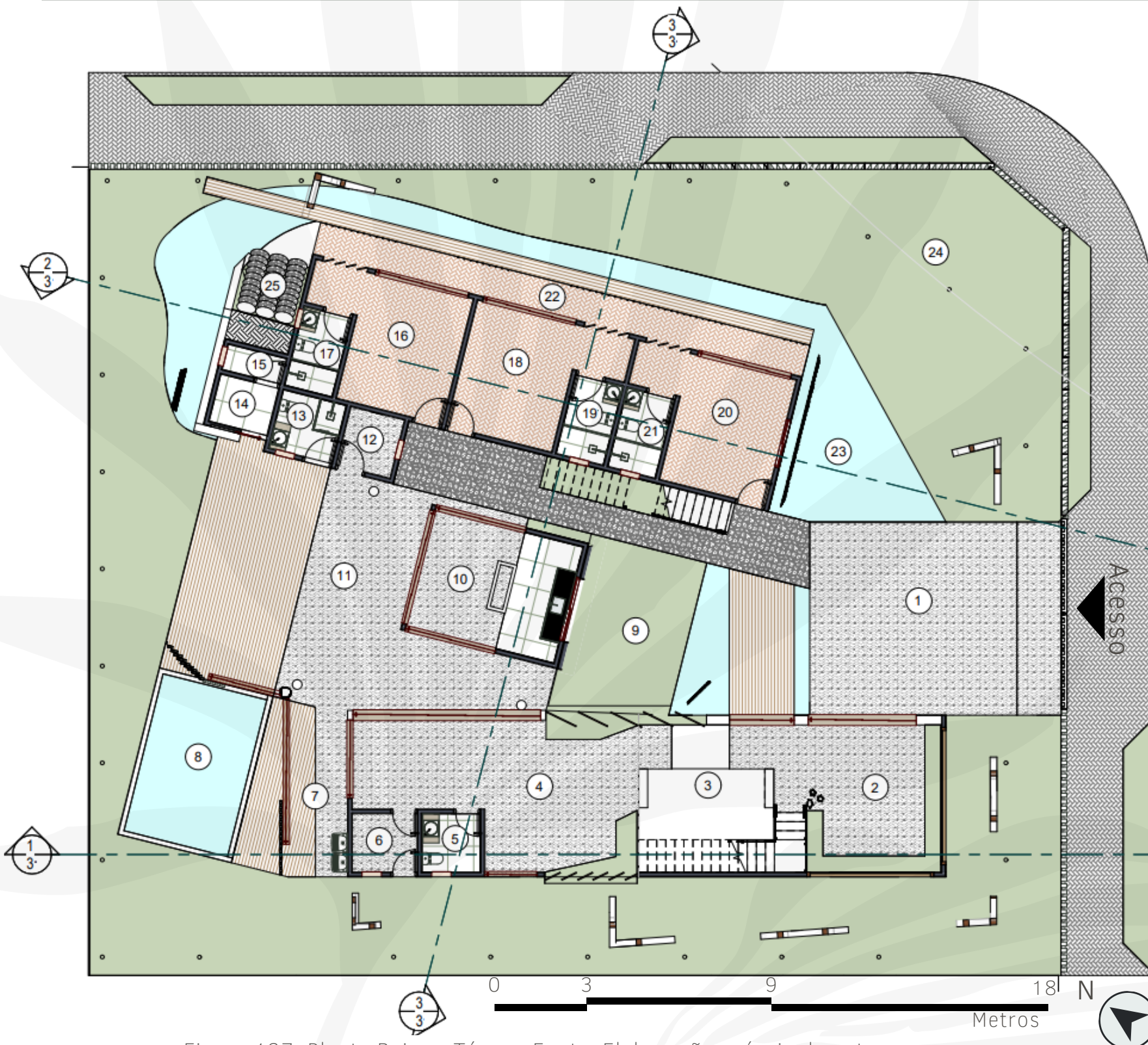


Figura 137: Planta Baixa - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Planta Baixa - Térreo

1- Garagem. 2- Sala de estar. 3- Sala de TV. 4- Academia. 5- Lavabo da academia. 6- Depósito do jardim. 7- Lavanderia. 8- Piscina. 9- Pátio verde interno. 10- Cozinha. 11- Área Gourmet. 12- Despensa da cozinha 13- Banheiro da área gourmet 14- Sauna 15- Casa do gerador da sauna 16- Quarto 03. 17- Banheiro 03. 18- Quarto 02. 19- Banheiro 02. 20- Quarto 01. 21- Banheiro 01. 22- Varanda dos quartos. 23- Espelho d'água. 24- Área verde. 25- Escadaria de pedras

Foi realizada uma planta baixa com mais detalhes em um dos quartos do térreo. Nele é possível perceber especificações de materiais e elementos arquitetônicos.

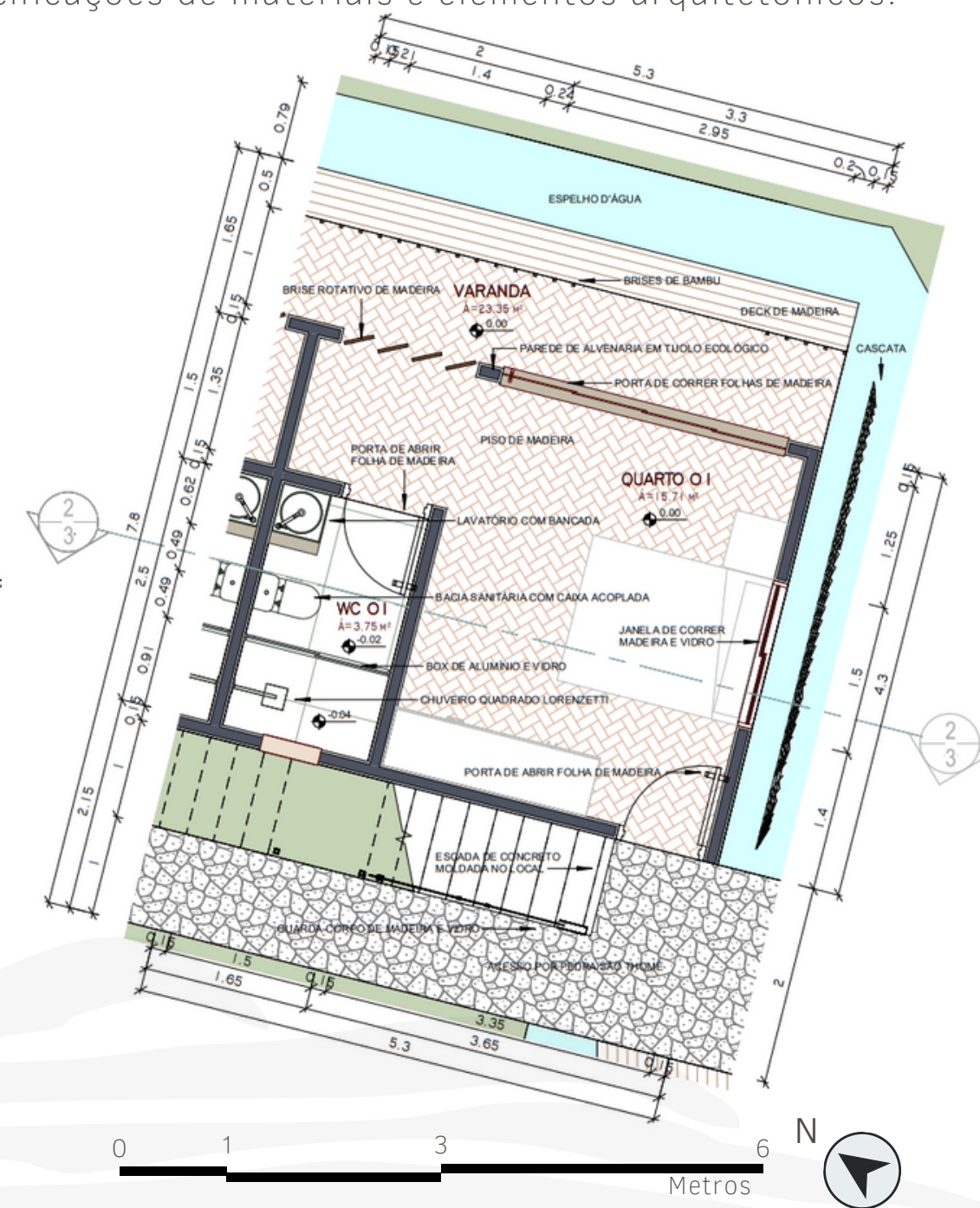


Figura 138: Det. do quarto 01 - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Det. do quarto 01 - Térreo



• Corte em planta da maquete 3D - Quartos Térreo

Figura 139: Corte em planta da maquete 3D - Quartos Térreo . Fonte: Elaboração própria da autora.

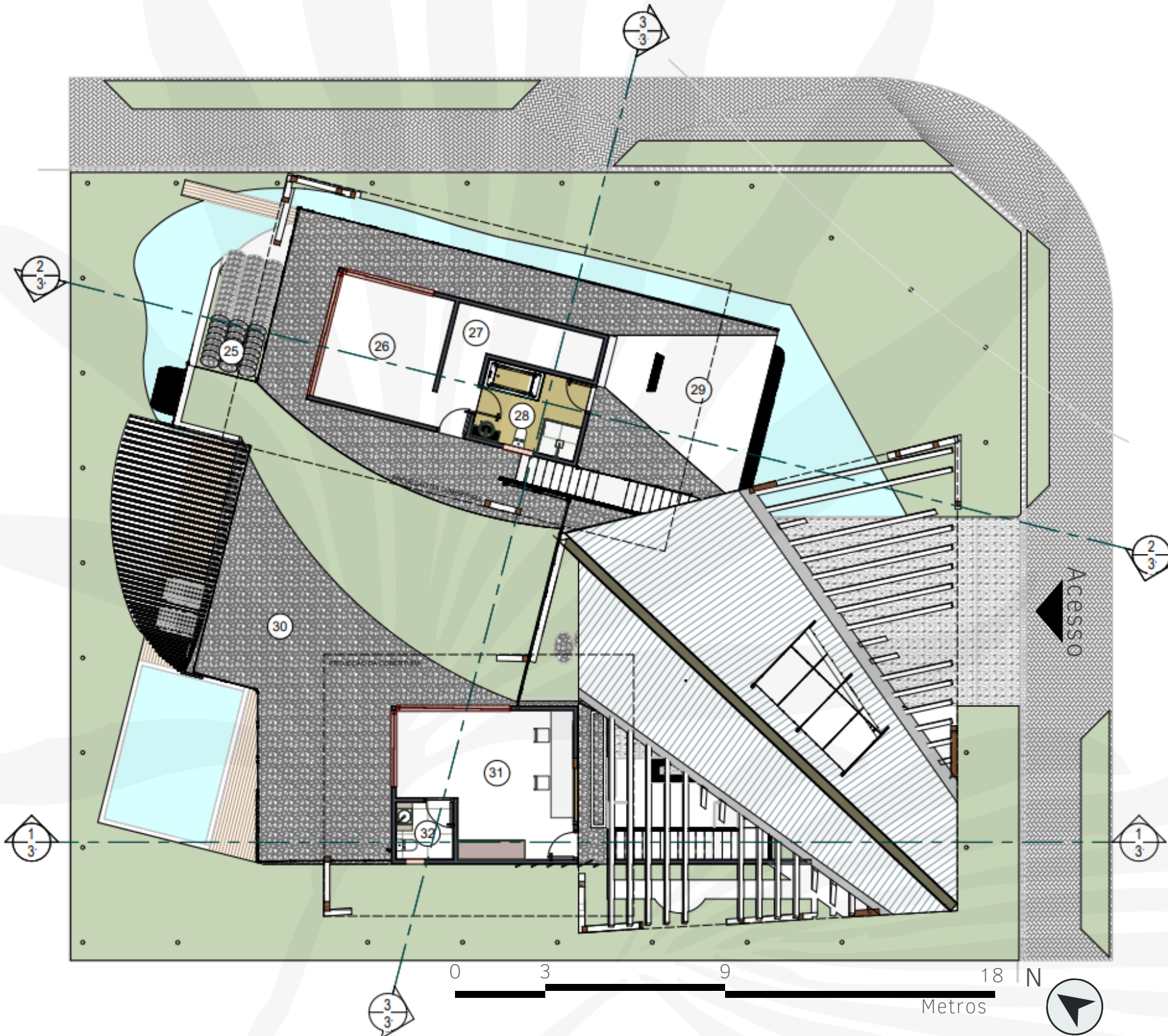


Figura 140: Planta Baixa - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Planta Baixa - 1º Pavimento

No ateliê do primeiro pavimento também foi feito um detalhamento, facilitando na compreensão do projeto.

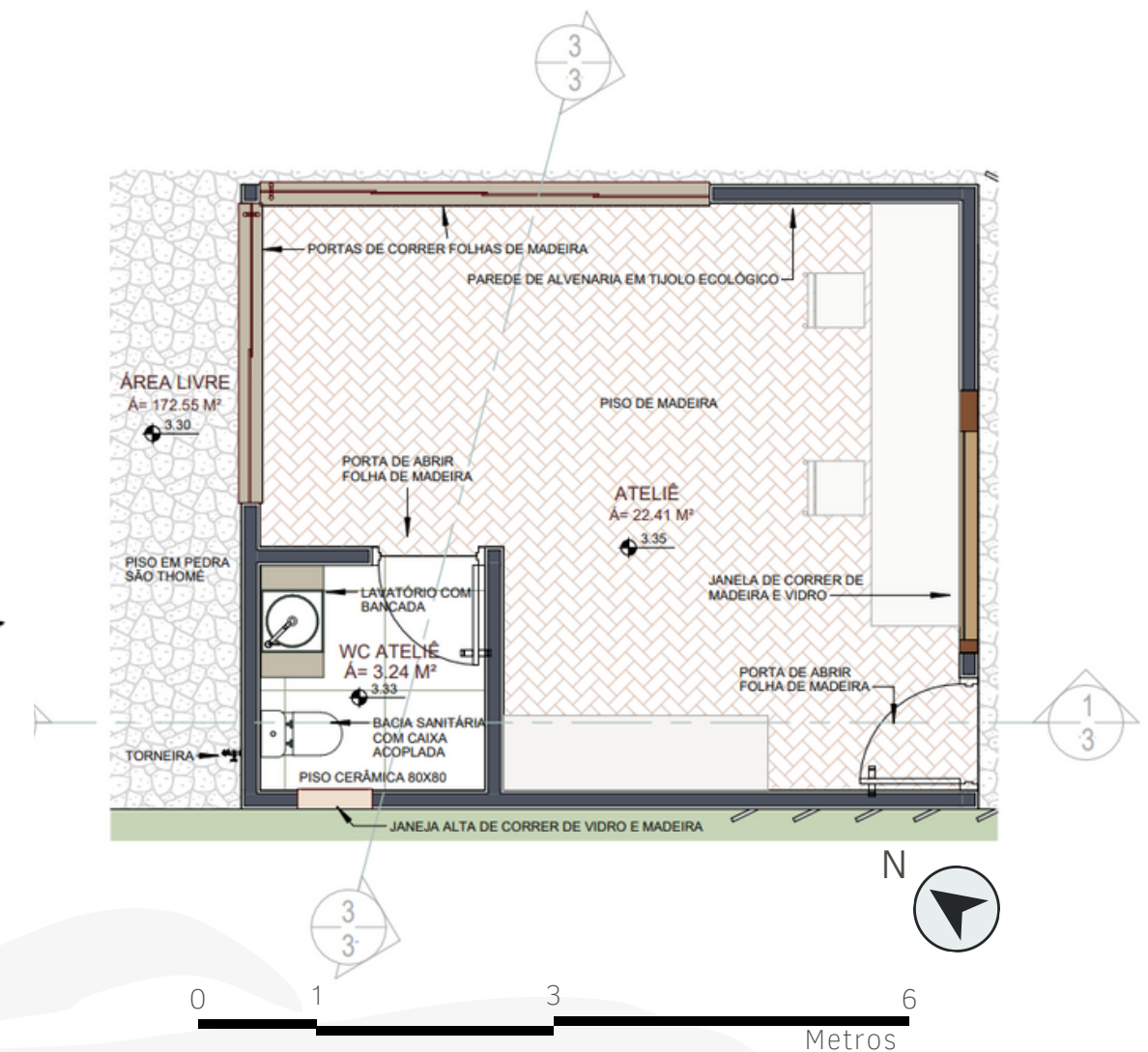


Figura 141: Det. do ateliê - 1º Pavimento.

Fonte: Elaboração própria da autora.

