

Universidade do Minho

Escola de Arquitetura, Arte e Design

Pedro Daniel Silva Rodrigues

**Memórias Arquitetónicas:
Reabilitação Sustentável de um Edifício em
Guimarães**

Trabalho de Projeto
Ciclo de Estudos Integrados Conducentes ao
Grau de Mestre em Arquitetura

Trabalho efetuado sob a orientação do
**Professor Doutor Paulo Jorge Figueira Almeida
Urbano Mendonça**

+DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



Atribuição-Compartilhalgual

CC BY-SA

Agradecimentos

Agradeço:

Ao Prof. Paulo Mendonça pela disponibilidade, paciência e orientação ao longo de todo este trabalho.

Aos meus pais que sempre me apoiaram ao longo do tempo, nunca me deixaram baixar a cabeça e sempre me fizeram correr atrás do que mais importa.

A todos os amigos que fiz durante o meu percurso académico que sempre me apoiaram e tornaram esta caminhada mais fácil. Que me ajudaram a manter algum equilíbrio e sanidade ao longo desta caminhada.

Em especial agradecer à minha namorada. Rita, obrigado por estares sempre ao meu lado e disponível para me ouvir nos momentos de desabafo, pelas tuas palavras de incentivo e confiança, por acreditares em mim e por te dispores a ajudar-me constantemente. Obrigado por estares sempre presente em todos os momentos e acreditares em mim.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Resumo

Este trabalho de projeto tem como objetivo a conservação de um património que esteve muito presente na vida de familiares, onde os mesmos cresceram e criaram memórias.

O alvo desta intervenção localiza-se em Longos, Guimarães, numa zona com bastantes mudanças de topografia a nível de cotas, num terreno onde se realizavam atividades agrícolas e onde foram construídos edifícios para suprir as necessidades dessas atividades. Este alvo de intervenção encontra-se isolado, na medida em que está afastado das restantes habitações e da estrada nacional.

Devido às vivências dos familiares, procura-se recuperar a condição original do edificado, como se o passar dos anos não o tivesse afetado, ao mesmo tempo que, foram incorporadas soluções modernas para fazer o mesmo suprir as necessidade de habitação da atualidade.

Esta intenção visa manter vivas as memórias do local e permitir que novas gerações da família criem novas memórias.

O projeto passa então pelo reaproveitamento do máximo de elementos construtivos pré-existentes, assim como a sua adaptação, de maneira a suprir as necessidades atuais em termos de conforto. Para tal, o edifício de habitação passa por uma reconversão das zonas que não eram habitáveis, tornando-o num único volume. O sequeiro sofre uma reconversão total em termos de funcionalidade, tornando-se num espaço para convívio e descanso. Os dois edifícios funcionam de forma independente, apesar de se encontrarem no mesmo local, a intenção era a de criar dois espaços que não necessitassem da interação direta entre si.

Para definir certos aspetos da intervenção, recorreu-se à realização de análises de iluminação natural e térmica, com vista a compreender qual a melhor forma de instalar envidraçados que proporcionem uma iluminação confortável no interior do edifício, bem como a identificar as diferenças entre as várias soluções construtivas e a forma como estas podem influenciar o conforto e os gastos energéticos do edifício.

Foram assim definidas soluções que demonstrem a relação entre os elementos novos e os pré-existentes, mantendo uma harmonia em termos de materialidade..

Palavras-Chave: Comportamento Térmico, Conservação, Iluminação, Pré-existência

Abstract

The aim of this project is to preserve a heritage site that was very present in the lives of family members, where they grew up and created memories.

The target of this intervention is located in Longos, Guimarães, in an area with many changes in topography, on land where agricultural activities were carried out and where buildings were built to meet the needs of these activities. This intervention target is isolated, as it is far from the other houses and the national road.

Due to the experiences of the family members, the aim is to restore the original condition of the building, as if the passing of the years had not affected it, while incorporating modern solutions to make it meet today's housing needs.

This intention aims to keep the memories of the place alive and allow new generations of the family to create new memories.

The project then involves reusing as many pre-existing building elements as possible, as well as adapting them to meet current needs in terms of comfort. To this end, the residential building was converted from areas that were not habitable into a single volume. The drying area has undergone a total conversion in terms of functionality, becoming a space for socializing and relaxing. The two buildings function independently, despite being on the same site. The intention was to create two spaces that didn't require direct interaction between them.

In order to define certain aspects of the intervention, natural and thermal lighting analyses were carried out to understand the best way to install glazing that provides comfortable lighting inside the building, as well as to identify the differences between the various construction solutions and how they can influence the building's comfort and energy costs.

Solutions were thus defined that demonstrate the relationship between new and pre-existing elements, while maintaining harmony in terms of materiality.

Índice

Agradecimentos.....	2
Resumo.....	4
Abstract.....	5
Índice de Figuras.....	8
Índice de Tabelas	16
Introdução.....	17
Estado da arte.....	19
Análise de Casos de Estudo	19
Casa da Calçada – Ren Ito.....	21
Casa N°11-Santa Isabel - Camarim	24
Chalé das Três Esquinas – Tiago do Vale Arquiteto.....	27
Hay Barn Conversion – João Mendes Ribeiro.....	30
Reconversão de Sequeiro – José Gigante	32
Renovação Casa Rural em Felgueira – André Eduardo Tavares	35
Outros Casos de Estudo.....	38
Levantamento Arquitetónico.....	43
Enquadramento Urbanístico.....	44
Antiga Casa	45
Antigo Sequeiro	46
Registo Fotográfico	49
Antiga Casa	49
Antigo Sequeiro	51
Análises	53
Análise da Iluminação Natural.....	53
Análise Térmica.....	68

Proposta.....	80
Edifício Principal	82
Sequeiro	87
Garagem	91
Conclusão	92
Bibliografia	93

Índice de Figuras

Figura 1 Fachada	219
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 2 Vista Interior Volume Novo	219
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 3 Escadaria Central	219
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 4 Cobertura de Madeira Aparente.....	219
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 5 Planta Piso Térreo	20
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 6 Planta 1º Piso.....	20
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 7 Corte 1	23
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 8 Corte 2	21
Fonte: https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house	
Figura 9 Vista Sobre Fachada Frontal.....	22
Fonte: https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel	
Figura 10 Fachada Posterior.....	22
Fonte: https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel	
Figura 11 Relação Interior Exterior.....	22
Fonte: https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel	
Figura 12 Planta Piso Térreo	23
Fonte: https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel	
Figura 13 Planta 1º Piso.....	23

Fonte: <https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel>

Figura 14 | Planta 2º Piso..... 24

Fonte: <https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel>

Figura 15 | Planta 3ºPiso..... 24

Fonte: <https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel>

Figura 16 | Fachada Frontal..... 25

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 17 | Escadaria Vista do 2º Andar..... 25

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 18 | Escadaria Vista do Piso Térreo..... 25

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 19 | Transparência entre Pisos..... 25

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 20 | Planta Piso Térreo..... 26

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 21 | Planta 1º Piso..... 26

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 22 | Planta 2º Piso..... 29

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 23 | Cortes..... 29

Fonte: <https://divisare.com/projects/244411-tiago-do-vale-arquitectos-joao-morgado-the-three-cusps-chalet>

Figura 24 Vista Sobre Fachada Frontal e Lateral	28
Fonte: https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion	
Figura 25 Vista Sobre Fachada Lateral e Posterior	28
Fonte: https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion	
Figura 26 Vista Interior	28
Fonte: https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion	
Figura 27 Interior Túnel	28
Fonte: https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion	
Figura 28 Planta Piso Térreo	29
Fonte: https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion	
Figura 29 Planta 1º Piso	29
Fonte: https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion	
Figura 30 Cortes Longitudinal e Transversal.....	29
Fonte: https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion	
Figura 31 Fachada Frontal (Portadas Abertas).....	30
Fonte: https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/	
Figura 32 Fachada Frontal (Portadas Abertas).....	30
Fonte: https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/	
Figura 33 Fachada Posterior.....	30
Fonte: https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/	
Figura 34 Vista Interior Piso Térreo	30
Fonte: https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/	

Figura 35 Planta Piso Térreo	31
Fonte: https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/	
Figura 36 Planta 1º Piso.....	31
Fonte: https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/	
Figura 37 Corte Transversal.....	32
Fonte: https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/	
Figura 38 Vista Exterior	33
Fonte: https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira	
Figura 39 Vista Exterior - Ripado de Madeira	33
Fonte: https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira	
Figura 40 Materialidade Pisos Superiores	33
Fonte: https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira	
Figura 41 Materialidade Pisos Inferiores.....	33
Fonte: https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira	
Figura 42 Planta Piso -1	34
Fonte: https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira	
Figura 43 Planta Piso 0	34
Fonte: https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira	
Figura 44 Planta Piso 1	35
Fonte: https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira	
Figura 45 Cortes	35

Fonte: <https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira>

Figura 46 | Borgo Baccile 36

Fonte: <https://divisare.com/projects/366266-rocco-valentini-borgo-baccile>

Figura 47 | Casa Clara..... 36

Fonte: <https://divisare.com/projects/202323-ines-cortesao-fernando-guerra-fg-sg-clara-house>

Figura 48 | Casa da Quinta da Cavada..... 36

Fonte:

Figura 49 | Casa Ferraz 37

Fonte: <https://divisare.com/projects/365285-paulo-moreira-architectures-ines-guedes-casa-ferraz>

Figura 50 | Casa Melgaço 37

Fonte: <https://divisare.com/projects/331644-nuno-brandao-costa-andre-cepeda-melgaco-house>

Figura 51 | Casa SH 37

Fonte: <https://divisare.com/projects/336020-paulo-martins-arq-design-ivo-tavares-studio-sh-house>

Figura 52 | House CR..... 38

Fonte: <https://divisare.com/projects/365791-goncalo-duarte-pacheco-house-cr>

Figura 53 | House Renovation in Treia 38

Fonte: <https://divisare.com/projects/239484-wespi-de-meuron-romeo-architects-hannes-henz-house-renovation-in-treia>

Figura 54 | La Capanna 38

Fonte: <https://divisare.com/projects/316440-cecchini-chiantelli-partners-mario-ciampi-la-capanna>

Figura 55 | Missionsstrasse House 39

Fonte: <https://divisare.com/projects/439888-buchner-brundler-architekten-rory-gardiner-missionsstrasse-house>

Figura 56 | Pink House 39

Fonte: <https://divisare.com/projects/372288-mezzo-atelier-fernando-guerra-fg-sg-pink-house>

Figura 57 | Recuperação de Núcleo Rural em Vidago 39

Fonte: <https://divisare.com/projects/261028-nuno-graca-moura-carlos-albuquerque-castro-rural-house-refurbishment>

Figura 58 | Renovação de Casas Rurais em Trebilhadouro 40

Fonte: <https://divisare.com/projects/336500-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-houses-refurbishment-in-trebilhadouro>

Figura 59 | Ristrutturazione Casa 63..... 40

Fonte: <https://divisare.com/projects/396925-ruinelli-architetti-marcello-mariana-ristrutturazione-casa-63>