• Det. do ateliê - 1º Pavimento

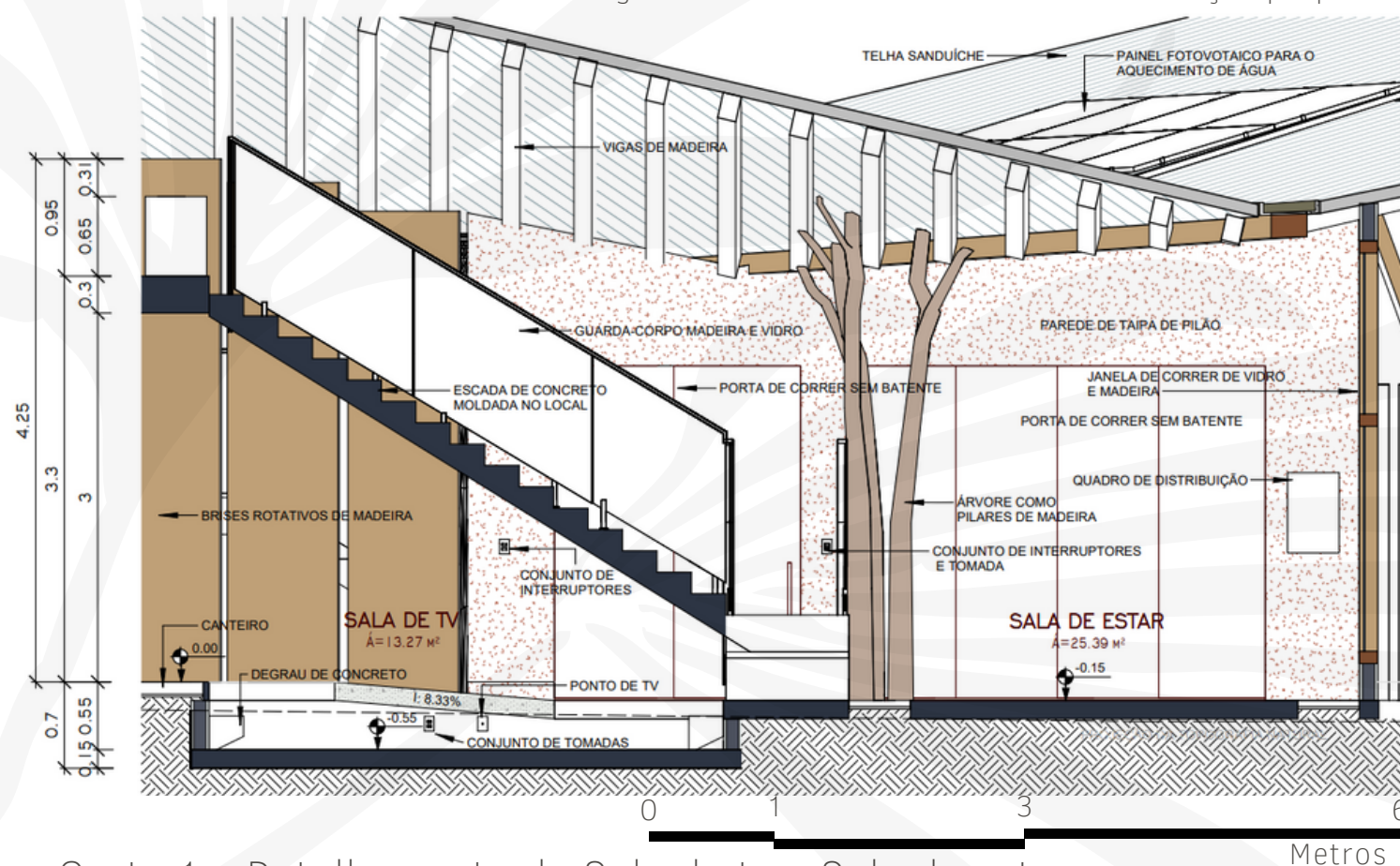
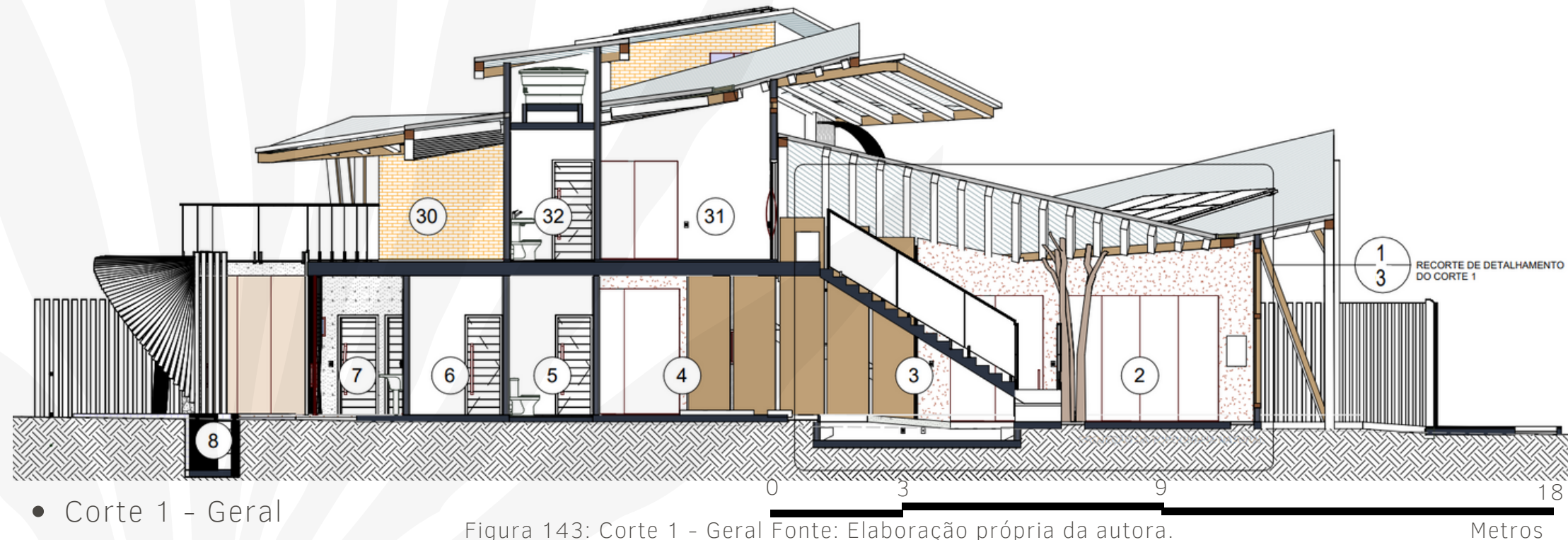
25- Escadaria de pedras. 26- Suíte Master. 27- Closet. 28- Banheiro da suíte master. 29- espelho d'água. 30- Área livre. 31- Ateliê. 32- Lavabo do ateliê



• Corte em planta da maquete 3D - Ateliê 1º Pavimento

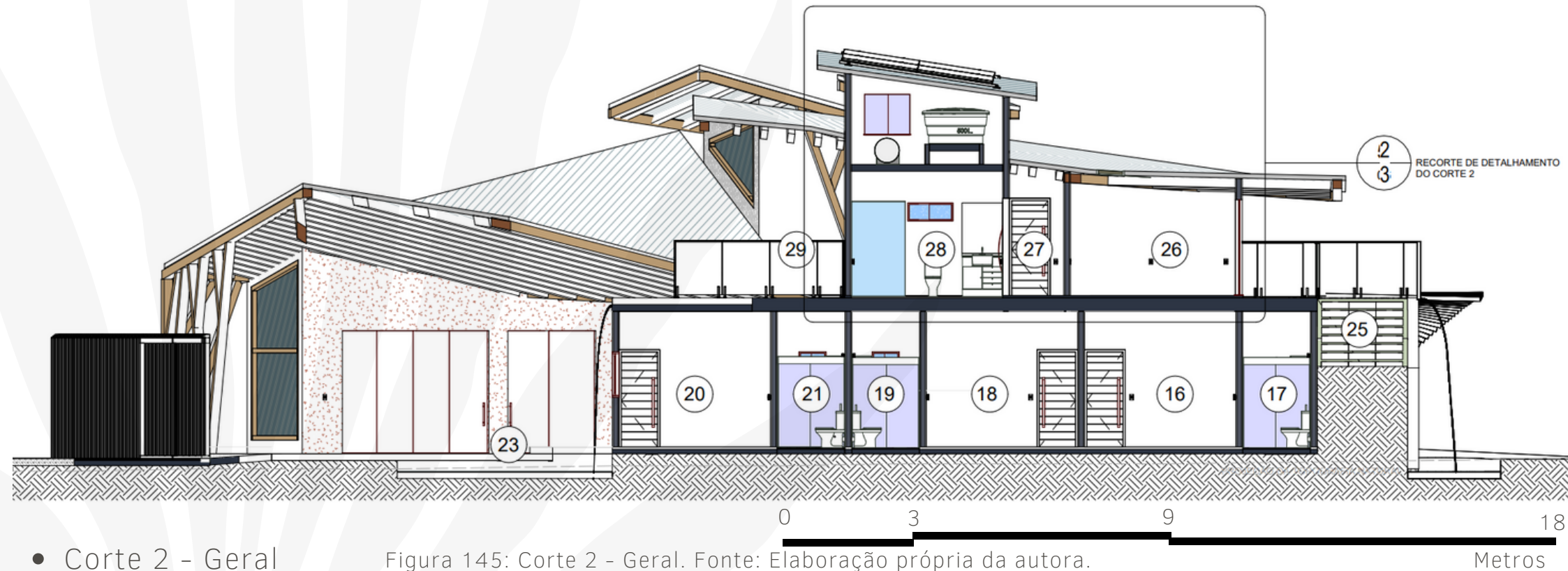
Figura 142: Corte em planta da maquete 3D - Ateliê 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

Foram realizados três cortes verticais da residência. Em cada corte também foi preparado o detalhamento de um ambientes. O objetivo de ambos é a melhor compreensão do projeto, seus diferentes níveis e alturas.



- 2- Sala de estar
- 3- Sala de tv
- 4- Academia
- 5- Lavabo da academia
- 6- Depósito do jardim
- 7- Lavanderia
- 8- Piscina
- 30- Área livre
- 31- Ateliê
- 32- Lavabo do ateliê

Figura 144: Corte 1 - Detalhamento da Sala de tv e Sala de estar. Fonte: Elaboração própria da autora.



• Corte 2 - Geral

Figura 145: Corte 2 - Geral. Fonte: Elaboração própria da autora.

Metros

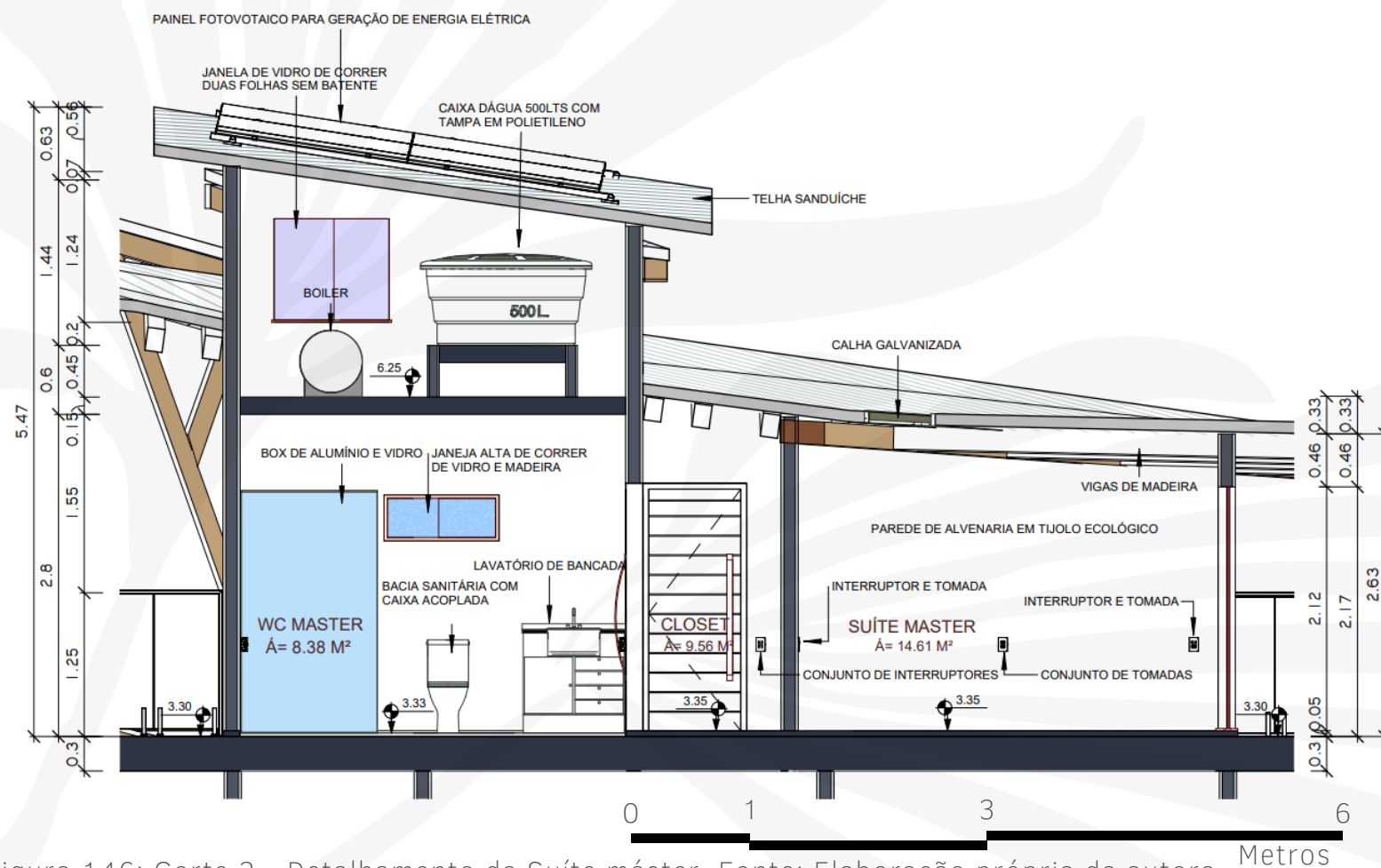


Figura 146: Corte 2 - Detalhamento da Suíte máster. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Corte 2 - Detalhamento da Suíte máster

- 16- Quarto 03
- 17- Banheiro do quarto 03
- 18- Quarto 02
- 19- Banheiro do quarto 02
- 20- Quarto 01
- 21- Banheiro do quarto 01
- 23- Espelho d'água
- 25- Escadaria de pedras
- 26- Suíte máster
- 27- Closet
- 28- Banheiro da suíte máster
- 29- Espelho d'água

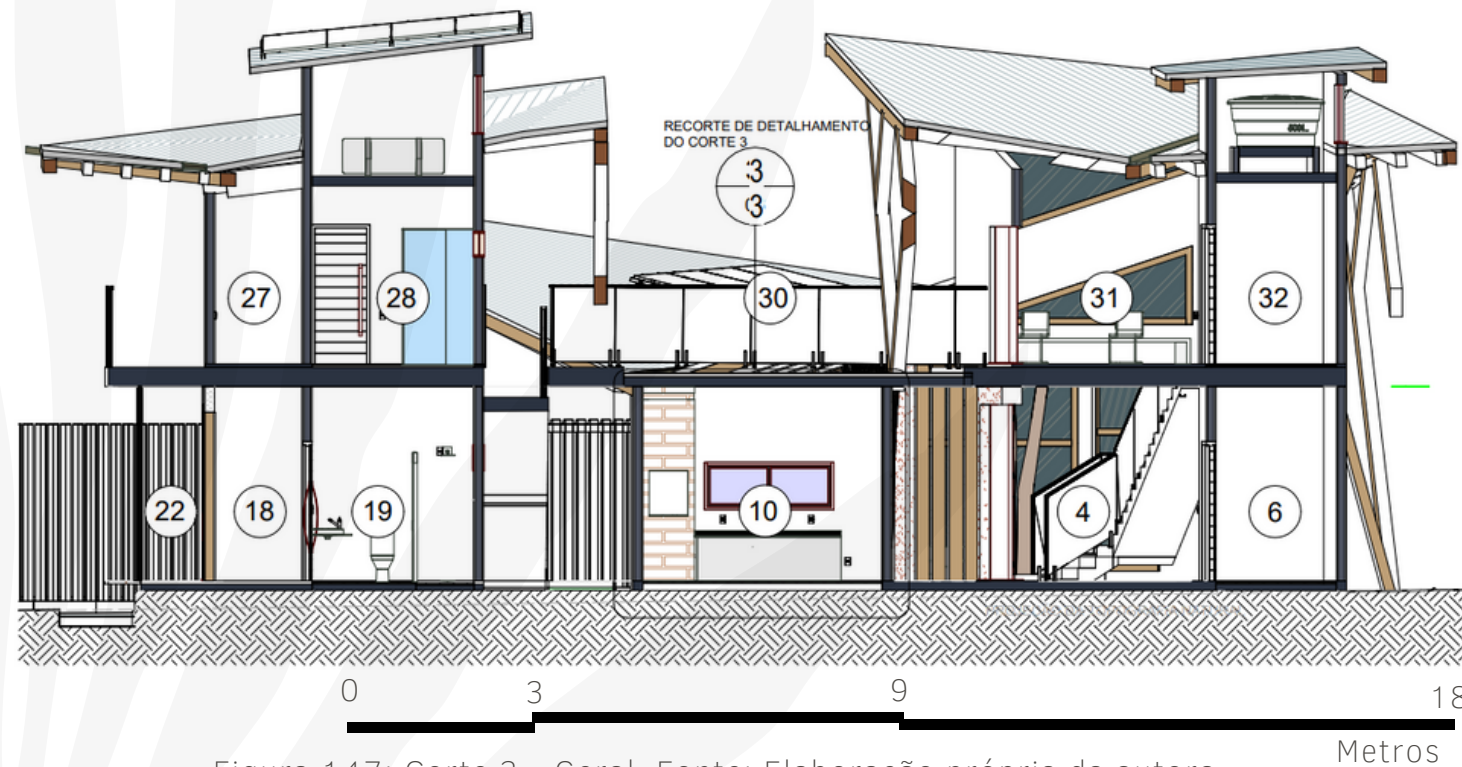


Figura 147: Corte 3 - Geral. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Corte 3 - Geral

- 4- Academia
- 6- Depósito do jardim
- 10- Cozinha
- 18- Quarto 02
- 19- Banheiro do quarto 02
- 20- Quarto 01
- 22- Varanda dos quartos
- 27- Closet
- 28- Banheiro da suíte máster
- 30- Área livre
- 31- Ateliê
- 32- Lavabo do ateliê

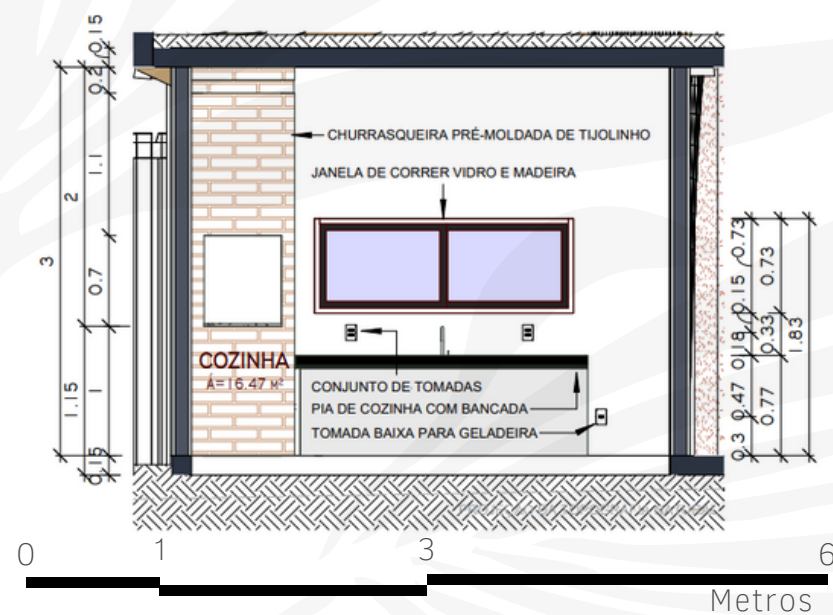


Figura 148: Corte 3 - Detalhamento da cozinha. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Corte 3 - Detalhamento da cozinha

A energia da residência é provinda do sol. O objetivo se dá pela economia oferecida, ao conforto e pela sustentabilidade.

Para edificações residenciais, é calculado uma média de 7 painéis solares para suprir suas necessidades. Como o projeto se trata de uma habitação de grande porte e desfruta da energia elétrica para a irrigação automatizada, foram utilizados 8 painéis solares para suprir as demandas da residência e outros 8 painéis para o aquecimento de água solar.

Como visto nos cortes 2 e 3, o boiler do aquecedor é posicionado junto a caixa d'água da suíte máster, ele deve ser localizado mais baixo ao nível da caixa d'água e seu painel solar deve estar a baixo do nível do boiler. Desta maneira, o painel para o aquecedor será o que está na cobertura principal. Já o painel solar para as demandas da edificação é o que está posicionado na cobertura da caixa d'água, em um nível superior.

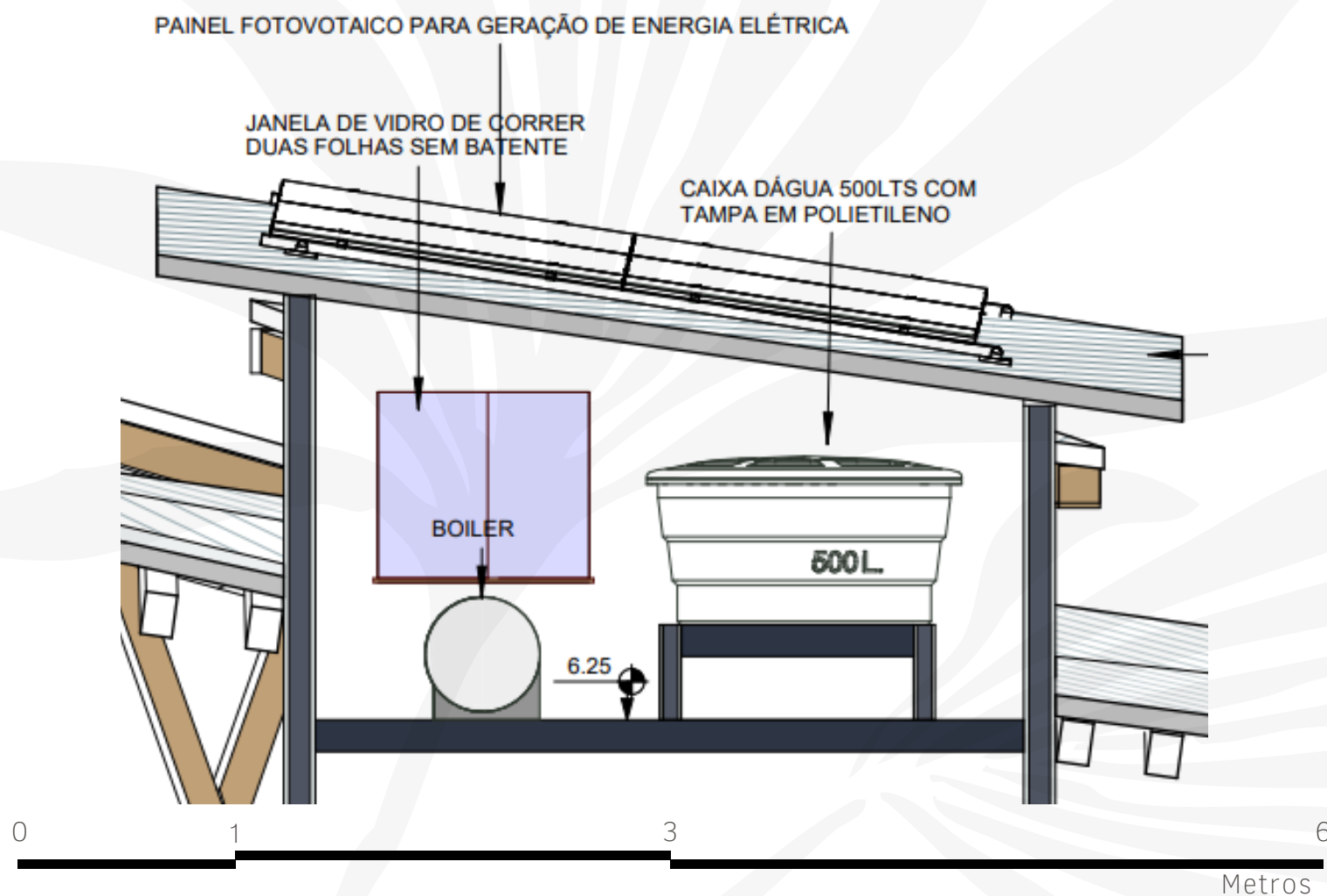


Figura 149: Imagem destacando o boiler. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Corte 2 aproximado

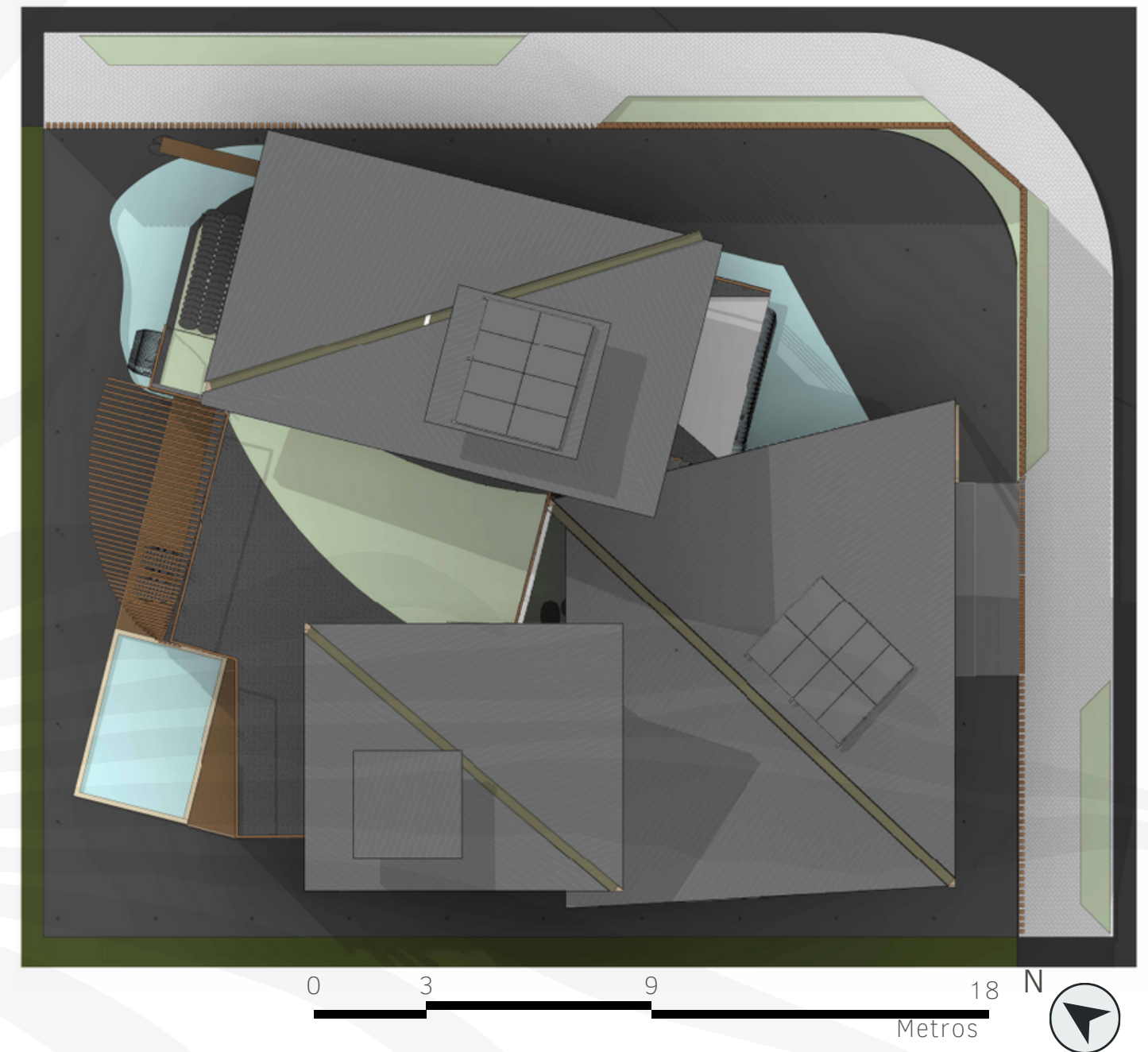
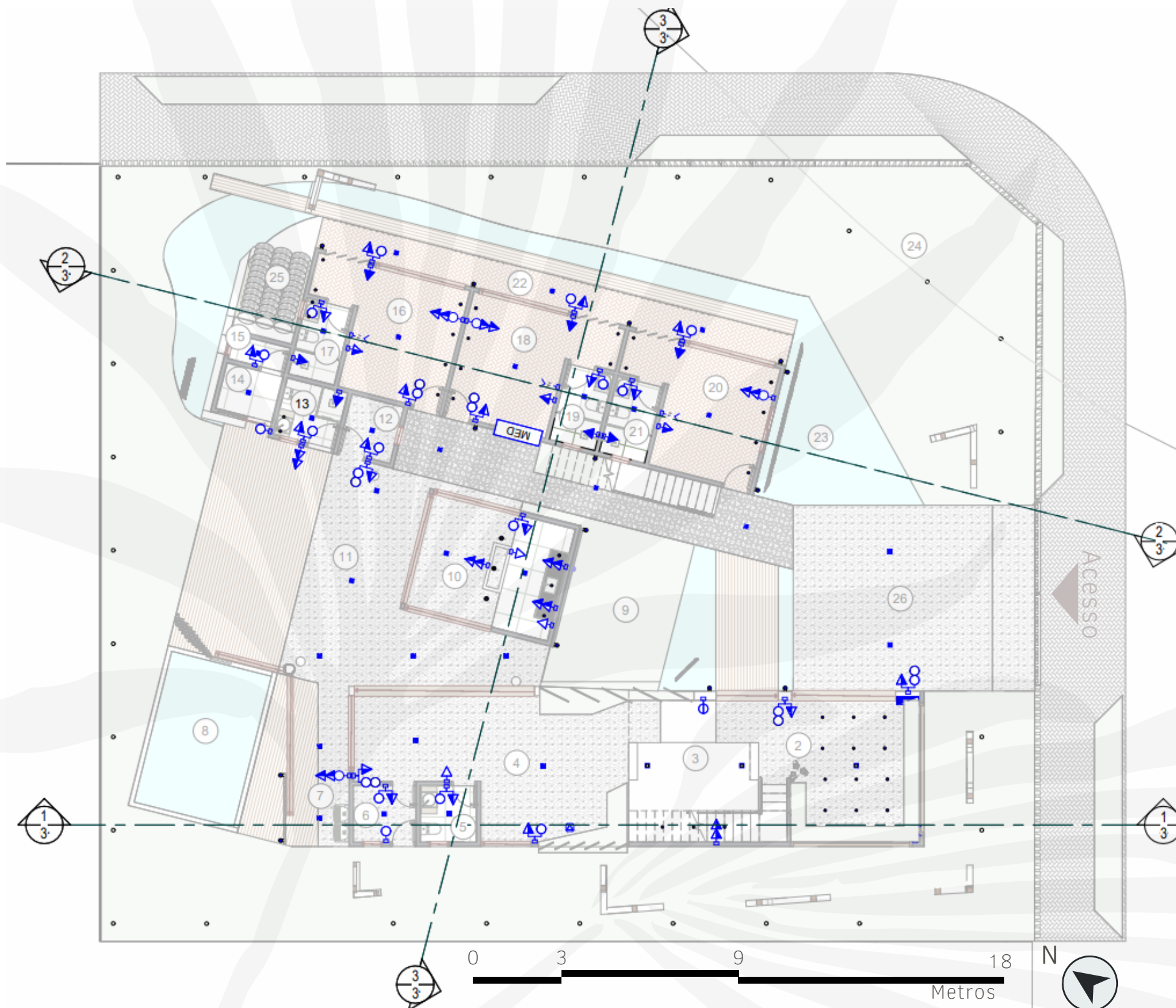


Figura 150: Imagem destacando os painéis solares. Fonte: Elaboração própria da autora.

Foi posicionado os pontos elétricos da edificação baseado no uso e a necessidade de cada ambiente.



- 1- Garagem
- 2- Sala de estar
- 3- Sala de TV
- 4- Academia
- 5- Lavabo da academia
- 6- Depósito do jardim
- 7- Lavanderia
- 8- Piscina
- 9- Pátio verde interno
- 10- Cozinha
- 11- Área Gourmet
- 12- Despensa da cozinha
- 13- Banheiro da área gourmet
- 14- Sauna
- 15- Casa do gerador da sauna
- 16- Quarto 03
- 17- Banheiro 03
- 18- Quarto 02
- 19- Banheiro 02
- 20- Quarto 01
- 21- Banheiro 01
- 22- Varanda dos quartos
- 23- Espelho d'água
- 24- Área verde
- 25- Escadaria de pedras

LEGENDA - PONTOS ELÉTRICOS

	INTERRUPTOR SIMPLES
	INTERRUPTOR DUPLO
	TOMADA MÉDIA DUPLA COM INTERRUPTOR H=110
	INTERRUPTOR DUPLO COM TOMADA MÉDIA H=110
	INTERRUPTOR COM TOMADA MÉDIA H=110
	TOMADA SIMPLES BAIXA H=030
	TOMADA SIMPLES ALTA H=200
	TOMADA MÉDIA H=110
	TOMADA MÉDIA DUPLA H=110
	TOMADA DE PISO
	TOMADA DE TV
	QUADRO DE MEDIÇÃO DA ENERGIA SOLAR
	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO
	CONDULETE COM TAMPA CEGA

Figura 152: Legenda dos pontos elétricos. Fonte: Elaboração própria da autora.

LEGENDA - LUMINÁRIAS

	LUMINÁRIA QUADRADA DE EMBUTIR LED 6000K
	LUMINÁRIA CRICKET DE EMBUTIR LED 3000K
	ARANDELA CILÍNDRICA LED 3000K
	PENDENTE LED 6000K
	PENDENTE LED 6000K

Figura 153: Legenda das luminárias. Fonte: Elaboração própria da autora.

Figura 151: Planta de pontos elétricos - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

• Planta de pontos elétricos - Térreo

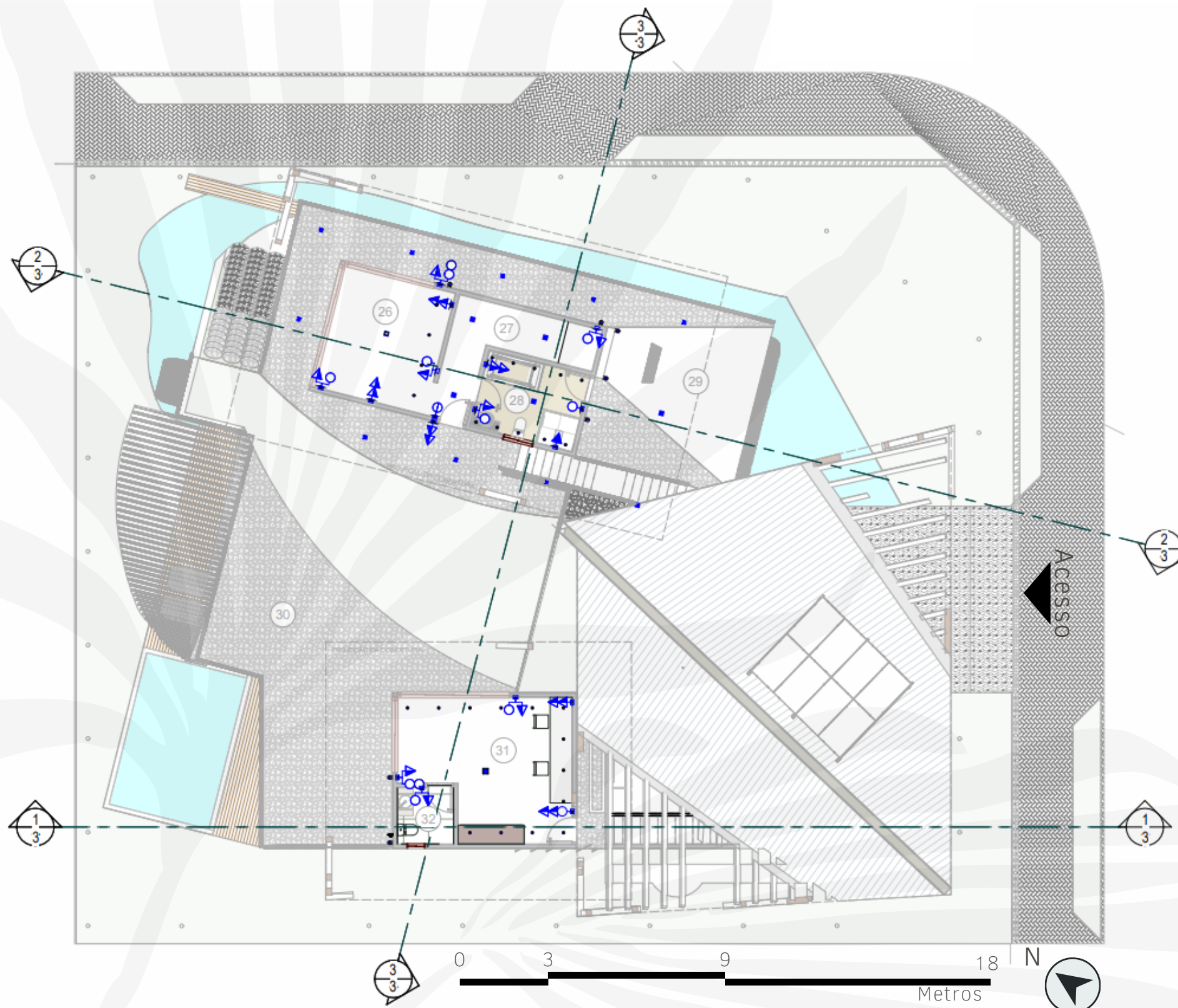


Figura 154: Planta de pontos elétricos - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de pontos elétricos - 1º Pavimento

LEGENDA - LUMINÁRIAS

	LUMINÁRIA QUADRADA DE EMBUTIR LED 6000K
	LUMINÁRIA CRICKET DE EMBUTIR LED 3000K
	ARANDELA CILÍNDRICA LED 3000K
	PENDENTE LED 6000K
	PENDENTE LED 6000K

Figura 155: Legenda das luminárias. Fonte: Elaboração própria da autora.