Figura 60 | Planta de Localização 44

Figura 61 | Planta de Cobertura..... 47

Figura 62 | Alçado Norte..... 48

Figura 63 | Alçado Este 48

Figura 64 | Alçado Oeste 48

Figura 65 | Alçado Sul 48

Figura 66 | Vista Sobre Fachada Este e Sul 49

Figura 67 | Vista Sobre Fachada Sul 49

Figura 68 | Escadaria de Acesso Piso Superior..... 49

Figura 69 | Vista Sobre Fachada Sul 50

Figura 70 | Vista Sobre Fachada Norte..... 50

Figura 71 | Vista Sobre Fachada Norte..... 50

Figura 72 | Vista Sobre Fachada Oeste 51

Figura 73 | Vista Sobre Entrada de Anexo Lado Oeste 51

Figura 74 | Vista Sobre Fachada Este..... 51

Figura 75 | Vistas 1, 2 e 3 sobre Sequeiro 52

Figura 76 | Simulação Iluminância Piso Inferior - Junho - Ruína 56

Figura 77 | Simulação Iluminância Piso Inferior - Dezembro - Ruína..... 57

Figura 78 | Simulação Iluminância Piso Intermédio - Junho - Ruína 58

Figura 79 | Simulação Iluminância Piso Intermédio - Dezembro - Ruína 59

Figura 80 | Simulação Iluminância Piso Superior - Junho - Ruína 60

Figura 81 | Simulação Iluminância Piso Superior - Dezembro - Ruína..... 61

Figura 82 | Simulação Iluminância Piso Inferior - Junho - Projeto 62

Figura 83 Simulação Iluminância Piso Inferior - Dezembro - Projeto.....	63
Figura 84 Simulação Iluminância Piso Intermédio - Junho - Projeto	64
Figura 85 Simulação Iluminância Piso Intermédio - Dezembro - Projeto	65
Figura 86 Simulação Iluminância Piso Superior - Junho - Projeto	66
Figura 87 Simulação Iluminância Piso Superior - Dezembro - Projeto.....	67
Figura 88 Gráfico da Solução Construtiva de Granito	71
Figura 89 Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito.....	71
Figura 90 Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ EPS+ Tijolo.....	72
Figura 91 Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ EPS+ Tijolo	72
Figura 92 Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ EPS+ Gesso Laminado	73
Figura 93 Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ EPS+ Gesso Laminado	73
Figura 94 Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ Lã de Rocha+ Tijolo	74
Figura 95 Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ Lã de Rocha+ Tijolo	74
Figura 96 Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ Lã de Rocha+ Gesso Laminado.....	75
Figura 97 Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ Lã de Rocha+ Gesso Laminado	75
Figura 98 Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ XPS+ Tijolo.....	76
Figura 99 Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ XPS+ Tijolo.....	76
Figura 100 Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ XPS+ Gesso Laminado	77
Figura 101 Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ XPS+ Gesso Laminado ...	77
Figura 102 Gráfico solução construtiva 1-Granito	78
Figura 103 Gráfico solução construtiva 3 - Granito+ EPS	78
Figura 104 Gráfico solução construtiva 5 - Granito+ Lã de Rocha+ Gesso Laminado	78
Figura 105 Gráfico solução construtiva 2 - Granito+ EPS+ Tijolo	78
Figura 106 Gráfico solução construtiva 4 - Granito+ Lã de Rocha+ Tijolo	79
Figura 107 Gráfico solução construtiva 5 - Granito+ XPS+ Tijolo	79
Figura 108 Gráfico solução construtiva 5 - Granito+ XPS	79
Figura 109 Planta Piso 1	85
Figura 110 Planta Pisos 2 e 3.....	85
Figura 111 Alçado Este	86
Figura 112 Alçado Norte.....	86
Figura 113 Alçado Sul	86

Figura 114 Alçado Oeste	86
Figura 115 Planta de Piso	89
Figura 116 Alçado Norte.....	90
Figura 117 Alçado Este	90
Figura 118 Alçado Sul	90
Figura 119 Alçado Oeste	90

Índice de Tabelas

Tabela 1 Tabela Níveis Recomendados de LUX em Habitações	54
--	----

Fonte: DicasLed. 2012. “Níveis Recomendados de Iluminação Por Zonas.” Dicas Led. March 21, 2012.

<https://dicasled.pt/niveis-recomendados-lux/>.

Tabela 2 Valores Recomendados de Daylight Factor	55
--	----

Fonte: Silva, Ivo Emanuel Pinheiro da. 2021. “Análise Dos Índices de Conforto Do Edifício Lino Dos Arquitetos Arménio Losa E Cassiano Barbosa. Bases Para Uma Intervenção.” Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.

Tabela 3 Cálculo do Coeficiente de Transmissão Térmica	68
--	----

Tabela 4 Parâmetros Utilizados no Programa Beopt	70
--	----

Introdução

O presente trabalho centra-se na reabilitação de um edifício de habitação que continha áreas reservadas à atividade agrícola, acompanhado de um sequeiro.

Este espaço representa um papel importante a nível familiar, uma vez que, foi onde a minha avó viveu toda a sua infância, uma vez que pertencia à sua família e também onde a minha mãe e os meus tios passaram grande parte das suas infâncias também, enquanto a casa era habitada pelos meus bisavós.

Este espaço acabou por ser vendido por estar em desuso e anos mais tarde recomprado por um tio meu, retornando assim à família.

Após a compra, o espaço perdeu a atividade agrícola original e passou a ser utilizado para a criação de ovelhas, o que levava apenas ao uso de um dos dois edifícios presentes no local, o sequeiro, o que originou que o edifício principal se fosse degradando.

Uma vez que este espaço representava grande parte da infância da minha avó, senti a necessidade de reabilitar o edificado. Dessa forma, através de uma conversa com o meu tio, expliquei-lhe a minha intenção para o espaço, ao que ele ficou sensibilizado e apoiou, deixando ao meu critério todas as escolhas do projeto, como forma de manter e reavivar todas as memórias dos meus familiares no local.

Assim sendo, a intervenção proposta tem como principal objetivo revitalizar ambos os edifícios, preservando ao máximo a sua originalidade e caráter histórico, introduzindo em simultâneo melhorias que garantam o conforto térmico e uma adequada iluminação natural e conferindo a adequação espacial que corresponda às necessidades de habitação da atualidade.

Assim sendo, o principal objetivo é reabilitar o edifício principal e o sequeiro, transformando-os em espaços habitacionais confortáveis e eficientes. Para alcançar tal objetivo foi necessário passar por várias fases que serão enunciadas ao longo do trabalho através de capítulos. Essas fases são: a análise de casos de estudo, o levantamento arquitetónico da ruína, o registo fotográfico da mesma, para depois proceder a análises mais concretas sobre soluções construtivas a utilizar e terminando assim na realização da proposta.

A importância da Análise de Casos de Estudo passou pela observação do que alguns arquitetos realizaram em situações de reabilitação de ruína, para melhor entender de que forma proceder. Foram analisadas quais são as estratégias utilizadas pelos mesmos, quais as soluções construtivas utilizadas,

assim como perceber de que maneira conseguem adaptar um edifício antigo que correspondia a certas necessidades, para se encaixar nas necessidades da atualidade em termos de habitabilidade.

O capítulo seguinte trata o Levantamento Arquitetónico, onde é feito o desenho CAD da atualidade do edifício, e vai ser complementado pelo capítulo do Registo Fotográfico, onde será registado fotograficamente a atualidade da ruína, para melhor entender assim os desenhos do levantamento e também para facilitar a tomada de decisões na fase do projeto, relativamente a elementos a manter e a preservar.

Por fim o capítulo da proposta, onde será apresentada a proposta de intervenção para o edifício principal, o sequeiro e também a adição de novos elementos, assim como a intervenção a nível de modelação de terreno para melhor atender à proposta global. Nesta fase serão também explicadas decisões tomadas, assim como as soluções e métodos construtivos adotados e de que maneira estas garantem um equilíbrio entre a preservação do património e as exigências de conforto contemporâneas.

Estado da arte

Análise de Casos de Estudo

Dado que o presente trabalho de projeto se encontra focado na reabilitação de edifícios em desuso e em degradação, com importância histórica, uma vez que se insere na arquitetura popular portuguesa, é importante realizar a análise de alguns casos de estudo, para desse modo, conseguir entender e sistematizar, quais os métodos e sistemas utilizados neste tipo de intervenção, com o intuito de obter referências para a realização do mesmo.

Foi realizada uma investigação sobre vários projetos de habitações resultantes de intervenção em ruínas e construções vernaculares em contexto rural, sendo apresentada uma lista dos casos de estudo encontrados. Foram selecionados 6 casos de estudo, que representam o tipo de intervenção pretendida, nomeadamente em termos de materiais e programa. De salientar também, que foram analisadas algumas obras de reabilitação noutros países, com o intuito de entender como seriam os métodos e abordagens neste tipo de intervenções fora do país em obras que encontravam em ruínas, mas sem a componente da arquitetura popular portuguesa.

- Borgo Baccile - Itália - Rocco Valentini - 2017
- Casa Clara - Vilar - Inês Cortesão - 2008
- Casa da Calçada - Porto - Renato - 2020
- Casa da Quinta da Cavada - Guimarães - Fernando Távora - 1990
- Casa Ferraz - Porto - Paulo Moreira Architectures - 2014
- Casa Melgaço - Melgaço - Nuno Brandão Costa - 2016
- Casa nº11 - Santa Isabel - Lisboa - Camarim - 2021
- Casa SH - Sever do Vouga - Paulo Martins ARQ&Design - 2016
- Chalé das Três Esquinas - Braga - Tiago do Vale Arquitectos - 2013
- Country House - Itália - Bricolo Falsarella - 2013
- Duas casas no Largo do Trovador - Guimarães - Pitagoras group – 2013
- Hay Barn Conversion – Cortegaça – João Mendes Ribeiro - 2015

- House CR - Caldas da Rainha - Gonçalo Duarte Pacheco - 2017
- House renovation In Treia - Itália - Wespi de Meuron Romeo Architects - 2010
- La Capanna - Itália - Cechini Chiantelli & Partners - 2016
- Missionsstrasse House - Sua - Butcner Brundler Architekten - 2020
- Pink House - São Miguel - Mezzo Atelier - 2017
- Reconversão de Sequeiro - Guimarães - José Gigante Arquitecto - 2002
- Renovação casa Rural em Felgueira - Vale de Cambra - André Eduardo Tavares - 2012
- Recuperação de Núcleo Rural em Vidago - Vidago - Nuno Graça Moura - 2013
- Renovação de Casas Rurais em Trebilhadouro - Vale de Cambra - André Eduardo Tavares - 2015
- Ristrutturazione Casa 63 - Sua - Ruinelli Architetti – 2016

Será ainda feita uma breve descrição sobre as restantes obras.

Casa da Calçada – Ren Ito

Esta casa localiza-se em Vilar do Paraíso, Vila Nova de Gaia, e nasce como a proposta de reabilitar o que seria um antigo solar com 5000m². “o local foi dividido pelos edifícios espalhados pelo local do projeto, e cada parte foi projetada como um local único (Divisare, 2021). Havia uma série de edifícios anexos que teriam diversos fins, alguns foram adicionados à casa principal e outros transformados em casa de hóspedes.