LEGENDA - PONTOS ELÉTRICOS

	INTERRUPTOR SIMPLES
	TOMADA MÉDIA DUPLA COM INTERRUPTOR H=110
	INTERRUPTOR COM TOMADA MÉDIA H=110
	TOMADA SIMPLES ALTA H=200
	TOMADA MÉDIA H=110

Figura 156: Legenda dos pontos elétricos. Fonte: Elaboração própria da autora.

- 25- Escadaria de pedras
- 26- Suíte Master
- 27- Closet
- 28- Banheiro da suíte master
- 29- espelho d'água
- 30- Área livre
- 31- Ateliê
- 32- Lavabo do ateliê

Foi posicionado os pontos elétricos da edificação baseado no uso e a necessidade de cada ambiente.

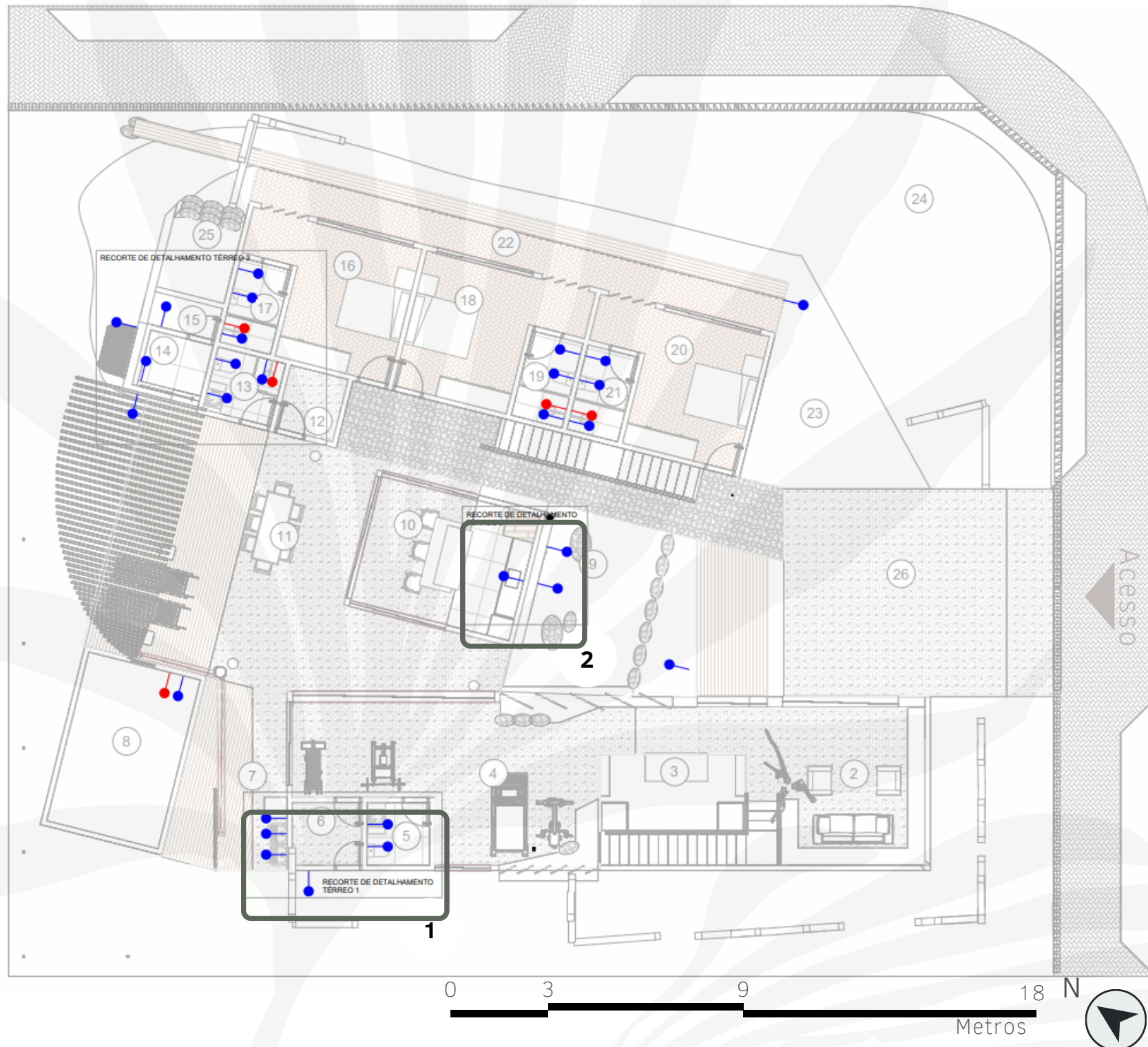


Figura 157: Planta de pontos hidráulica - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de pontos hidráulica - Térreo

1- Garagem. 2- Sala de estar. 3- Sala de TV. 4- Academia. 5- Lavabo da academia. 6- Depósito do jardim. 7- Lavanderia. 8- Piscina. 9- Pátio verde interno. 10- Cozinha. 11- Área Gourmet. 12- Despensa da cozinha 13- Banheiro da área gourmet 14- Sauna 15- Casa do gerador da sauna 16- Quarto 03. 17- Banheiro 03. 18- Quarto 02. 19- Banheiro 02. 20- Quarto 01. 21- Banheiro 01. 22- Varanda dos quartos. 23- Espelho d'água. 24- Área verde. 25- Escadaria de pedras



Figura 124: Imagem superior do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.

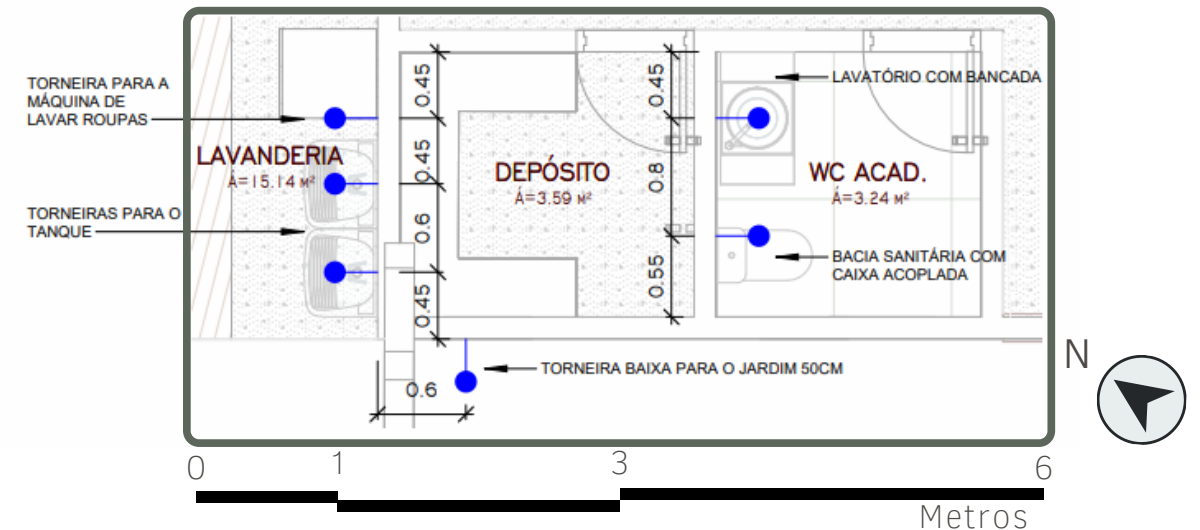


Figura 158: Det.1 - Pontos de hidráulica - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Det.1 - Pontos de hidráulica - Térreo

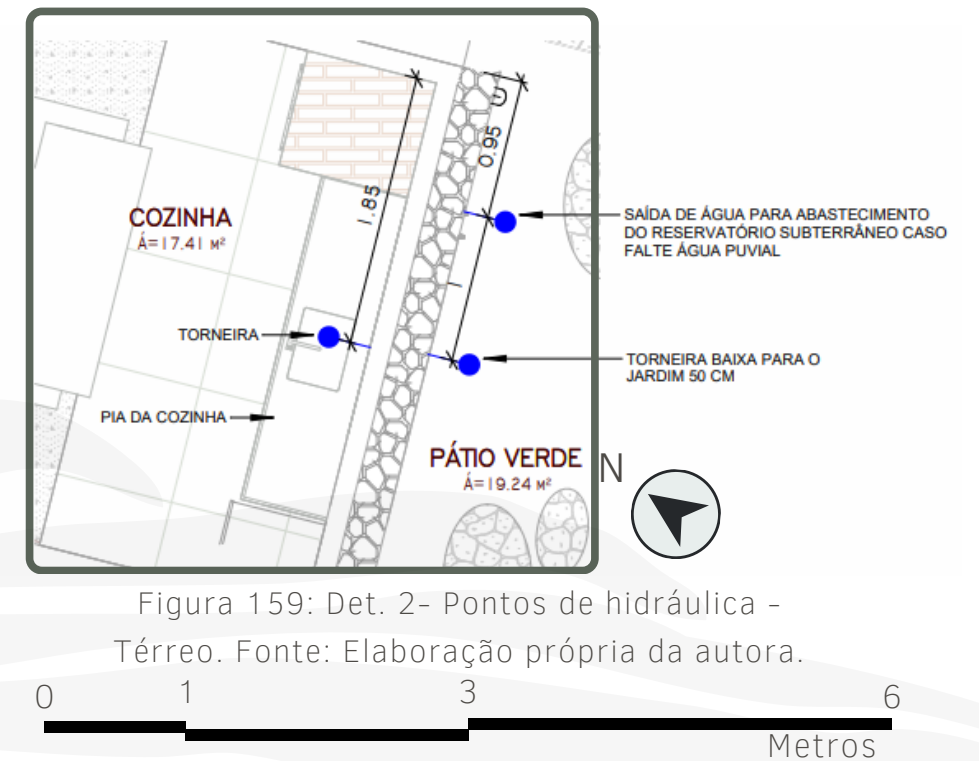


Figura 159: Det. 2- Pontos de hidráulica - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Det. 2- Pontos de hidráulica - Térreo

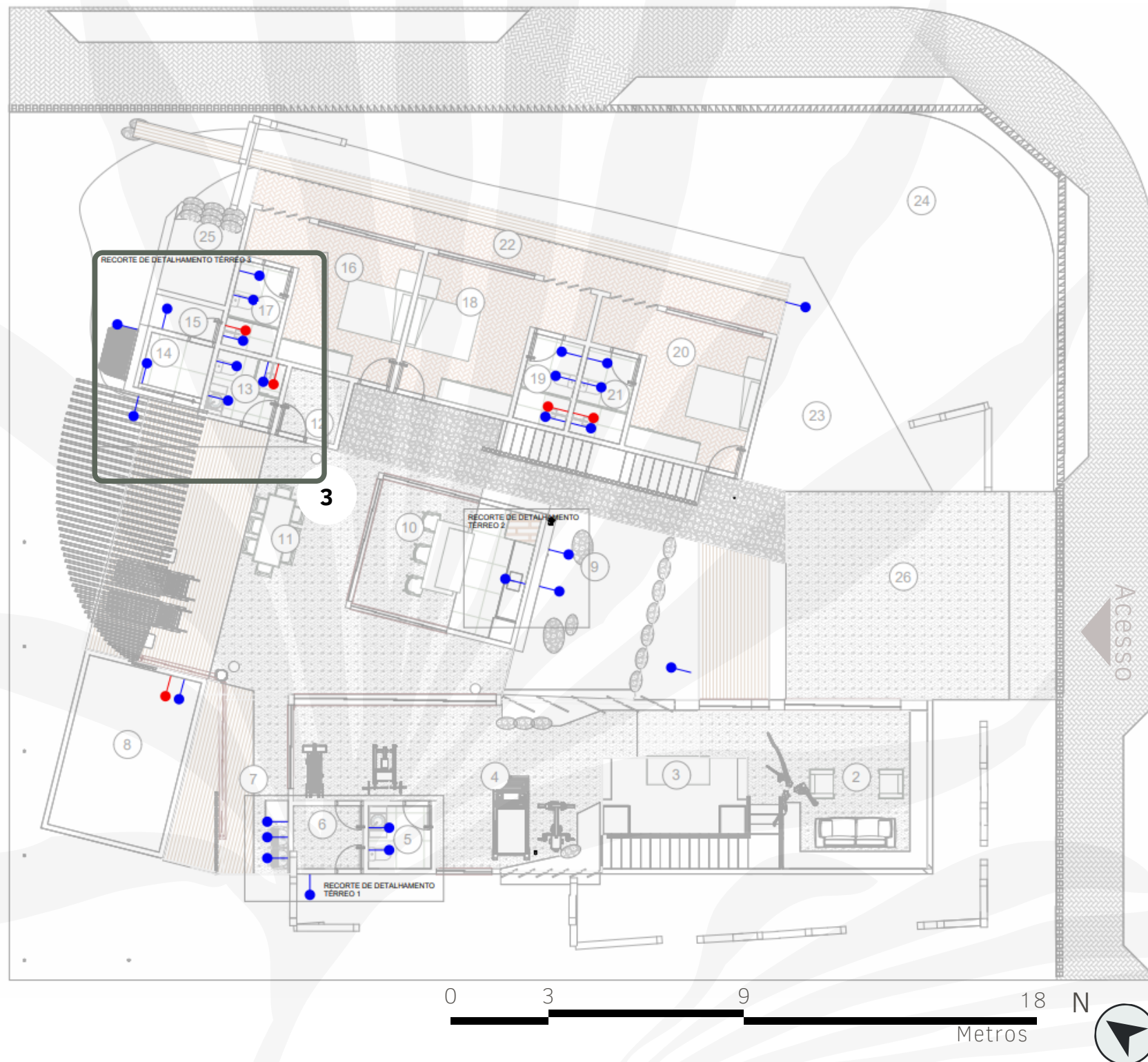


Figura 160:Planta de pontos hidráulica - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de pontos hidráulica - Térreo

1- Garagem. 2- Sala de estar. 3- Sala de TV. 4- Academia. 5- Lavabo da academia. 6- Depósito do jardim. 7- Lavanderia. 8- Piscina. 9- Pátio verde interno. 10- Cozinha. 11- Área Gourmet. 12- Despensa da cozinha 13- Banheiro da área gourmet 14- Sauna 15- Casa do gerador da sauna 16- Quarto 03. 17- Banheiro 03.18- Quarto 02.19-Banheiro 02. 20- Quarto 01. 21- Banheiro 01. 22- Varanda dos quartos. 23- Espelho d'água. 24- Área verde. 25- Escadaria de pedras

LEGENDA - HIDRAULICOS	
●	PONTOS DE ÁGUA FRIA
●	PONTOS DE ÁGUA QUENTE

Figura 124: Imagem superior do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.

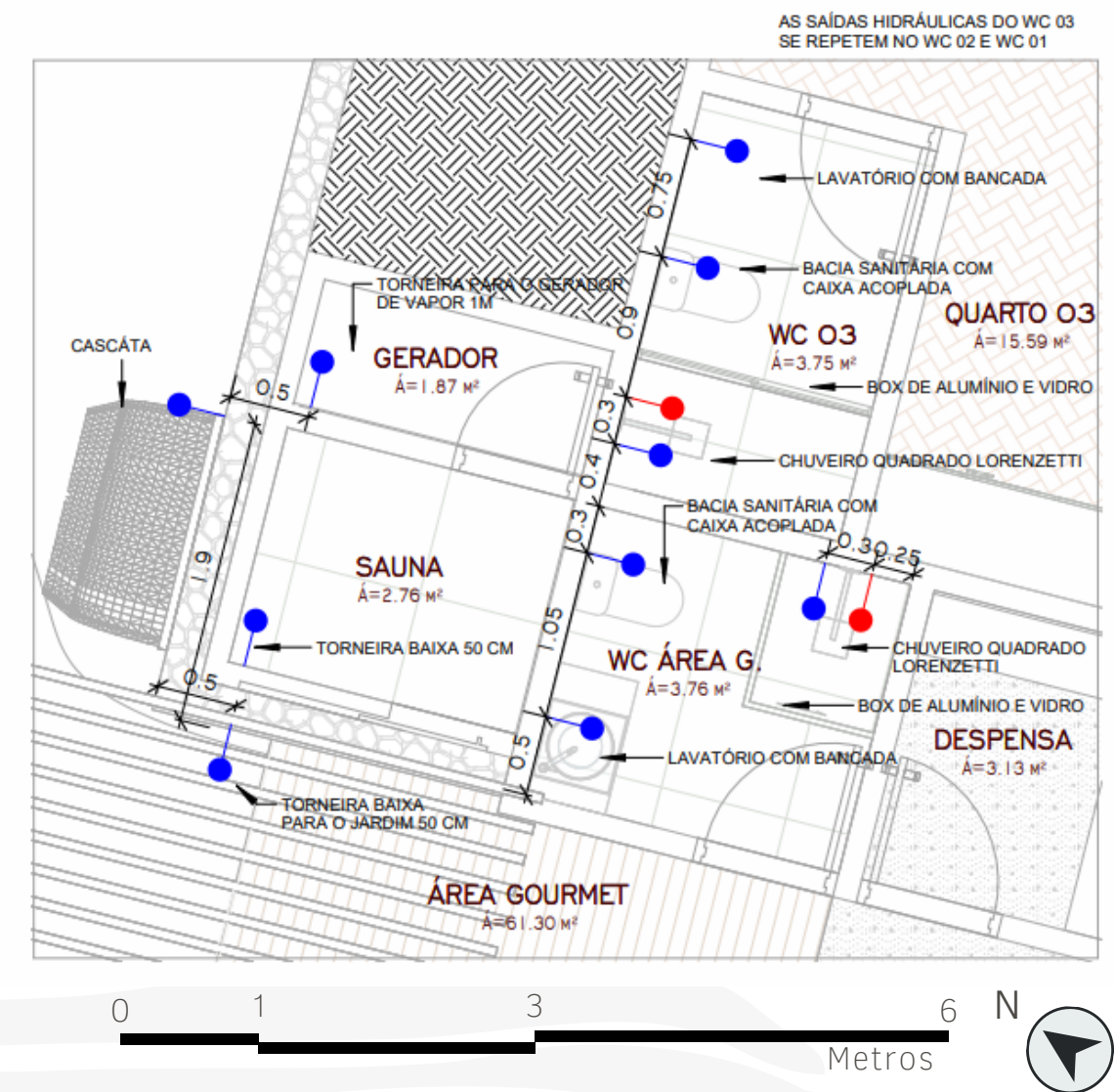


Figura 161: Det. 3- Pontos de hidráulica - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Det. 3- Pontos de hidráulica - Térreo

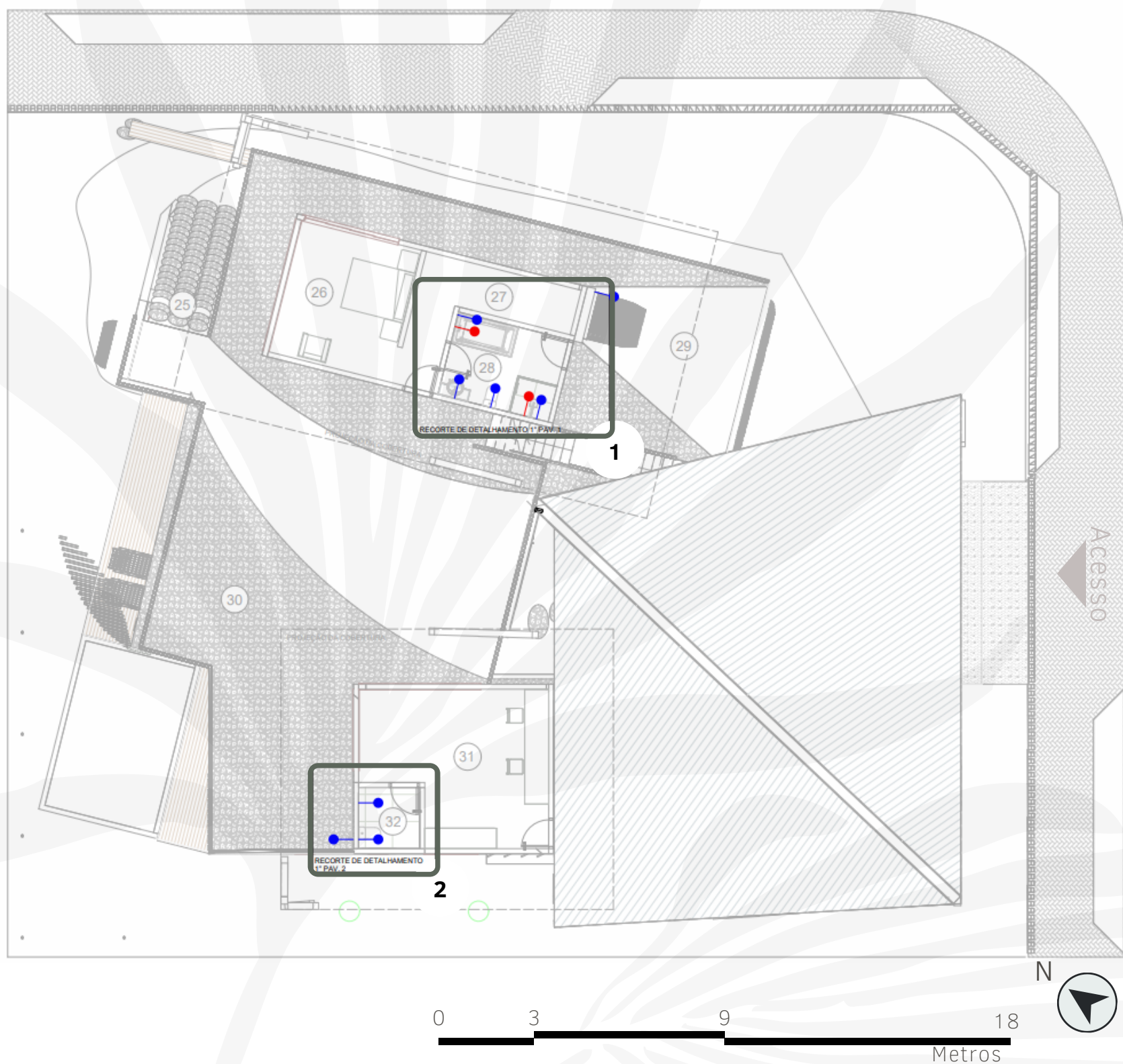


Figura 162: Planta de pontos hidráulica - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de pontos hidráulica - 1º Pavimento

25- Escadaria de pedras. 26- Suíte Master. 27- Closet. 28- Banheiro da suíte máster. 29- espelho d'água. 30- Área livre. 31- Ateliê. 32- Lavabo do ateliê

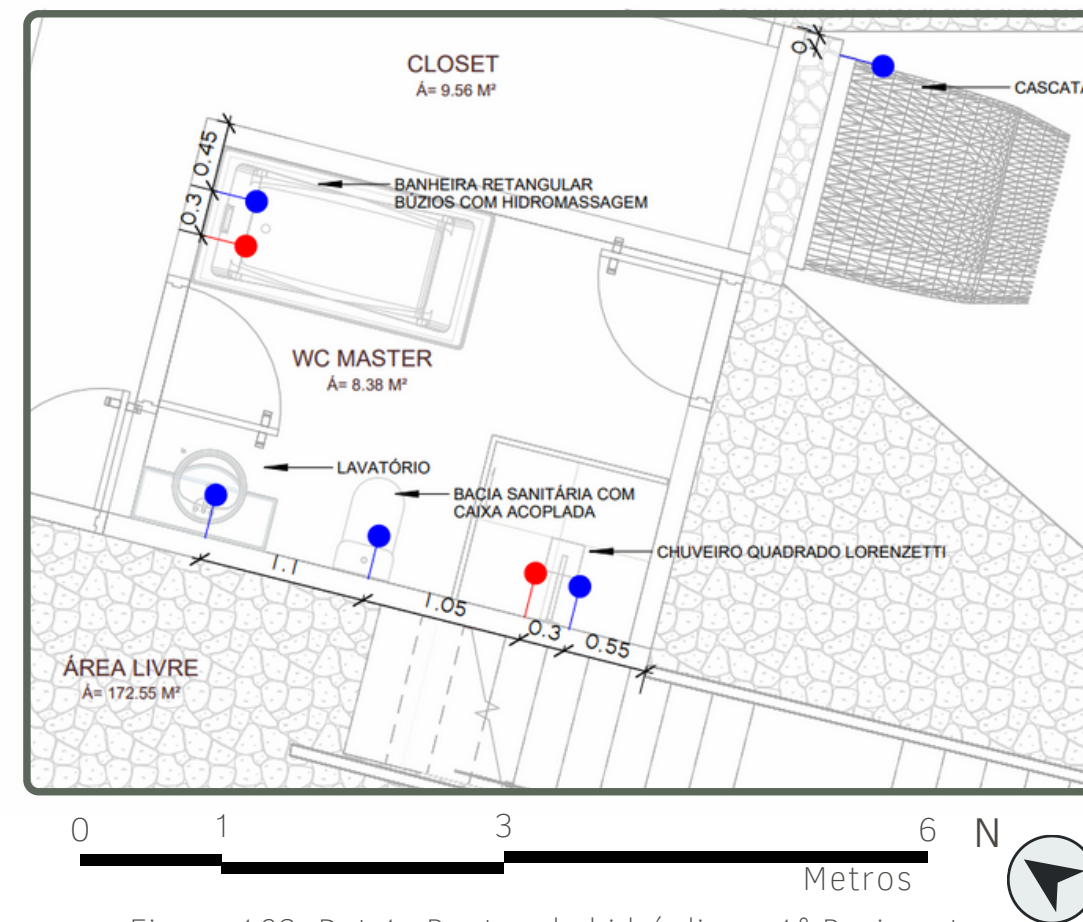


Figura 163: Det.1- Pontos de hidráulica - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Det.1- Pontos de hidráulica - 1º Pavimento

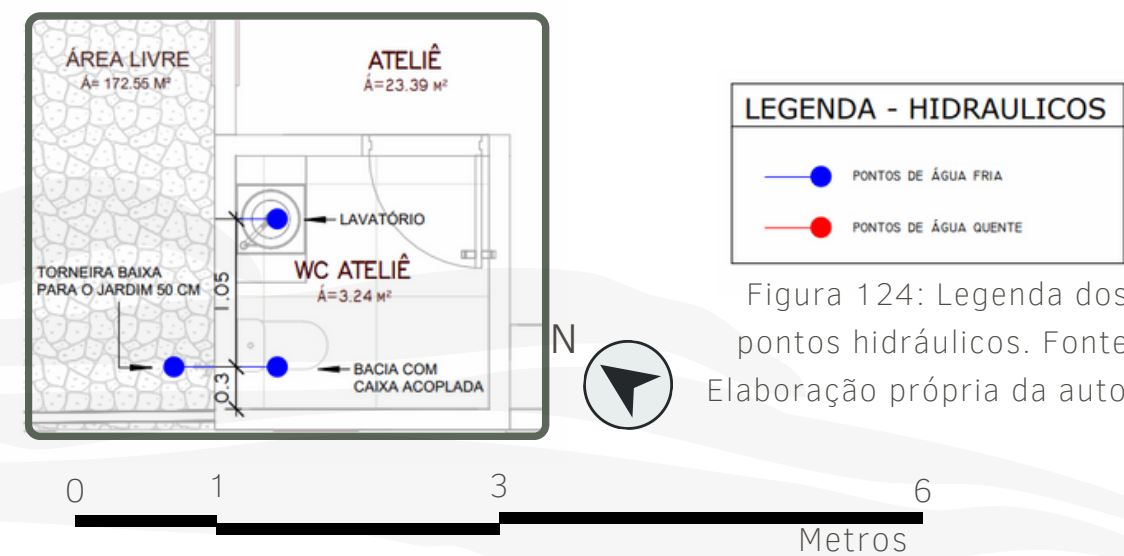


Figura 164: Det.2 - Pontos de hidráulica - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Det.2 - Pontos de hidráulica - 1º Pavimento



Figura 165: Fundo da residência. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 166: Lago no fundo da residência. Fonte: Elaboração própria da autora.

Todo o paisagismo da edificação foi pensado com o objetivo de incorporar a vegetação nativa da região.


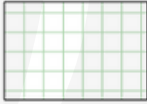


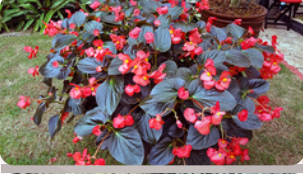



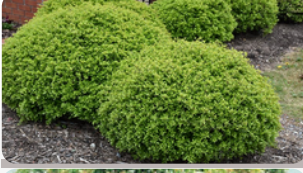





As massas vegetativas juntamente com os espelhos d'água, tem o proposito de oferecer uma ambiência úmida e tropical, e assim melhorar a performance mental dos residentes, diminuir sintomas de ansiedade, estresse, entre outros. Estimular a criatividade, capacidades cognitivas, possibilitar o habitante a capacidade de ser ainda mais produtivo e inovador. Melhorar a capacidade de recuperação das fadigas cerebrais oriunda dos problemas do dia a dia e além disso, fornecer conforto térmico na edificação.

Desta maneira foi disponível o quadro de espécies da vegetação e logo em seguida a planta de paisagismo do térreo e do primeiro pavimento.



Figura 167: Pátio verde interno. Fonte: Elaboração própria da autora.

QUADRO DE ESPÉCIES










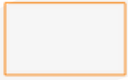




	NOME POPULAR	ÍCONE	NOME CIENTÍFICO	FLORES	FAMÍLIA	ORIGEM	ALTURA	FLORAÇÃO
	Gramma Preta		Ophiopogon japonicus	Não	Ruscaceae	Ásia, China, Japão	0.1-0.3m	
	Gramma Esmeralda		Zoysia japonica	Não	Poaceae	Ásia e Indonésia	0.15m	
	Begônia cerosa		Begonia coccinea	Sim	Begonaceae	Regiões Tropicais e americanas	0.15-0.20m	Ano todo
	Dionela		Dianella tasmanica	Sim	Asphodelaceae	Austrália	0.5-1.5	Ago-Fev
	Chá-dos-Apalaches		Ilex vomitoria	Sim	Aquifoliaceae	EUA-México	7-12m	Nov-Fev
	Cajueiro		Anacardium occidentale	Sim	Anacardiaceae	Litoral Brasileiro	15-20m	Jun-Ago
	Laranjeira		Citrus	Sim	Rutaceae	Mata Atlântica Brasileira	8-12m	Jun-Ago Dez-Mar

Quadro 06: Quadro de espécies vegetativas. Fonte: Elaboração própria da autora.

QUADRO DE ESPÉCIES

	NOME POPULAR	ÍCONE	NOME CIENTÍFICO	FLORES	FAMÍLIA	ORIGEM	ALTURA	FLORAÇÃO
	Bananeira		Musa	Sim	Musaceae	China	6-7.5m	Ano todo
	Goiabeira		Psidium guajava	Sim	Myrtaceae	Regiões Tropicais e americanas	7m	Set-Nov
	Pitangueira		Eugenia uniflora	Sim	Myrtaceae	Mata Atlântica Brasileira	6-12m	Ago-Out Fev
	Palmeira-Imperial		Roystonea oleracea	Sim	Arecaceae	América Central	12m	Nov-Dez
	Palmeira Veitchia		Veitchia merrillii	Sim	Arecaceae	Ilhas Filipinas	4-7m	Ago-Fev
	Jaboticabeira		Plinia cauliflora	Sim	Myrtaceae	Mata Atlântica Brasileira	7m	Jun-Ago Nov-Dez
	Árvore do repolho		Cordyline australis	Sim	Asparagaceae	Nova Zelândia	0.70-1.5m	Ago-Fev
	Costela de Adão		Monstera deliciosa	Sim	Araceae	México e regiões tropicais	1-3m	Ano todo

QUADRO DE ESPÉCIES

	NOME POPULAR	ÍCONE	NOME CIENTÍFICO	FLORES	FAMÍLIA	ORIGEM	ALTURA	FLORAÇÃO
	Figueira		Ficus	Sim	Ficaceae	Mediterrâneo	3-7m	Set-Out
	Sagu-de-jardim		Cycas revoluta	Sim	Cycadaceae	Japão	5-6m	Ano todo
	Bambu de Jardim		Phyllostachys aurea	Não	Poaceae	China e Japão	3-4m	
	Samambaia de outono		Dryopteris erythrosora	Não	Dryopteridaceae	Ásia, China e Japão	0.3-0.7m	
	Orelha de Elefante		Colocasia	Não	Araceae	Regiões Tropicais	1-3m	
	Jibóia		Epipremnum pinnatum	Não	Araceae	Regiões Tropicais	0.5m	
	Ortelã		Mentha	Não	Lamiaceae	Europa	0.2m	

Quadro 07: Quadro de espécies vegetativas. Fonte: Elaboração própria da autora.

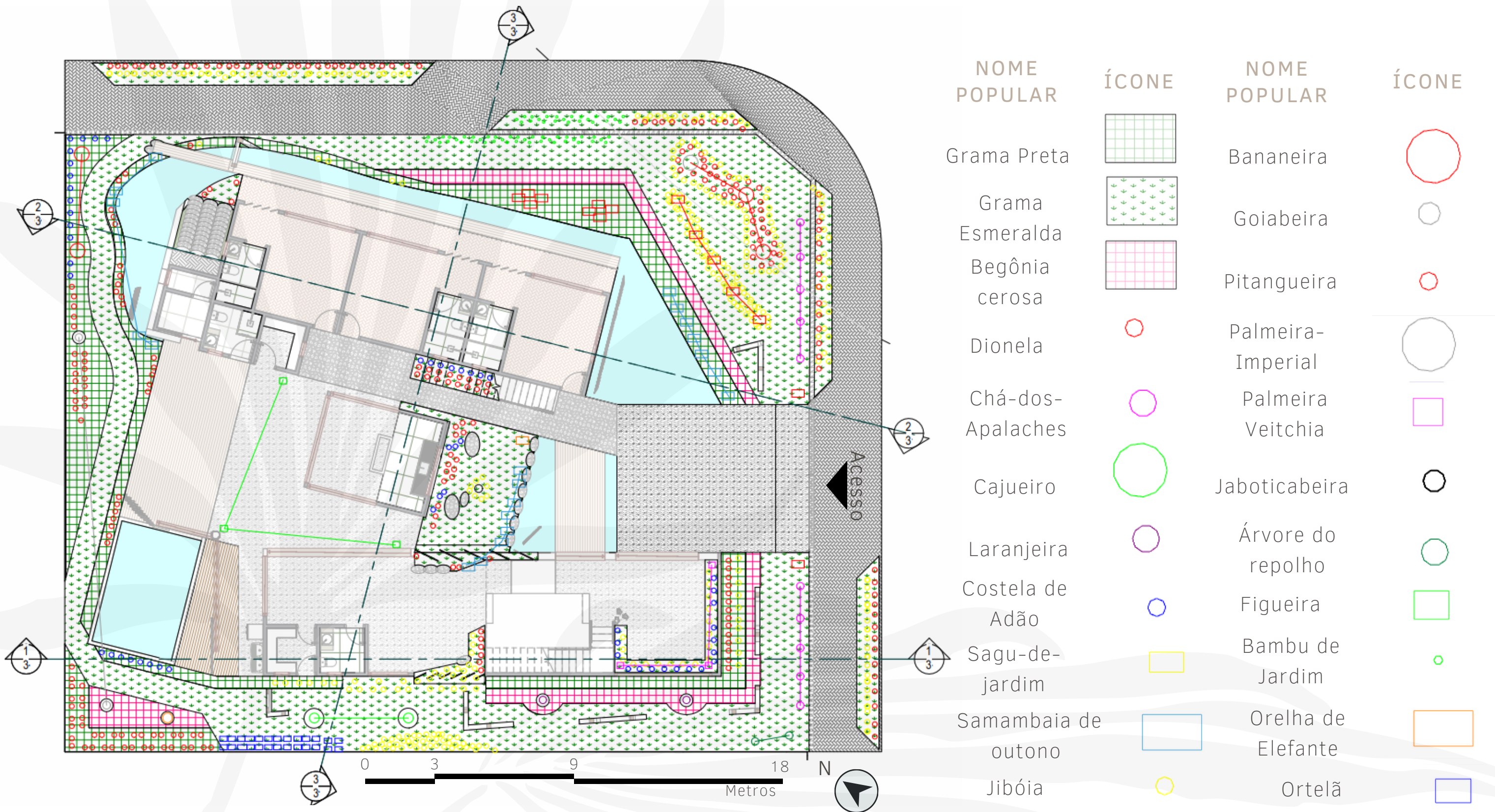


Figura 168: Planta de paisagismo - Térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de paisagismo - Térreo



• Corte em planta da maquete 3D - Paisagismo térreo

Figura 169: Corte em planta da maquete 3D - Paisagismo térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.