Foi realizada uma hierarquização dos espaços, deixando o piso térreo da casa principal para as áreas comuns, como por exemplo sala de estar e cozinha, enquanto o segundo piso foi reservado para as áreas privadas da habitação, como por exemplo, os quartos.

Esta habitação desenvolve-se segundo uma planta em cruz, onde o elemento central e peça fundamental para o bom funcionamento da habitação é a escadaria.

Na totalidade da habitação é valorizada a cobertura em madeira. Elemento que não foi escondido e deixa em evidencia a utilização de asnas de madeira para suportar a cobertura como elemento estético.



Figura 1 | Fachada



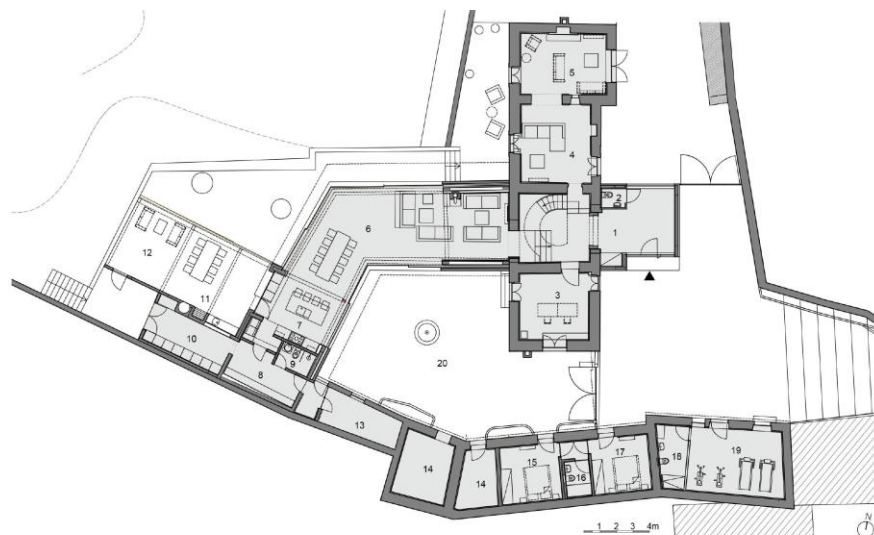
Figura 2 | Vista Interior Volume Novo



Figura 3 | Escadaria Central

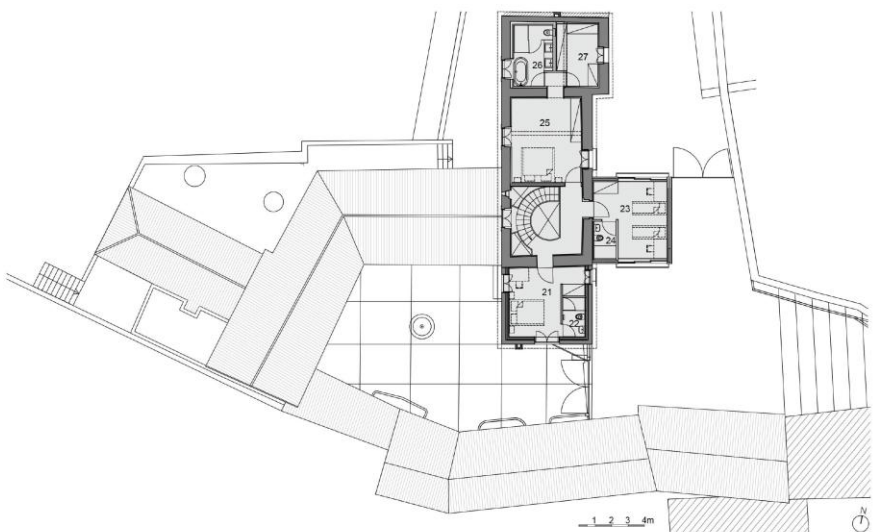


Figura 4 | Cobertura de Madeira Aparente



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| Planta Piso 0 | Ground Floor Plan |
| 1- HALL | 1- HALL |
| 2- I.S. SERVIÇO | 2- BATHROOM |
| 3- ESCRITÓRIO | 3- OFFICE |
| 4- SALA DE ENTRETENIMENTO | 4- ENTERTAINMENT ROOM |
| 5- SALA DE ESTAR | 5- LIVING ROOM |
| 6- SALA DE JANTAR/ESTAR | 6- DINING/LIVING ROOM |
| 7- COZINHA | 7- BATHROOM |
| 8- DESPENSA | 8- PANTRY |
| 9- I.S. | 9- TOILET |
| 10- LAVANDARIA | 10- LAUNDRY |
| 11- CHARRUSQUEIRA | 11- BARBECUE |
| 12- ZONA EXTERIOR COBERTA | 12- COVERED EXTERIOR AREA |
| 13- ARMAZÉM DE VINHO | 13- WINE CELLAR |
| 14- ÁREA TÉCNICA | 14- TECHNICAL AREA |
| 15- QUARTO | 15- BEDROOM |
| 16- I.S. | 16- BATHROOM |
| 17- QUARTO | 17- BEDROOM |
| 18- I.S. | 18- BATHROOM |
| 19- GINÁSIO | 19- GYM |
| 20- PÁTIO | 20- COURTYARD |

Figura 5 | | Planta Piso Térreo



- | | |
|---------------|------------------|
| Planta Piso 1 | First Floor Plan |
| 21- QUARTO | 21- BEDROOM |
| 22- I.S. | 22- BATHROOM |
| 23- QUARTO | 23- BEDROOM |
| 24- I.S. | 24- BATHROOM |
| 25- SUITE | 25- SUITE |
| 26- I.S. | 26- BATHROOM |
| 27- CLOSET | 27- CLOSET |

Figura 6 | Planta 1º Piso



Figura 7 | Corte 1

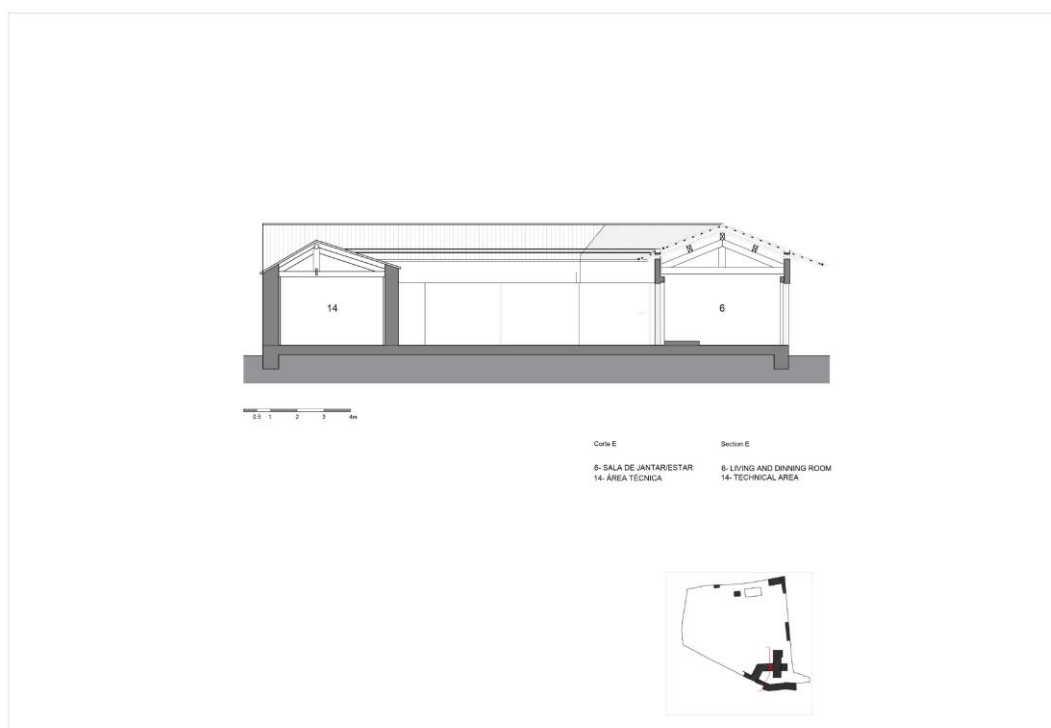


Figura 8 | Corte 2

Casa Nº11-Santa Isabel - Camarim

Localizada em Lisboa, a Casa Nº11 foi concluída em 2021 e esteve em risco de ser demolida por se encontrar entre uma escola industrial e um cemitério.

Apesar disso o edifício foi adquirido com a intenção de o converter na totalidade “numa casa com um programa ambicioso” (Camarim, 2024).

“procuramos reagir a casa confrontação- alargamento de rua, cemitério verdejante, jardim, rio. e articular estas reações num movimento continuo em torno da casa e através dela” (Camarim, 2024).

Assim sendo, a intervenção respeita a volumetria pré-existente, mantém a fachada frontal com elementos tradicionais enquanto o interior adota uma linguagem contemporânea através da reorganização espacial e da materialidade. Outras fachadas sofreram alterações, devido à necessidade de maior aproveitamento do espaço e da luz natural, sendo dessa forma a fachada posterior a que “expressa o interior do edifício” (Divisare, 2024) de forma mais clara.

A entrada de luz natural foi valorizada neste edifício através da utilização de cores claras nos materiais e a criação de aberturas para essa entrada de luz, permitiu a criação de uma relação maior entre os espaços interior-exterior, mantendo os em comunicação nos diversos patamares da habitação.