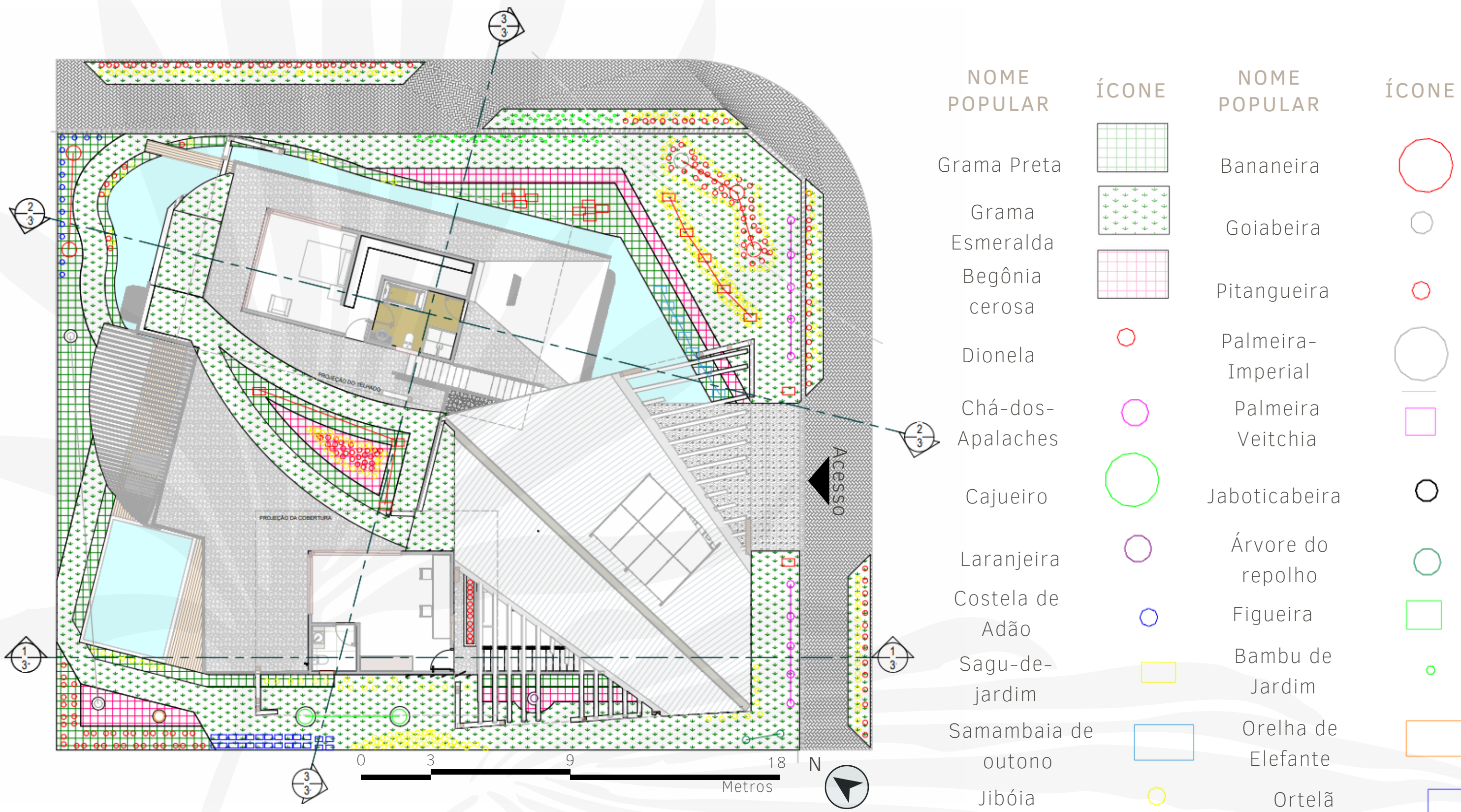


Figura 170: Planta de paisagismo - 1º Pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de paisagismo - 1º Pavimento



• Corte em planta da maquete 3D - Paisagismo 1º Pavimento

Figura 171: Corte em planta da maquete 3D - Paisagismo 1º Pavimento.

Fonte: Elaboração própria da autora.

O projeto da residência biofílica buscou o mínimo de interferências na topografia. O terreno possui somente 50 centímetros de declive, e devido a isso foi possível aproveitar da topografia natural e inserir níveis mais baixos, buscando economia em aterros.

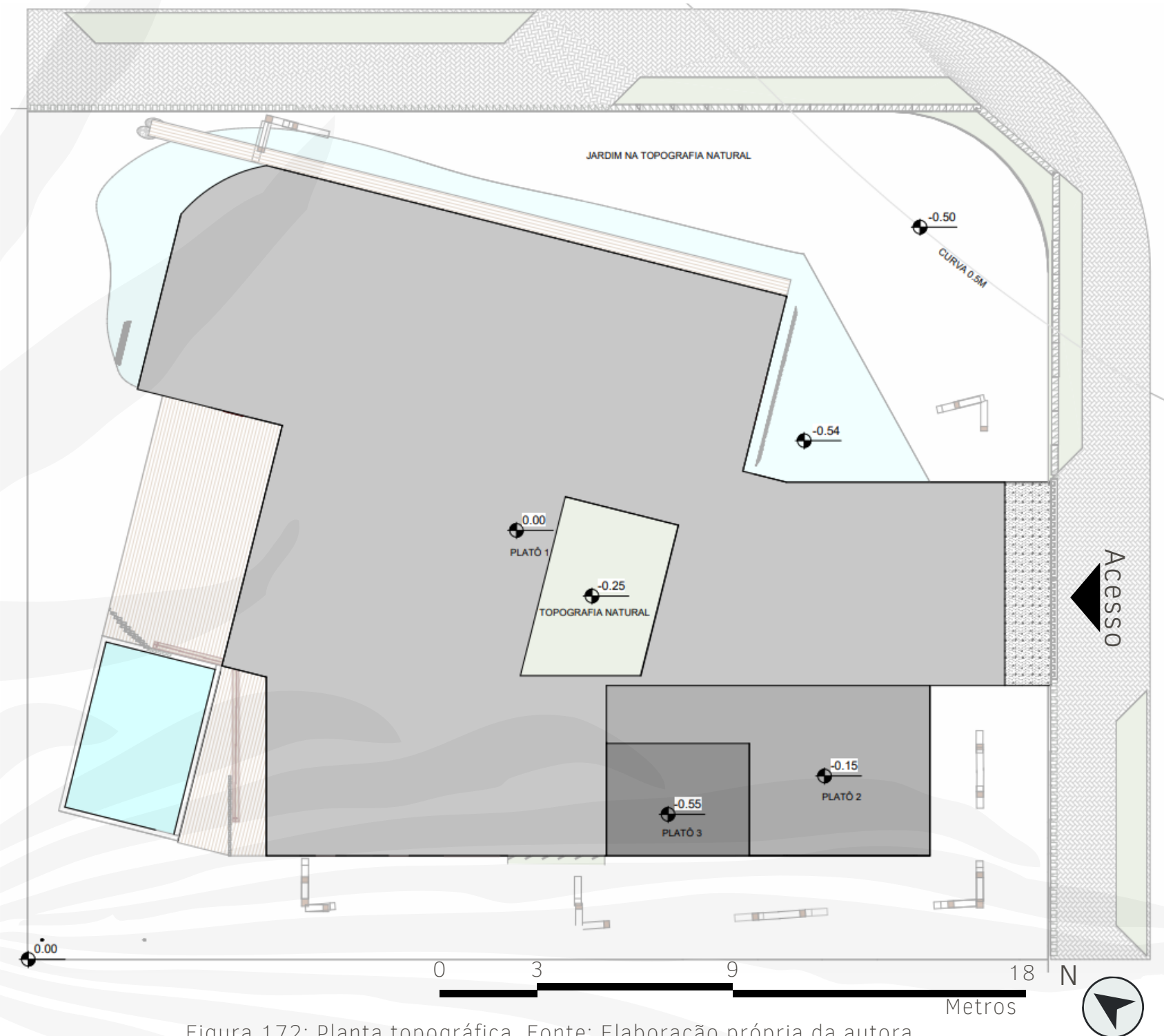


Figura 172: Planta topográfica. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta topográfica

Como forma de garantir que a vegetação seja sempre bem irrigada, foi projetado um sistema de irrigação automatizado. O sistema conta com um reservatório subterrâneo rodeado por brita grossa, é alimentado pela água pluvial que desce pela calha do telhado principal. O tubo de captação da água da chuva possui um encontro em "Y", pois caso entre folhas, em um dos lados será para sua saída. Nele existe uma tela metálica de separação da folhagem, e desta forma a água poderá passar normalmente. No mesmo tubo, há uma reserva de separação da água das primeiras chuvas, por possuir toxidades, não é recomendada á irrigação. Em sua extremidade há pequenos furos de saída, os furos não atrapalham a captação da água no reservatório. Na extremidade do recipiente, há um boia que fecha o tubo, caso encha, o excesso saíra pelo extravasador.

Se não houver chuvas na época, pode ser aberto o registro com a tubulação direta da rede hidráulica da residência, e desta forma alimentar o reservatório. Para ele, também há uma boia, portanto fica há 30 centímetros do fundo da caixa d'água, o suficiente para a irrigação do dia. Quando acionada, a tubulação permitirá a entrada de água novamente.

Há outra tubulação direta da residência, portanto conta com a fiação da rede elétrica. Ela é necessária para acionar o temporizador. O temporizador acionará os sensores dentro do reservatório. Quando acionados pelo baixo nível da água, permite o fluxo da água. Dentro da caixa d'água também há a bomba hidráulica, ela bombeará a água reservada para a tubulação de distribuição. O tubo de distribuição percorrerá o jardim, e nele há os aspersores de 3 em 3 metros que irriga a vegetação próxima.

Desta forma o jardim será sempre irrigado no tempo configurado no temporizador, e assim as árvores e plantas permaneceram saudáveis e belas.

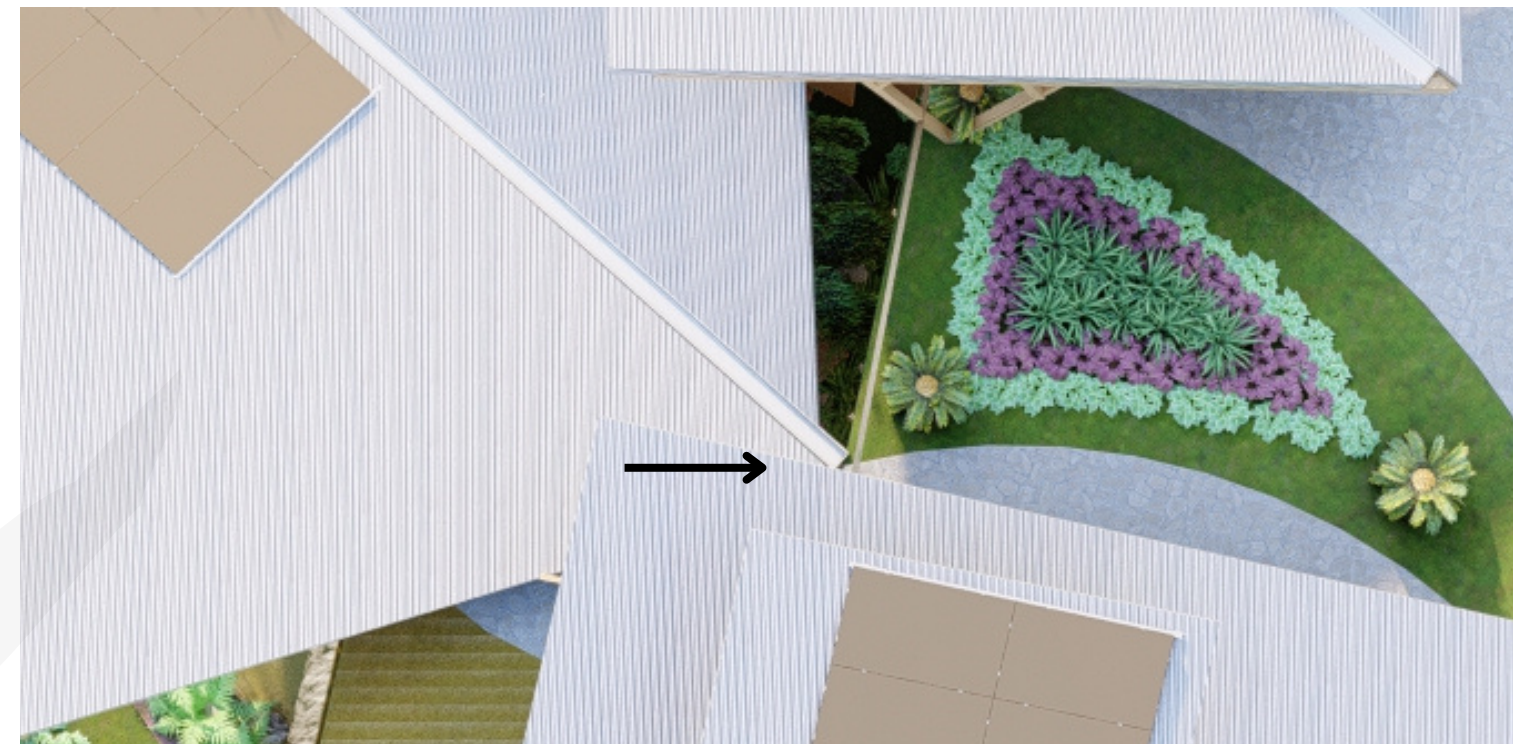


Figura 173: Imagem destacando a calha. Fonte: Elaboração própria da autora.

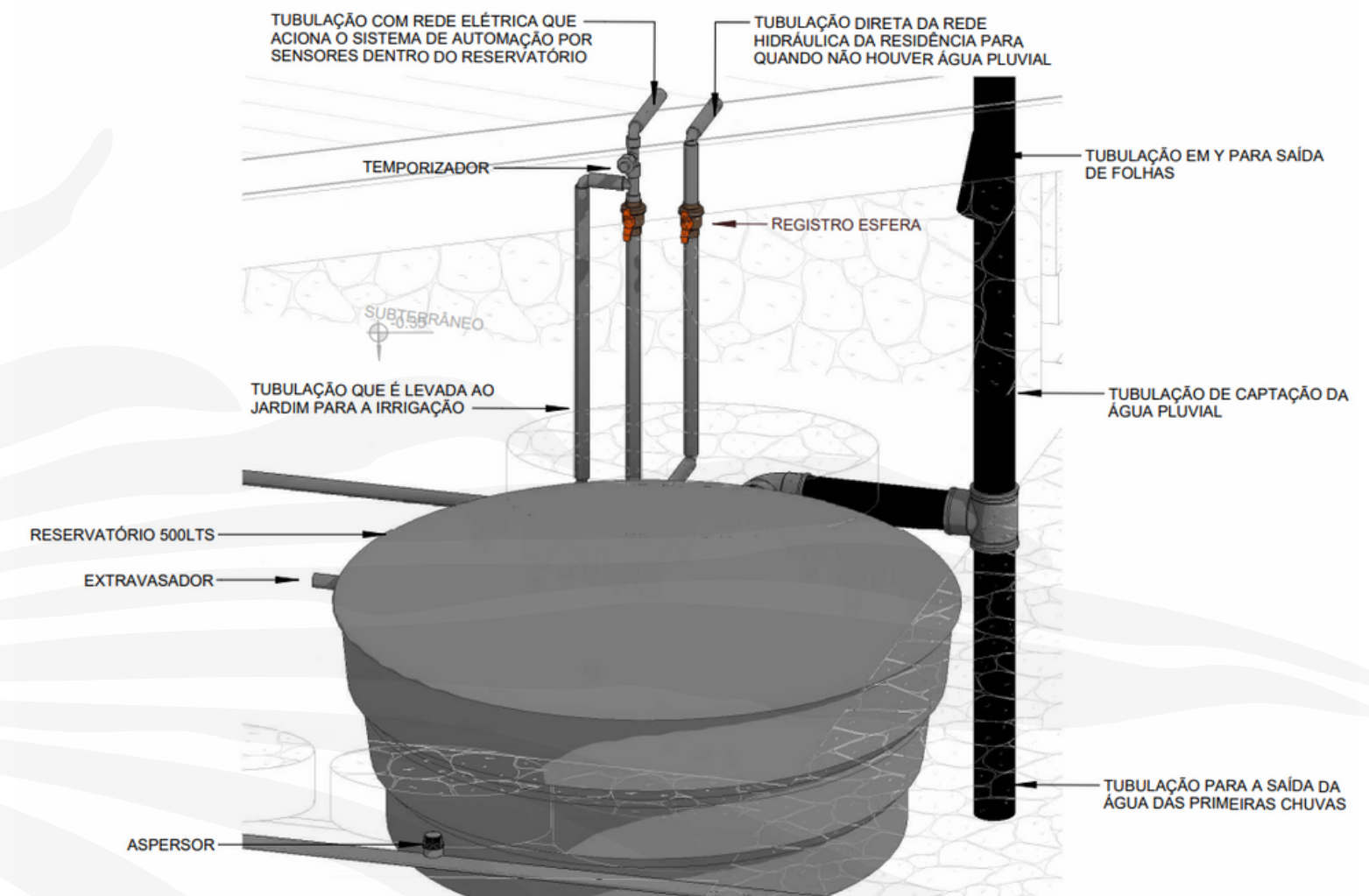


Figura 174: Sistema de irrigação. Fonte: Elaboração própria da autora.

A linha na planta de irrigação é o percurso que o tubo de distribuição subterrâneo irá fazer. Dele sairá os pequenos tubos para os aspersores.

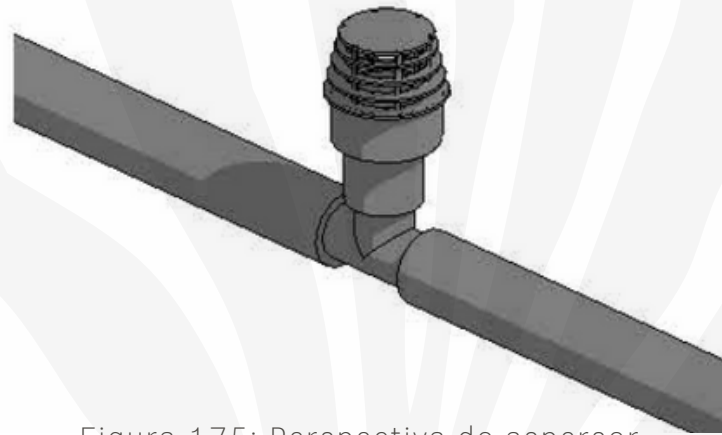


Figura 175: Perspectiva do aspersor. Fonte: Elaboração própria da autora.

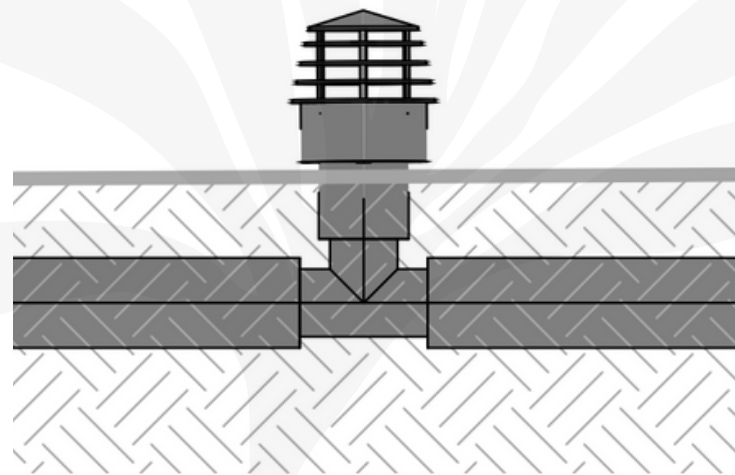


Figura 176: Corte do aspersor. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Detalhes do aspersor

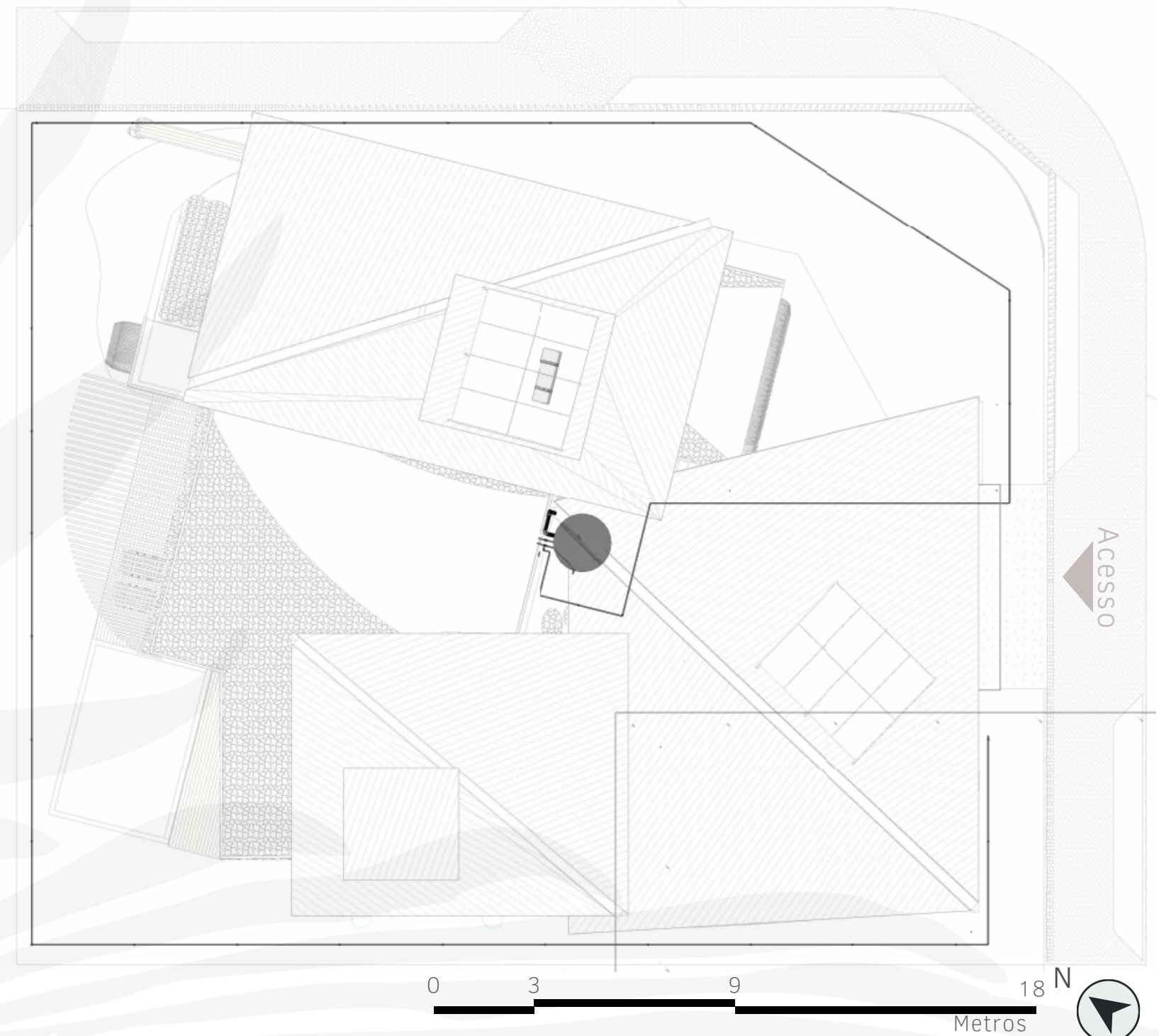


Figura 177: Planta de cobertura com irrigação. Fonte: Elaboração própria da autora.

- Planta de cobertura com irrigação

O DESIGN BIOFÍLICO APLICADO A UMA EDIFICAÇÃO RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE ITAPURANGA –GO. 128

As vistas de fachada são necessárias para a visualização geral do projeto, nelas são especificados os materiais e elementos importantes para a habitação. Desta maneira, quatro fachas da residência foram desenvolvidas para assimilar tudo que foi apresentado.

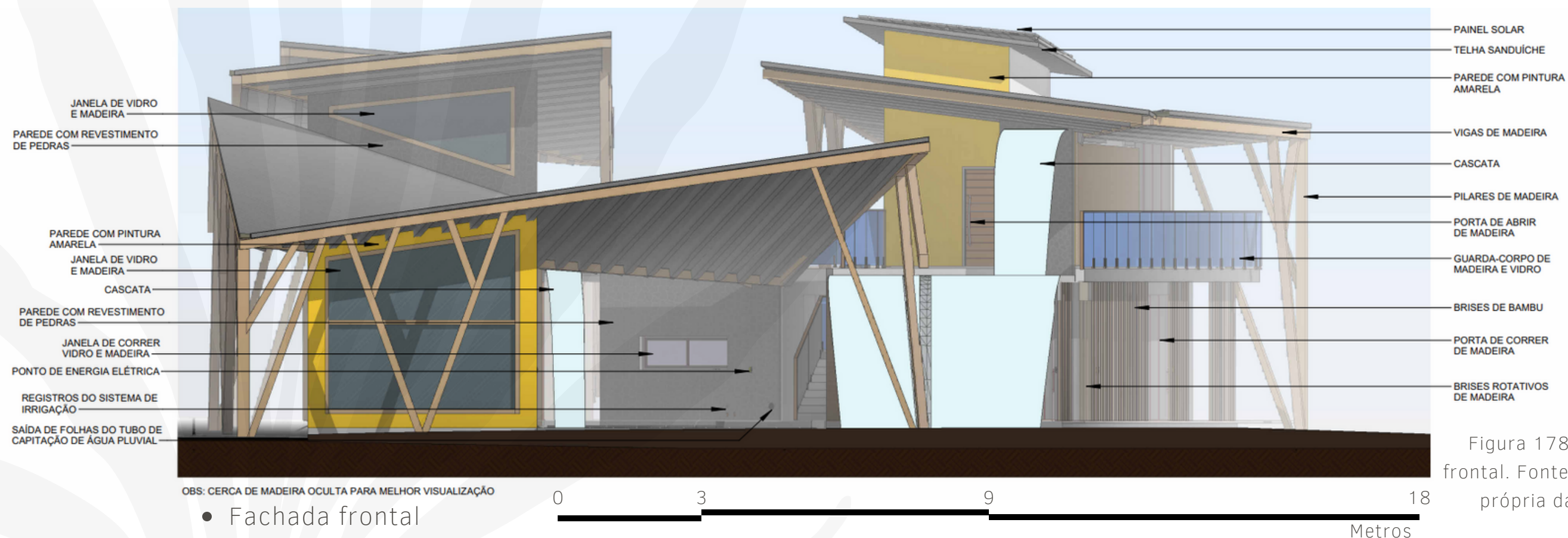


Figura 178: Fachada frontal. Fonte: Elaboração própria da autora.

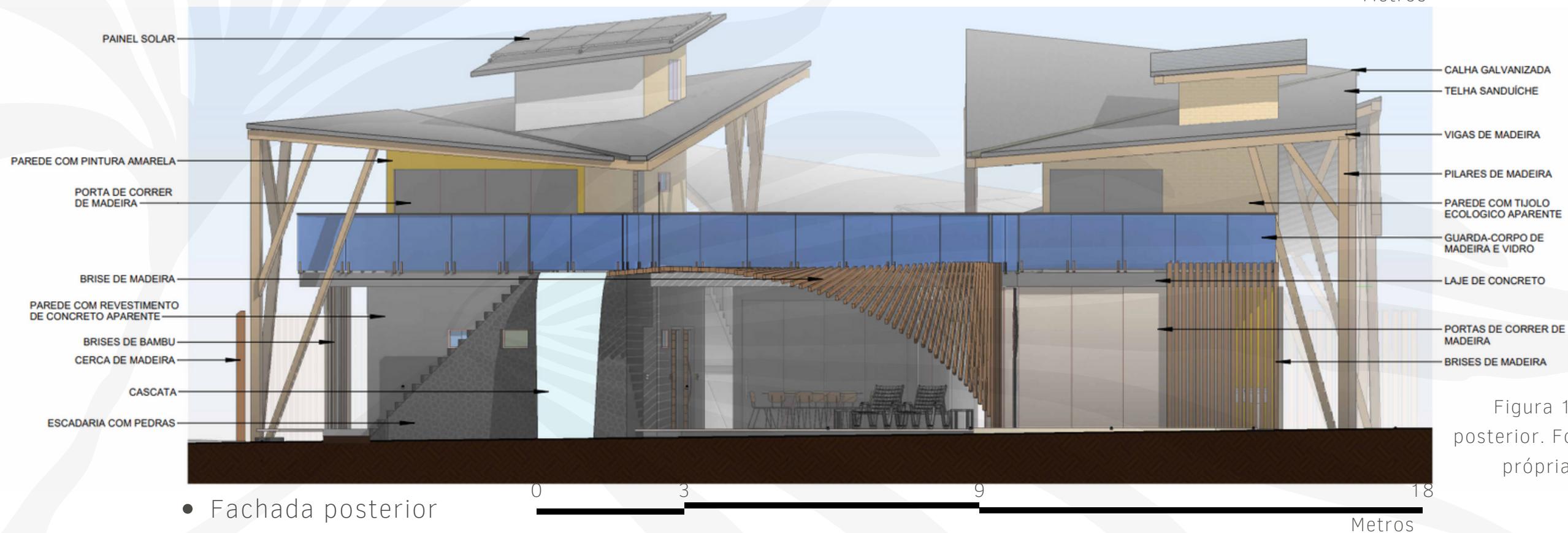


Figura 179: Fachada posterior. Fonte: Elaboração própria da autora.

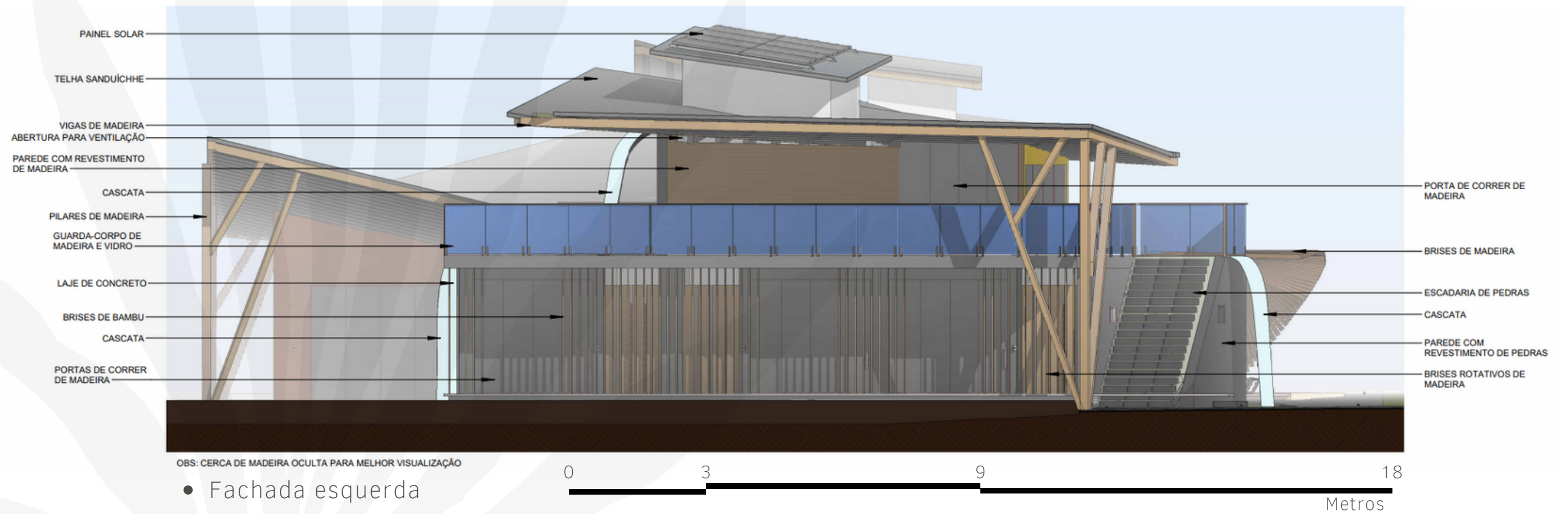


Figura 180: Fachada esquerda. Fonte: Elaboração própria da autora.

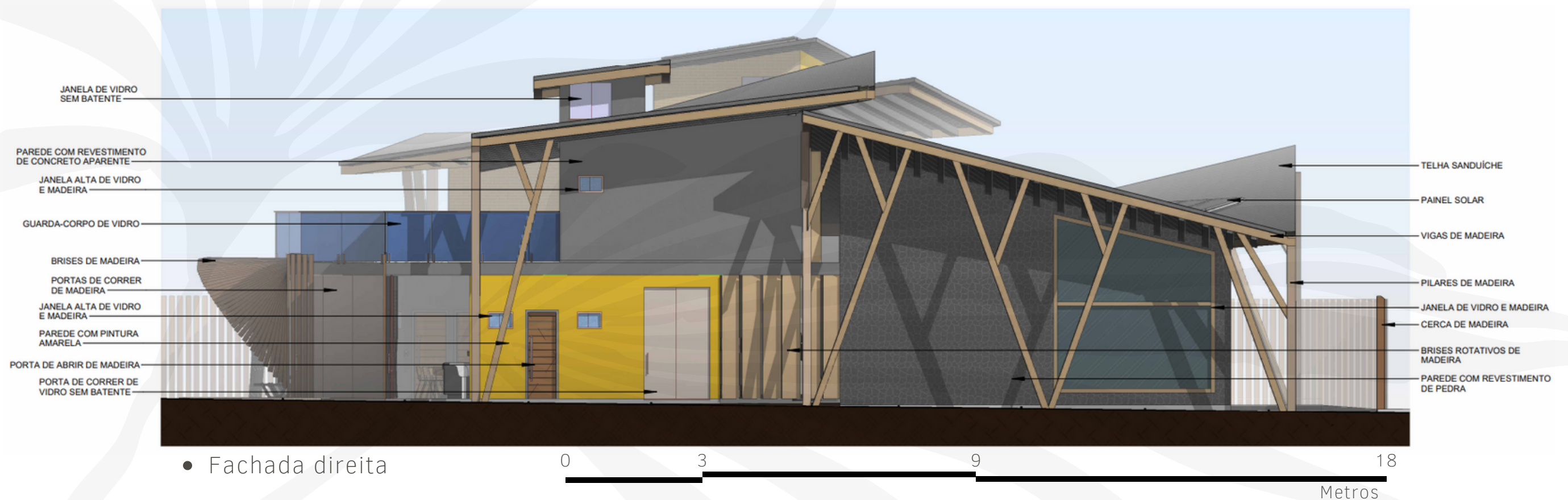


Figura 181: Fachada direita. Fonte: Elaboração própria da autora.

A cerca de madeira da habitação também foi pensada de maneira que traga benefícios ao conforto térmico.

As estacas de madeira a leste, direção onde os ventos predominam, foram trabalhadas de maneira que se comportem como brises. Em vez de barrar a ventilação, a redireciona para dentro do terreno, como pode ser visto na imagem ao lado



Figura 182: Brises de madeira na cerca. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 183: Brises de madeira na cerca. Fonte: Elaboração própria da autora.