Figura 9 | Vista Sobre Fachada Frontal



Figura 10 | Fachada Posterior



Figura 11 | Relação Interior Exterior

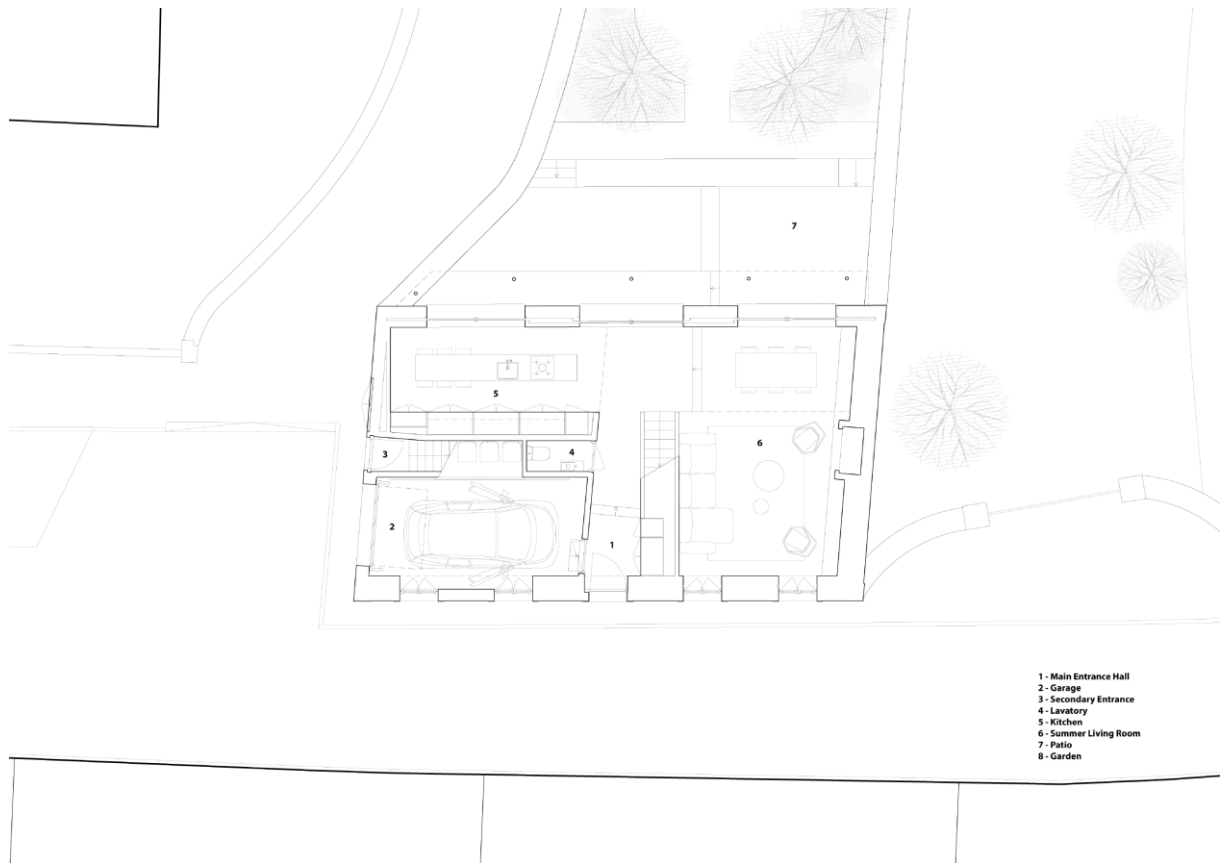


Figura 12 | Planta Piso Térreo

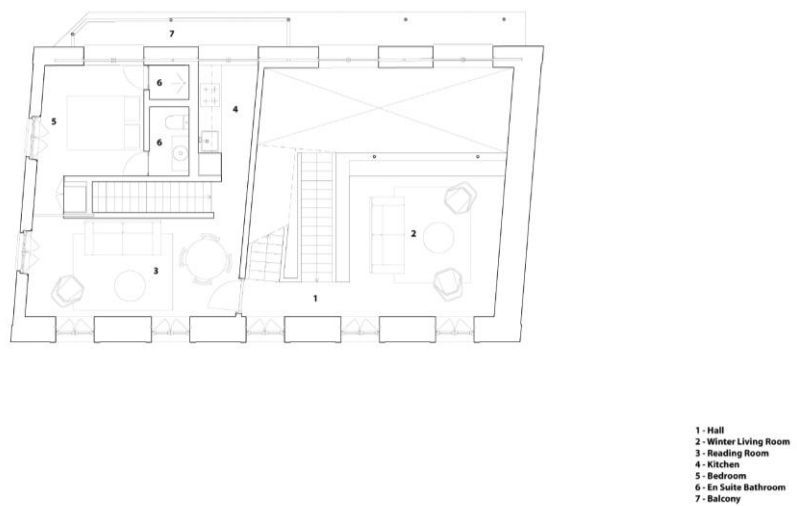
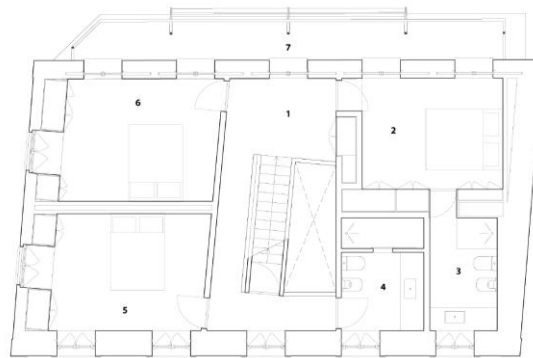
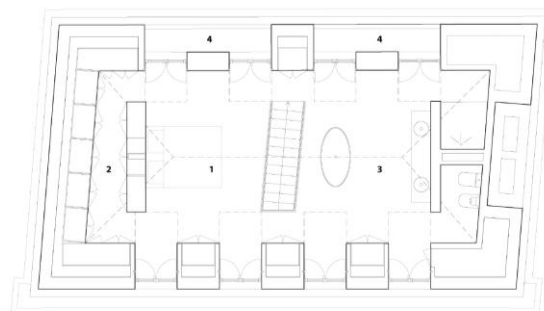


Figura 13 | Planta 1º Piso



- 1 - Hall
- 2 - Bedroom
- 3 - En Suite Bathroom
- 4 - Bathroom
- 5 - Bedroom
- 6 - Bedroom
- 7 - Balcony

Figura 14 | Planta 2° Piso



- 1 - Bedroom
- 2 - Walk-in Wardrobe
- 3 - En Suite Bathroom
- 4 - Balcony

Figura 15 | Planta 3° Piso

Chalé das Três Esquinas – Tiago do Vale Arquiteto

Localizada em Braga, perto da Sé, este edifício concluído em 2013 passa a ser utilizado como casa Atelier pelo próprio arquiteto Tiago do Vale. O chalé das Três Esquinas combina “a arquitetura e o desenho urbano português do século XIX com uma inesperada influência alpina.” (Tiago do Vale Arquitectos, 2016)

O Arquiteto afirma que “o objetivo do projeto foi, ..., clarificar os espaços e funções do edifício recuperando assim a imagem, as técnicas construtivas e o programa (essencialmente habitacional)” (Tiago do Vale Arquitectos, 2016), uma vez que a identidade do edifício se vinha a perder ao longo dos anos devido a diversas intervenções realizadas.

Para melhor aproveitar a área reduzida de implantação do edifício, foi criada uma hierarquização de espaços, passando do espaço público para o privado à medida que se sobe. O escritório foi colocado no piso térreo para melhor comunicar com o exterior. A sala e cozinha foram colocadas no piso intermédio e os quartos, como forma de “refúgio”, foram colocados no último piso.

A escada destaca-se como elemento central de todo o edifício, sendo dada uma importância maior com a adição de uma claraboia que permite a passagem de luz natural por todo o edifício. A escadaria encontra-se também aberta para permitir uma maior transparência ao longo do edifício, assim como para facilitar a passagem de luz natural ao longo do mesmo. A estrutura da cobertura em madeira foi aproveitada, assim como a escadaria e o soalho de madeira. Já as caixilharias do piso térreo permaneceram em ferro.