Será apresentadas fotos da residência biofílica com o objetivo de possibilitar ao cliente sentir a ambiência que o projetista busca. As sensações de conforto pelos ambientes frescos e arejados. Leveza, as texturas e cores com jardim. A imponência dos telhados e brises. E como também a fluidez do programa residencial.



Figura 184: Fachada frontal com cerca. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 185: Fachada frontal sem cerca. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 186: Pátio verde interno. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 187: Sala de estar. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 188: Sala de tv e sala de estar. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 189: Sala de tv. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 190: Academia. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 191: Pátio verde interno. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 192: Piscina e área gourmet. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 193: Piscina e lavanderia. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 194: Área gourmet. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 195: Área gourmet e academia. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 196: Área gourmet. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 197: Área gourmet. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 198: Quarto do térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 199: Quarto do térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 200: Quarto do térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 201: Banheiro do quarto do térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 202: Varanda dos quartos do térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 203: Trabalho no paisagismo do térreo. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 204: Área livre 1º pavimento. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 205: Suíte máster. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 206: Suíte máster e closet. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 207: Closet. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 208: Banheiro da suíte máster. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 209: Banheiro da suíte máster. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 210: Ateliê. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 211: Ateliê. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 212: Ateliê. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 213: Escadaria do ateliê. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 214: Paisagismo frontal do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 215: Paisagismo lado direito do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 216: Paisagismo lado direito do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 217: Paisagismo do fundo do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 218: Paisagismo do fundo do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 219: Paisagismo do fundo do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 220: Paisagismo do lado esquerdo do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 221: Paisagismo frontal do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 222: Paisagismo frontal do projeto. Fonte: Elaboração própria da autora.



Figura 223: Paisagismo frontal do projeto sem cerca. Fonte: Elaboração própria da autora.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo com alternativas que buscam a preservação ambiental, conforto e funcionalidade, aos projetos residenciais. Com a funcionalidade de reforçar os métodos construtivos atuais e buscar formas moderadas de controle financeiro na construção.

Ao relacionar sustentabilidade, biofilia e conforto às edificações, foi possível compreender a importância de manter um ambiente residencial adaptável ao bem-estar.

Desta maneira, o primeiro passo foi apresentar uma base teórica que reforce as metodologias do projeto. Em vista disso, foi tratado pontos da sustentabilidade, que está diretamente associada ao design biofílico e ao conforto. Além disso, foi exibido como a humanidade foi afetada no período pandêmico. Nota-se o quanto o vínculo emocional entre ser humano e natureza pode ser a saída de problemas psicológicos e físicos, e quando empregue noções sustentáveis na arquitetura, garante não só o bem emocional humano, como também, previne o meio ambiente de produtos industriais e desperdícios.

Como forma de enriquecer o projeto, foram trazidas habitações como referência ao sistema construtivo, ao design biofílico e a arquitetura residencial. Todas as obras dispuseram de alternativas que buscassem economia em materiais, sem que necessitasse de um excesso em produtos tóxicos, processados ou que reduzissem a qualidade da obra. Desta forma, as edificações alcançaram um alto nível e bom funcionamento.

A partir daí, foram desenvolvidos os estudos do lugar e os estudos preliminares do projeto residencial; o programa de necessidades, o zoneamento funcional e as propostas iniciais. Nestas etapas, foram elaboradas as primeiras ideias do projeto, onde atingiu um programa baseado na circulação dos habitantes, de iluminação e ventilação.

A proposta inicial contava com o acesso aos ambientes da residência por um jardim interno. Contudo não estava favorável às questões referentes a biofilia. O pátio no centro se encontrava enclausurado, barrando a entrada de luz e ventilação na residência. O zoneamento permanecia básico, sem movimento e desprovido de funcionalidade ao conforto térmico.

A partir daí, foi iniciado, na primeira proposta, estudos de sombras em alguns períodos do dia e do ano. Neles foram perceptíveis que a edificação não estava adequada a insolação em certos ambientes, a piscina não estava bem localizada para cumprir com sua função e os quartos a oeste super aquecidos.

Entretanto, ao analisar melhor os dados do terreno, o percurso solar durante o ano e a ventilação da região, foi possível desenvolver a proposta que posteriormente levaria a sugestão final.

Foi iniciada a desconstrução do zoneamento, afim de suprir com as necessidades biofílicas que edificação necessitava. Pelos dados que as normas de desempenho térmico de edificações (NBR 15220) sugeriram para a zona bioclimática da região, é necessário o uso da ventilação e do resfriamento evaporativo.

Desta maneira, espelhos d'água tiveram uma enorme importância no desenvolvimento do projeto. Um grande espelho d'água foi posicionado na direção predominante dos ventos, distribuindo ar umidificado pela residência. Um outro espelho foi posto próximo ao setor social, área de maior permanência dos habitantes.

A ventilação e a insolação foram os fatores que a nova proposta de zoneamento partiu. Elementos como brises rotativos foram pensados para redirecionar os ventos, como também bloqueá-los, como os moradores preferirem. Blocos recuados para a passagem

do ar umidificado foram postos. Localização e rotação do bloco íntimo para melhor aproveitamento dos ventos e sol matutino foram modificados. Como também, menores visadas a oeste e reposicionamento da piscina.

Após o andamento do projeto, o vento foi elemento principal para a elaboração da cobertura principal da fachada de acesso. Já os brises posicionados na área gourmet tiveram como partido o sol vespertino. Também nesta etapa, quatro cascatas foram utilizadas para fortalecer a umidificação do ar.

Como estratégias da zona bioclimática 6, foram atendidas todas as recomendações possíveis para a etapa. Foram posicionadas aberturas a leste e oeste, para a circulação cruzada na moradia. O uso de aberturas médias equivalentes ao tamanho do ambientes e grandes beirais para seu sombreamento. Uso de resfriamento evaporativo e ventilação seletiva.

A ideia representada pelo grafo justificado permaneceu. A edificação permite a circulação entre ambientes, sem empecilhos.

Proporciona integração do meio externo natural ao ambiente construído. E conta com grandes esquadrias que possibilitam o melhor dissipação da ventilação natural.

Assim sendo, o projeto possui ambientes conformados aos usos, funções e a formas, que proporcionam sua eficiência biofílica. Abrangendo massas vegetativas internas e externas, materiais naturais, cores neutras, tons terrosos e conforto térmico.

Nas últimas etapas do projeto, foram desenvolvidos sistemas de captação de águas pluviais, sistemas tecnológicos de irrigação automática, como também um sistema de energia solar fotovoltaica, podendo gerar economia de até 95% conta de luz dos habitantes.

O propósito da edificação é em possibilitar saúde psicológica e conforto. Buscar economia com o uso de materiais naturais, modulação estrutural em ambientes adequados e também nos sistemas tecnológicos que serão empregues. Incentivar normalidade nas construções biofílicas e prevenir desconfortos térmicos, emocionais e ambientais.

REFERÊNCIAS

ARCHDAILY. Casa FM / Dayala e Rafael arquitetos associados. jun. 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/982919/casa-fm-dayala-e-rafael-arquitetos-associados>. Acesso em: 12 jul. 2022.

ARCHDAILY. Cala Saona House / Biombo Architects. dez. 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com/953502/cala-saona-house-biombo-architects>. Acesso em: 12 jul. 2022.

ARCHDAILY. Casa Itatiba / 24 7 Arquitetura. Abr. 2022. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/980057/casa-itatiba-24-7-arquitetura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 14 jul. 2022.

ARCHDAILY. Casa Palicourea / BLOCO Arquitetos: ArchDaily Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/971655/casa-palicourea-bloco-arquitetos>. Acesso em: 05 Dez. 2022.

ARDEN, M. A. et al. Health psychology and the coronavirus (COVID-19) global pandemic: A call for research. **National Library of Medicine (NIH)**. 30, mar. 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7228384/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

AVILA, Rafael. Triple Bottom Line: O Tripé da Sustentabilidade. **Sustentabilidade Agora**, Rio de Janeiro, mar. 2021. Disponível em: https://sustentabilidadeagora.com.br/tripe-da-sustentabilidade-triple-bottom-line/#A_origem_do_Tripe_da_Sustentabilidade. Acesso em: 09 jul. 2022.

BARBA, Kala. Cala Saona House is a Bali home of palatial proportions and a chill tropical vibe. **Plain Magazine**. Shanghai, 22, abr. 2021. Disponível em: <https://plainmagazine.com/cala-saona-biombo-architects-bali/>. Acesso em: 12 jul. 2022.

BARBERO, Kedson. Arquitetura Orgânica ou biofilia, como novas tendências. **Revista vida e negócio**, Rio Preto, 22, out. 2020. Disponível em: <https://www.vidaenegocio.com.br/arquitetura-organica-ou-biofilia-como-novas-tendencias/>. Acesso em: 18 jul. 2022.

REFERÊNCIAS

BISCHOFF, Wesley. Pandemia impulsiona setor de plantas e flores no Brasil, e cultivo pode ajudar na saúde mental. **G1**. Maringá, 17, set. 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/2021/08/17/pandemia-impulsiona-setor-de-plantas-e-flores-no-brasil-e-cultivo-pode-ajudar-na-saude-mental-veja-dicas.ghtml>. Acesso em: 11 jul. 2022.

CASACOR. A Casa Cala Saona, em Bali, traz a natureza como coautora do projeto. 31, mar. 2021. Disponível em: <https://casacor.abril.com.br/paisagismo/cala-saona-bali-natureza/>. Acesso em: 13 jul. 2022.

CBE CLIMA TOOL - Center for the build Environment, CBE Clima Tool. Disponível em: <https://clima.cbe.berkeley.edu/>. Acesso em: 06 Dez. 2022.

CIDADE-BRASIL. Município de Itapuranga. Itapuranga, Abr. 2021. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-itapuranga.html#desc>. Acesso em: 20 jul. 2022.

COSTA, Maria et al. Forma e Função: Um Diálogo na Arquitetura Contemporânea. XVI Fórum ambiental, São Paulo, p. 2075, jun. 2020. Disponível em: <https://www.eventoanap.org.br/data/inscricoes/5690/form3168191524.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2022.

ELETOBRAS/PROCEL. Manual para Aplicação do RTQ-R. Santa Catarina, p. 6. 2014. Disponível em: pbeedifica.com.br/sites/default/files/projetos/etiquetagem/residencial/downloads/Manual_RTQR_102014.pdf. Acesso em: 09 jul. 2022.

FILHO, J. A. Paisagismo: Elementos de Composição e Estética. Aprenda Fácil Editora, V. 2. 2002. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/paisagismo/livros/PAISAGISMO%20ELEMENTOS%20DE%20COMPOSICAO%20E%20ESTETICA.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2022.

REFERÊNCIAS

- GLOBO RURAL. Compra on-line de itens de jardinagem aumenta no Brasil durante a pandemia. Jun. 2021. Disponível em: <https://globo.com/Noticias/Empresas-e-Negocios/noticia/2021/06/compra-line-de-itens-de-jardinagem-aumenta-no-brasil-durante-pandemia.html>. Acesso em: 11 jul. 2022.
- GALBINSKI, José. Estudos iniciais em projetos de arquitetura. **UniCEUB**. Brasília, v. 5, n. 1/2, p. 16, jan./dez. 2008. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewimg9yLzN_5AhW5G7kGH02BPYQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.publicacoesacademicas.uniceub.br%2Farqcom%2Farticle%2Fdownload%2F680%2F705&usq=AOvVaw0vtAuW6HaU6y7Ffk4dV3Nx. Acesso em: 18 jul. 2022.
- IBGE. Itapuranga. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/itapuranga/historico>. Acesso em: 20 jul. 2022.
- JAKITAS, Renato. Executivos aprovam home office, aponta pesquisa. **Estadão**. São Paulo, 18, jun. 2020. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,executivos-aprovam-home-office-aponta-pesquisa,70003346984>. Acesso em: 11 jul. 2022.
- KOMATSU, Kamila. A Estruturação Dos Modelos De Negócio Circulares Na Cadeia Produtiva Das Embalagens Plásticas Pet. Orientadores: José Vitor Bomtempo Martins, D.Sc e Clarice Campelo de Melo Ferraz, D.Sc. 2017. 109 f. TCC (Graduação) - Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: http://epqb.eq.ufrj.br/wp-content/uploads/2021/04/17_46.pdf. Acesso em: 12 jul. 2022.
- PITTA, M. R. Dosagem das Misturas de Solo-Cimento Normas de Dosagem de Métodos de Ensaio. **Associação Brasileira De Cimento Portland**. 3 ed. São Paulo, p. 10, ago. 2004. Disponível em: <https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/bitstream/123456789/1471/1/Vitor%20Udson%20Souza%20Pedral.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2022.

REFERÊNCIAS

LADISLAU, Amanda de Lurdes. BIOFILIA E SUSTENTABILIDADE: Relação arquitetura-homem-natureza. *Arquitetura Comercial/Serviços*, Alto Caparaó. 2019. Disponível em: <http://pensaracademico.facig.edu.br/index.php/repositorioitcc/article/view/1670>. Acesso em: 07 jul. 2022.

LAVOR, M. L. A configuração espacial da nova forma de morar: uma perspectiva para entender e identificar a casa popular segundo as premissas da arquitetura moderna. *Faculdade Damas da Instrução Cristã - ARIC*. Recife, 2014. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj--u2o1t_5AhXxCLkGHZxiAzQQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Frevistas.faculdedamas.edu.br%2Findex.php%2Farquitetura%2Farticle%2Fview%2F300&usg=AOvVaw02UiwsF6mcbob2q7Okcd1P. Acesso em: 25 jul. 2022.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE ITAPURANGA/GO. *Código De Obras*. Itapuranga. jun. 2012. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/codigo-de-obras-itapuranga-go#:~:text=DAS%20DISPOSI%C3%87%C3%95ES%20PRELIMINARES-,Art.,Par%C3%A1grafo%20%C3%BAnico>. Acesso em: 22 jul. 2022.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE ITAPURANGA/GO. *Plano Diretor*. Itapuranga, dez. 2007. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/go/i/itapuranga/lei-ordinaria/2007/168/1680/lei-ordinaria-n-1680-2007-dispoe-sobre-o-plano-diretor-e-o-processo-de-planejamento-do-municipio-de-itapuranga-e-da-outras-providencias-2009-09-21-versao-compilada>. Acesso em: 22 jul. 2022.

MAN, Sheila. Cala Saona // Vendido. *Bali Interiors*. Disponível em: <https://www.bali-interiors.com/cala-saona/>. Acesso em: 13 jul. 2022.

METEOBLUE. *Dados históricos simulados de clima e tempo para Itapuranga*. 2006 - 2022. Disponível em: https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/itapuranga_brasil_3460648. Acesso em: 19 jul. 2022.

REFERÊNCIAS

NAIME, Roberto. Sustentabilidade e o legado da copa I, artigo de Roberto Naime. *EcoDebate*, 11, dez. 2012. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2012/12/11/sustentabilidade-e-o-legado-da-copa-i-artigo-de-roberto-naime/>. Acesso em: 11 jul. 2022.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). *Pandemia de COVID-19 desencadeia aumento de 25% na prevalência de ansiedade e depressão em todo o mundo*. mar. 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/2-3-2022-pandemia-covid-19-desencadeia-aumento-25-na-prevalencia-ansiedade-e-depressao-em#:~:text=Pandemia%20de%20COVID%2D19%20desencadeia,Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Pan%2DAmericana%20da%20Sa%C3%BAde>. Acesso em: 11 jul. 2022.

PEDRAL, Vitor. *Estudo do Tijolo Ecológico: Aspectos Gerais e Utilização na Construção Civil*. Orientador: Prof^a. M.Sc. Emiliana De Souza Rezende Guedes. 2020. 52 f. Monografia - Curso de Bacharelado em Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe, Aracajú, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/bitstream/123456789/1471/1/Vitor%20Udson%20Souza%20Pedral.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2022.

PIRES, Marina. *Biofilia: o que é e como incorporá-la na arquitetura*. CASACOR, São Paulo, 24, fev. 2021. Disponível em: <https://casacor.abril.com.br/paisagismo/o-que-e-biofilia/>. Acesso em: 09 jul. 2022.

PROJETEEE - *Projetando Edificações Energeticamente Eficientes*. Projeteee. Santa Catarina, 2013. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/projeteee/sobre-o-projeteee/>. Acesso em: 11 nov. 2022.

ROAF, Sue; FUENTES Manuel; THOMAS Stephanie. *EcoHouse: A casa Ambientalmente Sustentável*. - 3. ed.- Porto Alegre: Bookman, 2009.

REFERÊNCIAS

SÁ, A. A. et al. Sustentabilidade em projetos criativos: contribuições da biofilia. *Encontro de Sustentabilidade em Projeto*, Florianópolis, v. IV, maio. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/228970/VOLUME%20IV%20-57-68.pdf?sequence=1>. Acesso em: 18 jul. 2022.

Santos, C. F. (2020). Reflections about the impact of the SARS-COV-2/COVID-19 pandemic on mental health. *Brazilian Journal of Psychiatry*, Epub April 17.

UNKNOWN. *Estratégias de Projeto para Goiânia (Zona Bioclimática 6)*. In: Coletivo Urbane. Goiânia, 10 abr. 2014. Disponível em: <http://coletivourbane.blogspot.com/2012/01/estrategias-de-projeto-para-goiania.html>. Acesso em: 24 nov.2022.

WERNECK, G. L. et al. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. *Cadernos de Saúde Pública (CSP)*. Rio de Janeiro, maio. 2020. Disponível em: <http://cadernos.ensp.fiocruz.br/csp/artigo/1036/a-pandemia-de-covid-19-no-brasil-cronica-de-uma-crise-sanitaria-anunciada>. Acesso em: 11 jul. 2022.

WEATHER SPARK. *Clima e condições meteorológicas médias em Itapuranga no ano todo. 2011 - 2022*. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/h/r/29987/Hist%C3%B3rico-das-condi%C3%A7%C3%B5es-meteorol%C3%B3gicas-em-Itapuranga-Brasil>. Acesso em: 19 jul. 2022.

3DSUN-PATH. Java Script: Andrew Marsh, 2012. Disponível em: <http://andrewmarsh.com/software/sunpath3d-web/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ARQUITETURA E URBANISMO
DÉBORA CRISTINA DE SOUSA FARIA
GOIÁS
2022