Figura 16 | Fachada Frontal

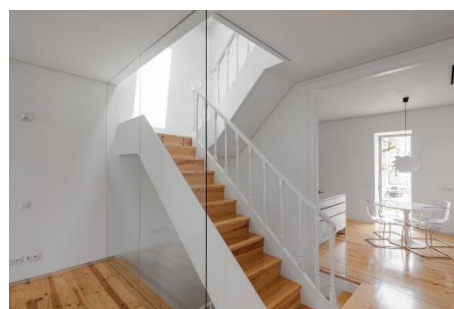


Figura 17 | Escadaria Vista do 2º Andar



Figura 18 | Escadaria Vista do Piso Térreo



Figura 19 | Transparência entre Pisos

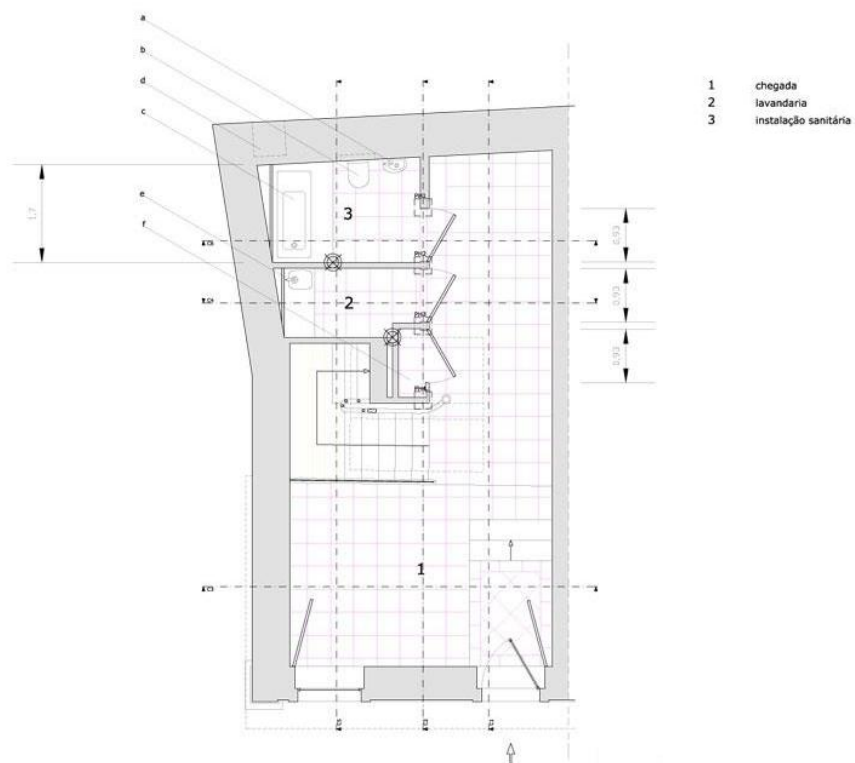


Figura 20 | Planta Piso Térreo

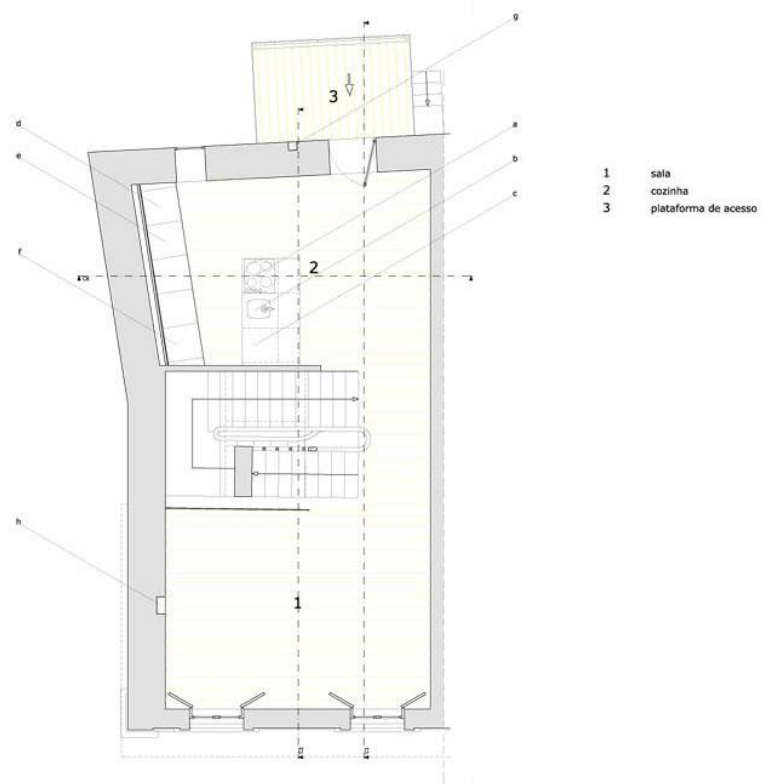


Figura 21 | Planta 1º Piso

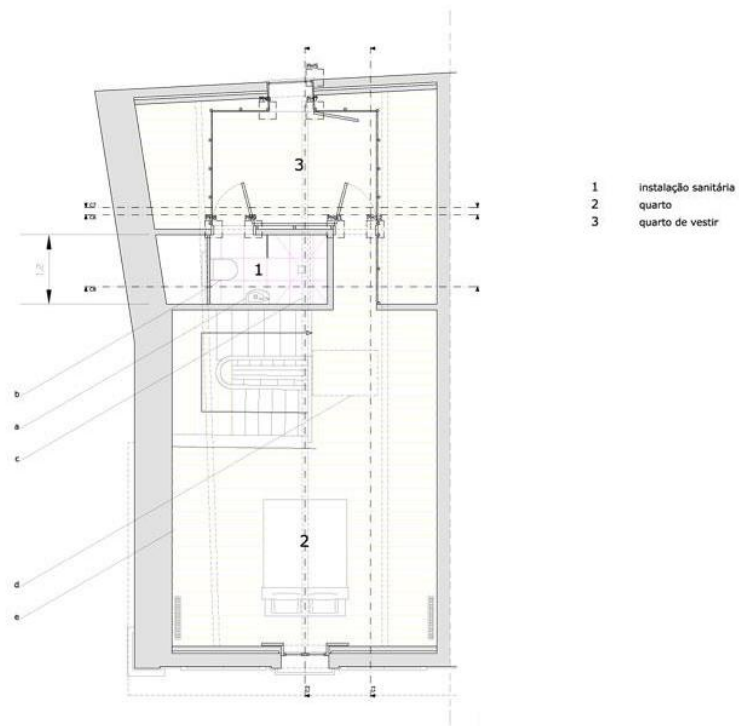


Figura 22 | Planta 2º Piso



Figura 23 | Cortes

Hay Barn Conversion – João Mendes Ribeiro

Localizado em Cortegaça, este edifício concluído em 2015, foi feito com o intuito de converter um celeiro de feno numa pequena casa, de maneira a promover uma integração do celeiro nas áreas envolventes.

O edifício localiza-se numa zona rural e é “um celeiro de feno que faz parte de um grupo maior de edifícios auxiliares pertencentes a uma quinta familiar.” (Tradução adaptada de Divisare, 2015)

Para tal, foi mantida a volumetria e dimensões do original, assim como foi mantida a fachada em ardósia e o telhado de duas águas. Os materiais e as regras da arquitetura vernácula foram respeitadas, de maneira a manter a identidade do edifício.

Assim sendo, o piso térreo foi ocupado com a sala de estar, sala de jantar, cozinha e o primeiro andar com um quarto e casa de banho.

A sala de estar funciona como elemento central do edifício, devido ao pé direito duplo e à parede de vidro que permite uma enorme entrada de luz natural. Essa parede de vidro pode ser sombreada por um ripado de madeira de pinho, o que confere alguma privacidade, assim como sombra, mas permite ainda assim que do interior seja possível vislumbrar o exterior, com uma vista sobre “os jardins e vinhas que rodeiam a propriedade.” (Tradução adaptada de Divisare, 2015)

Foi também criado, a pedido dos clientes, um túnel que funciona como adega e ligação do palheiro à casa principal.



Figura 24 | Vista Sobre Fachada Frontal e Lateral



Figura 25 | Vista Sobre Fachada Lateral e Posterior



Figura 26 | Vista Interior

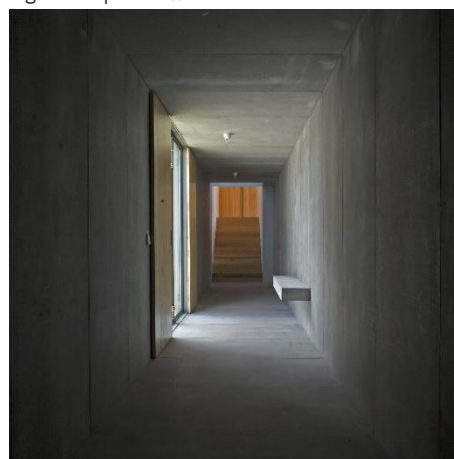


Figura 27 | Interior Túnel

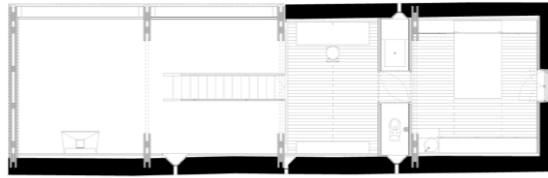


Figura 28 | Planta Piso Térreo



Figura 29 | Planta 1° Piso

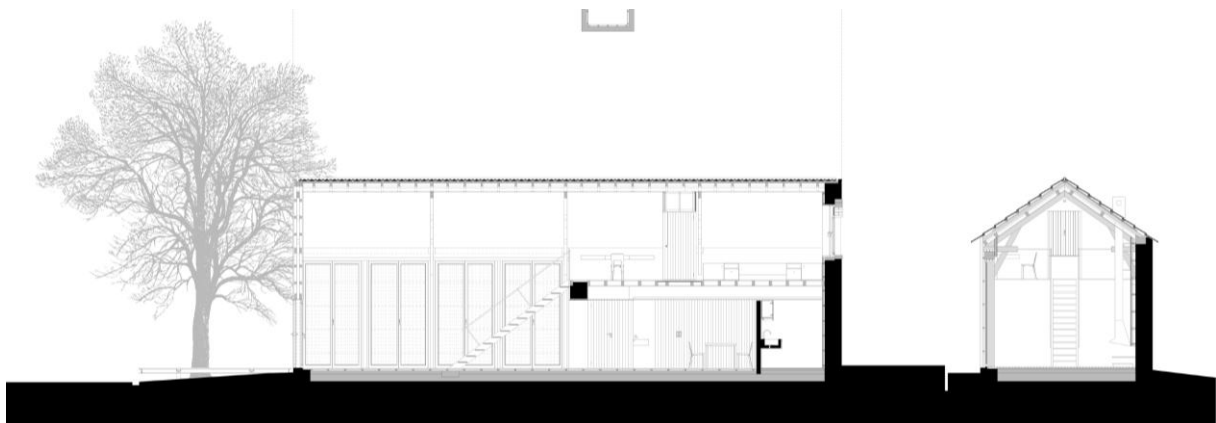


Figura 30 | Cortes Longitudinal e Transversal

Reconversão de Sequeiro – José Gigante

Localizado em Guimarães, o edifício concluído em 2002 pelo arquiteto José Gigante, encontrava-se num terreno que foi vendido e o proprietário pretendia transferi-lo para outra localização.

A dimensão original do sequeiro não permitia cumprir o programa exigido para o projeto, pelo que foi necessário o edifício sofrer uma expansão.

Para tal, foram adicionados dois módulos aos quatro existentes, a parede de granito foi mantida como componente estrutural, sendo adotada uma estrutura de aço e madeira no piso superior e na cobertura.

O interior é marcado pelo aproveitamento das aberturas com janelas de vidro e pelas portadas de madeira no exterior, que quando fechadas continuam a transmitir a sensação de sequeiro. Essas portadas conferem uma privacidade maior relativamente ao exterior, sendo ainda assim possível observar o exterior enquanto entra alguma luz natural para o interior. Quando as mesmas estão abertas, revelam um enorme pano de vidro. O desenho destas portadas permite um maior controlo do utilizador através da abertura total ou parcial das mesmas para responder ao nível de conforto exigido, assim como para permitir uma ventilação melhor e mais controlada.

A nível de programa, no piso de baixo foram inseridas as salas de estar e de jantar, assim como a cozinha e um wc de apoio. No piso superior foram colocados três quartos, sendo um deles suite, com closet e quarto de banho e ainda um quarto de banho de apoio aos outros dois quartos. No exterior foi também utilizado granito, permitindo assim uma leitura do edifício mais uniforme com o próprio exterior.



Figura 31 | Fachada Frontal (Portadas Abertas)



Figura 32 | Fachada Frontal (Portadas Fechadas)



Figura 33 | Fachada Posterior



Figura 34 | Vista Interior Piso Térreo

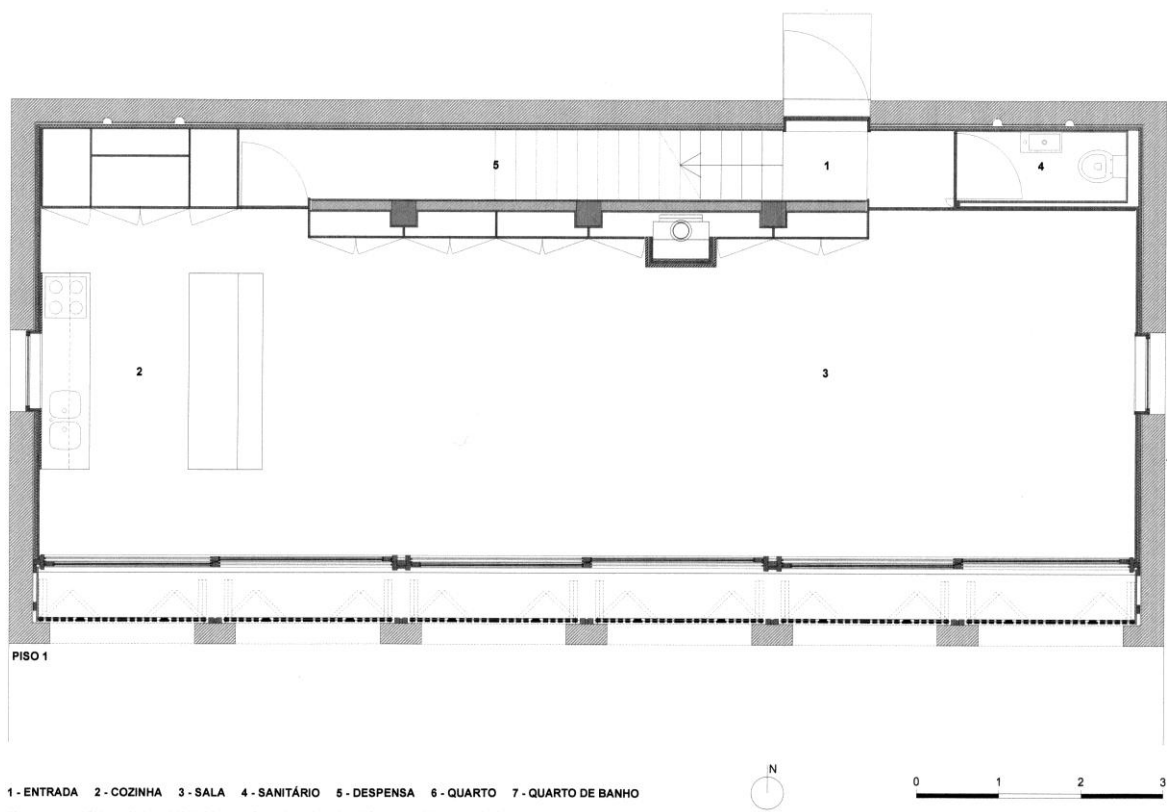


Figura 35 | Planta Piso Térreo

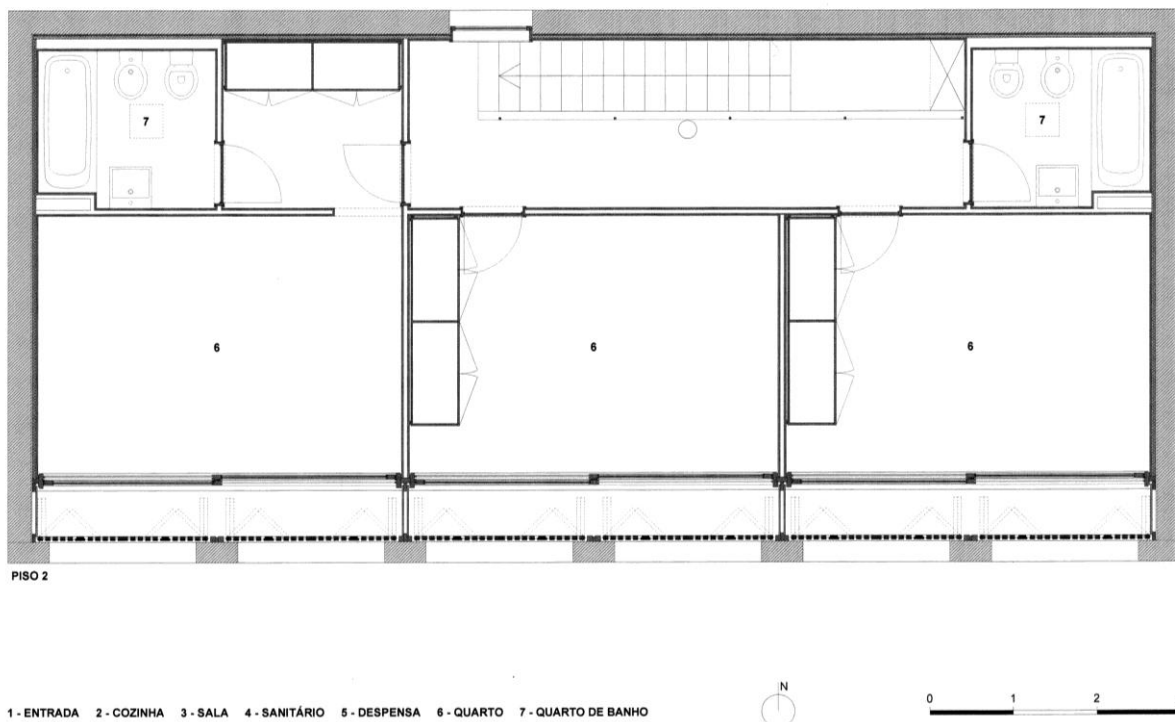


Figura 36 | Planta 1º Piso

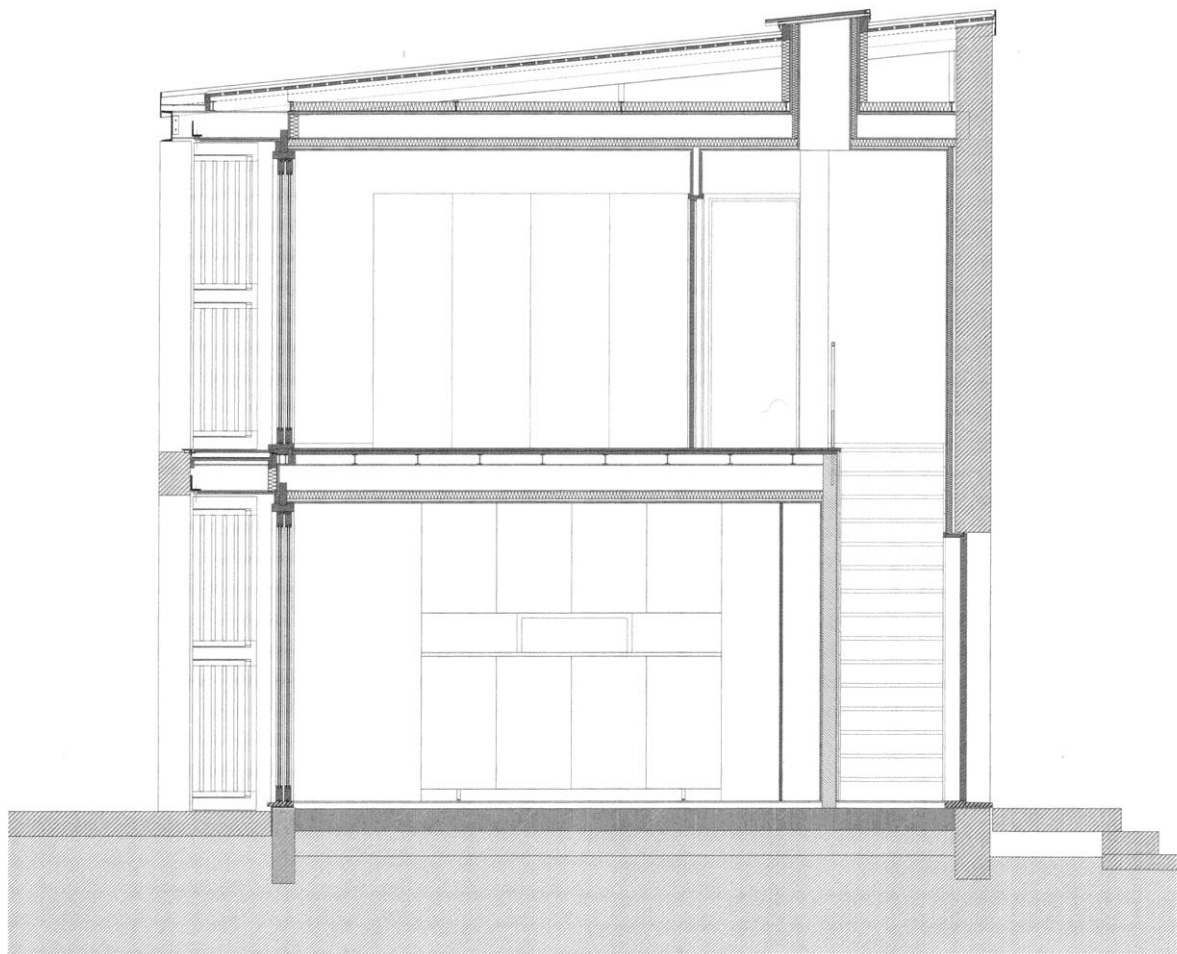


Figura 37 | Corte Transversal

Renovação Casa Rural em Felgueira – André Eduardo Tavares

Este edifício situa-se em Vale de Cambra e foi concluído em 2012. Devido ao facto de este estar implantado numa zona de declive acentuado, o edifício conta com 3 pisos que se distribuem ao longo de 2 volumes.

O arquiteto procurou estabelecer novas relações com os espaços envolventes, aproveitando-se do declive e recorrendo à transformação das fachadas com novas aberturas. “Para estas transformações foram utilizadas as mesmas regras construtivas e composicionais do conjunto, e os materiais característicos da época” (Divisare, 2017), como forma de manter uma harmonia na relação do pré-existente com o novo. Para tal o arquiteto recorreu ao uso de ripados de madeira para revestir certos pontos da fachada, à semelhança do existente em antigos espigueiros presentes nas proximidades.

Foi também criada uma hierarquização de espaços através da caracterização dos pisos. inferiores com materiais mais brutos, como por exemplo “a utilização de betume com aditivos de óxido de ferro no chão, reboco mineral calcário nas paredes”(André Tavares, 2017), e vigas do teto aparentes. Nos pisos superiores, onde se localizam os quartos, o arquiteto optou por utilizar materiais mais agradáveis e detalhados, como “pavimentos de madeira, rodapés, guarnições, caixilhos de portas e revestimentos de tetos em madeira, com um design tradicional”(André Tavares, 2017). Para assegurar que o conforto térmico era obtido, o arquiteto escolheu construir uma parede com blocos térmicos de barro no interior do edifício, com isolamento térmico e uma caixa de ar entre os tijolos e a alvenaria de pedra.



Figura 38 | Vista Exterior



Figura 39 | Vista Exterior - Ripado de Madeira



Figura 40 | Materialidade Pisos Superiores



Figura 41 | Materialidade Pisos Inferiores

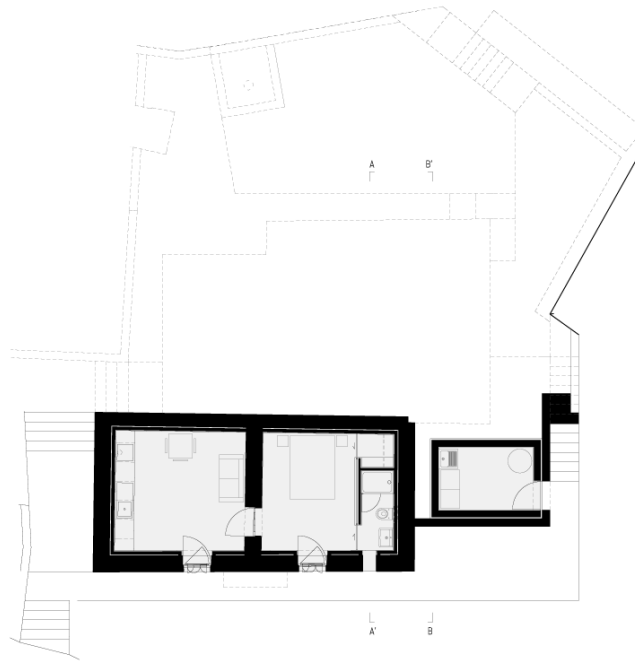


Figura 42 | Planta Piso -1

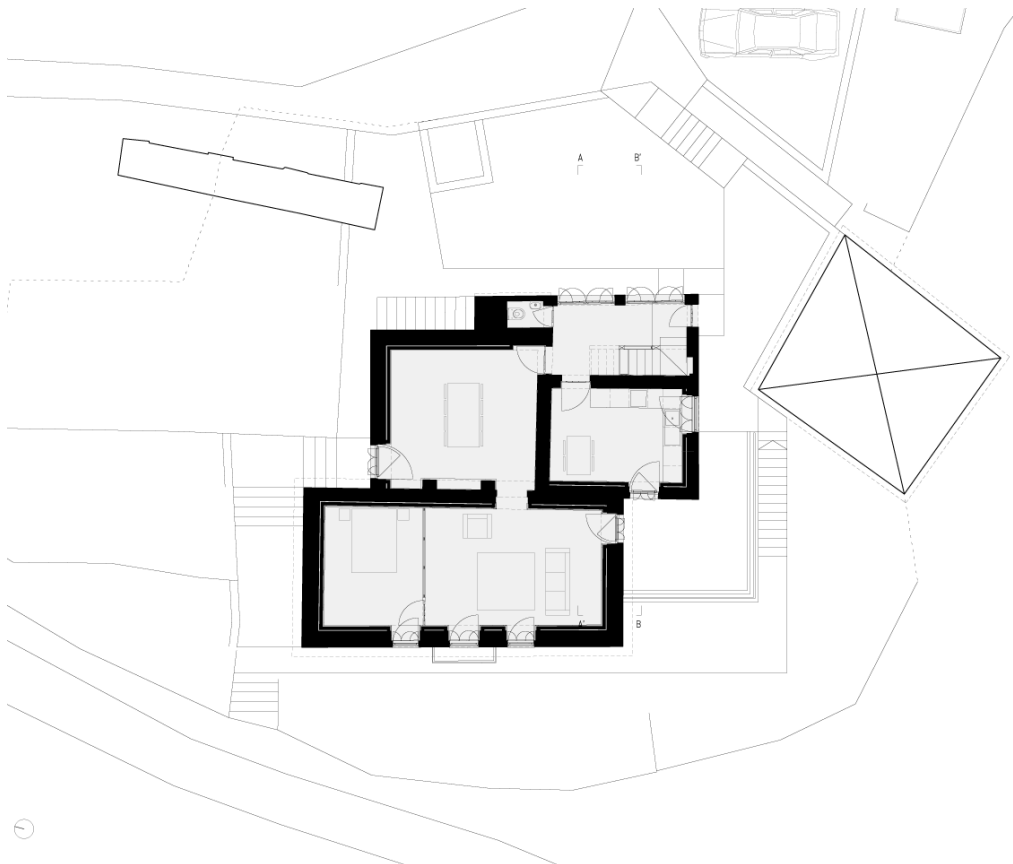


Figura 43 | Planta Piso 0

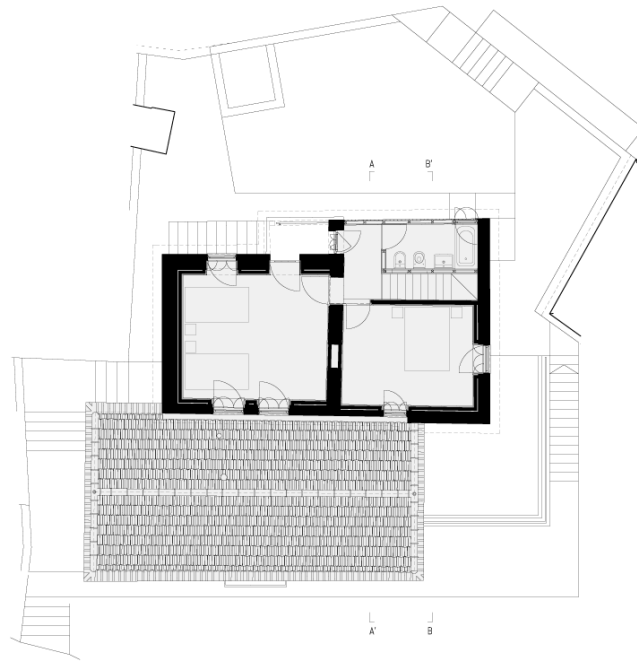


Figura 44 | Planta Piso 1

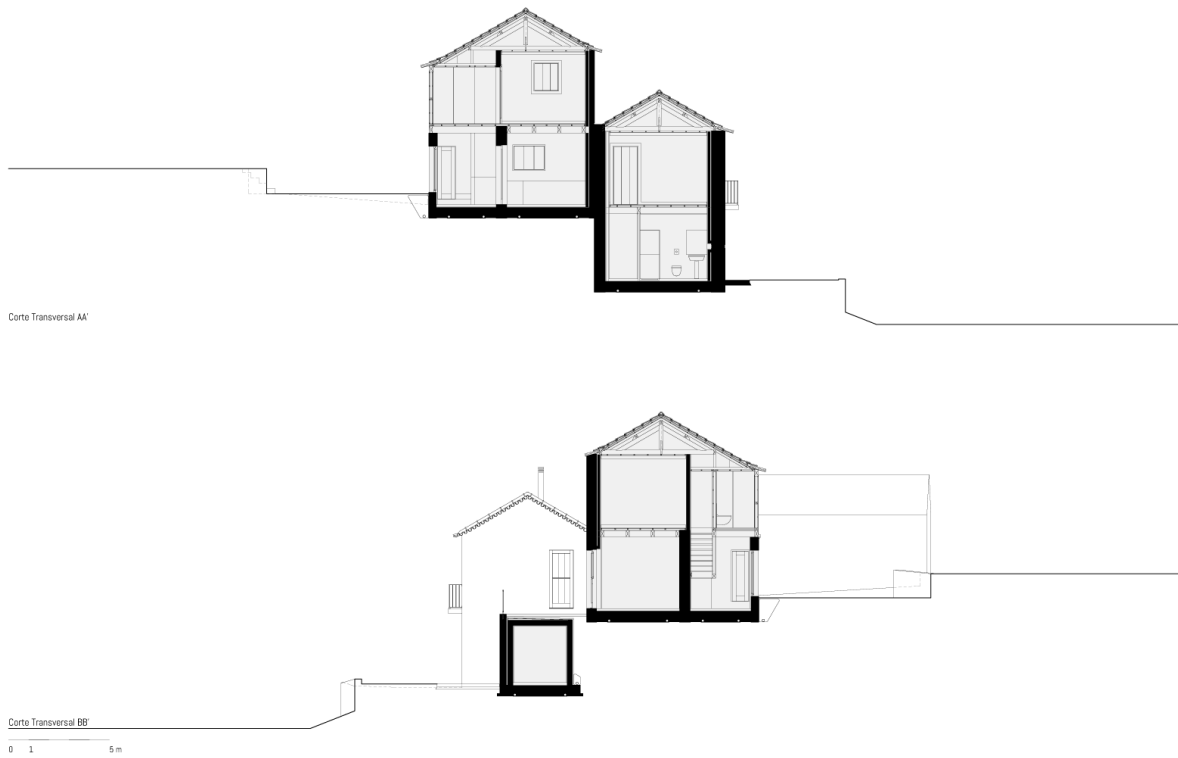


Figura 45 | Cortes

Outros Casos de Estudo

Borgo Baccile

Este refúgio em Itália, que combina a arquitetura tradicional do meio rural com as comodidades modernas, é fruto do restauro e reaproveitamento de um conjunto de pequenos edifícios em avançado estado de degradação. A ideia do arquiteto foi manter as estruturas originais, tornando-as antissísmicas. As características estruturais já existentes foram realçadas com a incorporação de materiais neutros e em harmonia cromática.



Figura 46 | Borgo Baccile

Casa Clara

Com uma arquitetura contemporânea e minimalista, a casa integra perfeitamente os materiais rústicos. Os espaços interiores foram projetados para transmitir conforto e promover a convivência através das áreas comuns. As aberturas no volume de pedra procuram aproveitar melhor a luz natural com caixilharias finas, mantendo o aspeto de “amontoado de pedra aparelhada” (Inês Cortesão, 2012)



Figura 47 | Casa Clara

Casa da Quinta da Cavada

Uma propriedade histórica portuguesa que reúne elemento arquitetónicos típicos das casas rurais portuguesas, através do uso de pedra e madeira, integrada harmoniosamente na envolvente.



Figura 48 | Casa da Quinta da Cavada

Casa Ferraz

Localizada no Porto, a habitação que se encontrava em ruína sofre uma intervenção. Porém com um desafio: transformar o edifício em dois apartamentos, com um orçamento reduzido. Para tal, reutilizaram o máximo de elementos construídos preexistentes, deixando algumas paredes de pedra à vista, relembrando sempre a originalidade do edifício nos dias de hoje.



Figura 49 | Casa Ferraz

Casa Melgaço

As características de ruína existentes contribuíram para uma construção atemporal, limitada apenas no que toca à seleção de materiais locais. Trata-se de um edifício constituído por um corpo subterrâneo, que permite a entrada de luz através de um recorte do terreno.

Combina a tradição e a modernidade, proporcionando conforto e hospitalidade.



Figura 50 | Casa Melgaço

Casa SH

O edifício destaca-se pela geometria simples e minimalista, dividida em dois pisos, onde a sala de estar foi colocada no piso térreo para tirar o melhor proveito da relação com exterior.

A pré-existência é tão importante quanto a contemporaneidade e o arquiteto tirou o máximo proveito da relação das duas.



Figura 51 | Casa SH

House CR

Explora uma disposição minimalista e prática, com uma abundante iluminação natural devido aos painéis de vidro virados para o pátio que conseqüentemente favorecem a eficiência energética. Este projeto é o reflexo da arquitetura contemporânea que destaca a sustentabilidade e a flexibilidade dos espaços.



Figura 52 | House CR

House renovation In Treia

Este projeto distingue-se dos outros por transformar uma estrutura histórica, preservando elementos da construção original, como as paredes de pedra e as vigas de madeira, enquanto incorpora o conforto e elementos contemporâneos. Deste modo, a renovação realça a fusão entre o passado e o presente, e revitaliza o edifício para a vida moderna não deixando que a sua arquitetura tradicional se perca.



Figura 53 | House Renovation in Treia

La Capanna

É uma casa de campo italiana que concilia a tradição rústica com toques de modernidade. A palavra “Capanna” significa cabana, que justifica a construção simples, sendo renovada mais tarde para acomodar os estilos de vida atuais. A simplicidade externa contrasta com o interior moderno, devido ao maior aproveitamento da luz natural.



Figura 54 | La Capanna

Missionsstrasse House

Este edifício, foi restaurado com o objetivo de se tornar numa residência familiar. Antigamente era utilizada como estábulo e alojamento para os empregados, e após o restauro foi adaptada para permitir uma maior entrada de luz natural, preservando ainda a fachada histórica. A estrutura de betão armado, juntamente com a pedra natural e a madeira criam novas divisões, misturando materialidades.



Figura 55 | Missionsstrasse House

Pink House

O objetivo principal do arquiteto era manter as características principais do edifício, como as linhas e detalhes construtivos. No entanto, foram feitas as mudanças necessárias para tornar todo o edifício mais confortável.

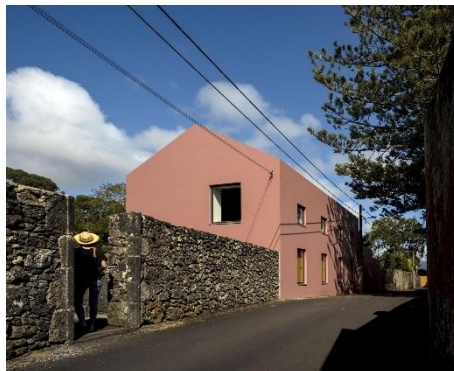


Figura 56 | Pink House

Recuperação de Núcleo Rural em Vidago

Este projeto transforma uma antiga moradia no norte de Portugal, conservando o seu aspeto rural à medida que a combina com o conforto moderno. Localizada na vila de Vidago, devido às suas paisagens, a casa mantém elementos tradicionais como as paredes em granito e as telhas cerâmicas. A sua renovação representa o equilíbrio entre o antigo e o contemporâneo com a combinação de interiores rústicos amplos, iluminação natural e materiais modernos



Figura 57 | Recuperação de Núcleo Rural em Vidago

Renovação de Casas Rurais em Trebilhadouro

Localizadas em Vale de Cambra, foram restauradas para manter a autenticidade da aldeia histórica. Com foco na sustentabilidade, o projeto combinou o conforto moderno e o ambiente rural, de forma a valorizar a paisagem e as tradições da região, através da preservação das fachadas de granito e remodelação das janelas de modo a garantir a entrada de luz natural, melhorando assim a eficiência energética.



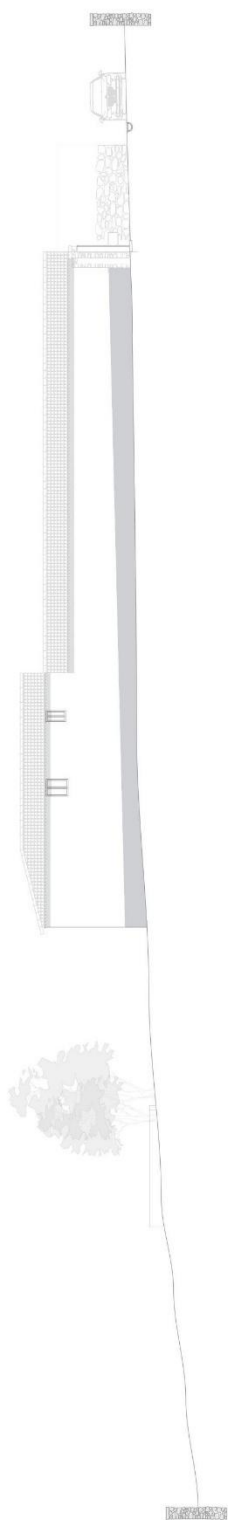
Figura 58 | Renovação de Casas Rurais em Trebilhadouro

Ristrutturazione Casa 63

O projeto focou-se no restauro do edifício não retirando ao mesmo as suas características modestas, mantendo a sua estrutura original de pedra. A fachada mantém o seu aspeto rustico típico da região, com o posicionamento de aberturas que possibilitam uma vista para a paisagem dos Alpes Suíços. O espaço oferece um toque de inovação através da simplicidade e a incorporação da natureza, combinando materiais rústicos e contemporâneos.



Figura 59 | Ristrutturazione Casa 63



Levantamento Arquitetônico

Enquadramento Urbanístico

O projeto está inserido na Vila de Longos em Guimarães, mais precisamente numa zona rural. Este enquadra-se numa zona de transição de zona montanhosa para vale, composta essencialmente por campos agrícolas com bastantes mudanças de topografia de uns campos agrícolas para os outros, tornando os acessos em estradas orgânicas e sinuosas, devido à topografia. O projeto encontra-se a cerca de 315 metros da estrada nacional e a habitação mais próxima encontra-se a 100 metros de distância, tornando o local quase que isolado, sendo envolto só pelos campos, o que afasta o tráfego de carros e o barulho exterior presente no local torna-se escasso.



Figura 60 | Planta de Localização

Antiga Casa

Este é um edifício retilíneo e comprido, que se encontra dividido em três volumes. O volume principal era onde se desenvolvia a habitação, por isso era também o volume mais alto do conjunto, e a sua laje de piso encontra-se a meia altura do volume intermédio. O volume intermédio é o mais comprido, desenvolve-se do lado oeste do volume da habitação e o mesmo era destinado essencialmente à atividade agrícola. Por fim o volume mais baixo, localizado diretamente abaixo do volume da habitação, serviria apenas para guardar animais que permaneciam na propriedade.

Partindo para uma análise mais detalhada do edifício, através das plantas, é possível ver que em parte a ligação agrícola deste edifício passava pela produção de vinho, com um lagar marcadamente evidente como peça “central” do edifício. Assim sendo, todo o volume intermedio seria para a produção agrícola, com apenas uma pequena casa do lado esquerdo, que seria destinada ao caseiro que ajudaria nas lidas diárias da produção agrícola.

Já a habitação em si, era acedida através de uma escada existente no exterior do edificado. A mesma demonstra que havia uma cozinha no canto superior esquerdo da planta, devido à existência de uma chaminé nesse local. Existia também um espaço para refeições. A existência de sala não é evidente, mas havia pelo menos 2 quartos, sendo um deles na nova adição ao edifício que foi feita em madeira.

Originalmente as paredes do edifício seriam de granito e a estrutura da cobertura em madeira, com telha cerâmica a proteger das águas. A laje do piso superior era também de madeira.

Atualmente as paredes de granito são o elemento que se encontra em melhor estado de conservação, enquanto grande parte dos elementos de madeira se encontram em degradação, devido à falta de manutenção do edifício e à quebra de telhas, o que causou a entrada de água.

Antigo Sequeiro

O sequeiro existe no local encontra-se em bom estado de conservação, devido à sua utilização continua, como espaço de armazenamento e de abrigo para os animais presentes na propriedade.

Este apresenta um volume único e retangular, com paredes em pedra de granito. Possui dois pisos, onde o térreo conta com 6 aberturas na fachada Oeste, aberturas essas com portas duplas com 1,93m de alturas e larguras variadas. O pé direito do mesmo é de cerca de 2m, sendo interrompido pela laje de madeira que vai dar lugar ao piso superior, onde seriam realizadas as atividades de seca dos grãos. Esse piso conta com um pé direito reduzido, tendo apenas o essencial para colocar os grãos. Este piso superior é caracterizado também pelas aberturas com 56 cm de altura ao longo de toda a fachada Oeste, que se marcam pelas aberturas de ventilação. Estas mesmas aberturas existem também na fachada Este, mas em menor quantidade, sendo apenas visíveis perto do final do edifício.

Toda a estrutura da cobertura do edifício é feita em madeira, com a sobreposição de telhas cerâmicas para protecção das águas. Ao longo do tempo o edifício sofreu algumas alterações, como a adicam posterior de dois volumes, um no lado Norte que serviria como mais espaço de armazenamento e outro volume do lado Este do edifício, que seria uma casa de banho de apoio às atividades agrícolas

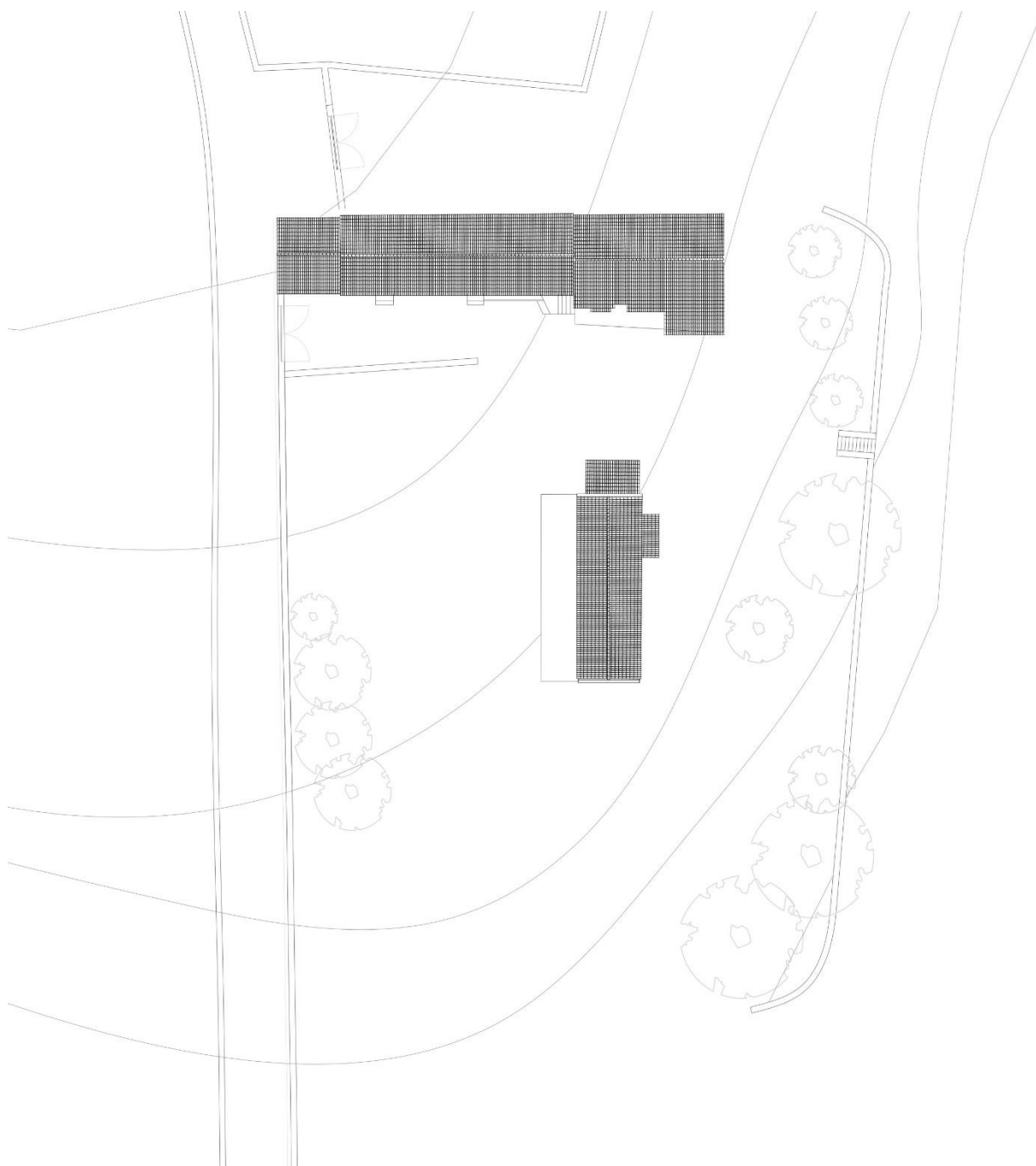


Figura 61 | Planta de Cobertura

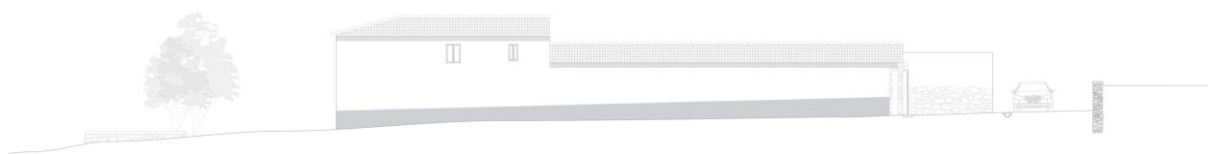


Figura 62 | Alçado Norte



Figura 63 | Alçado Este

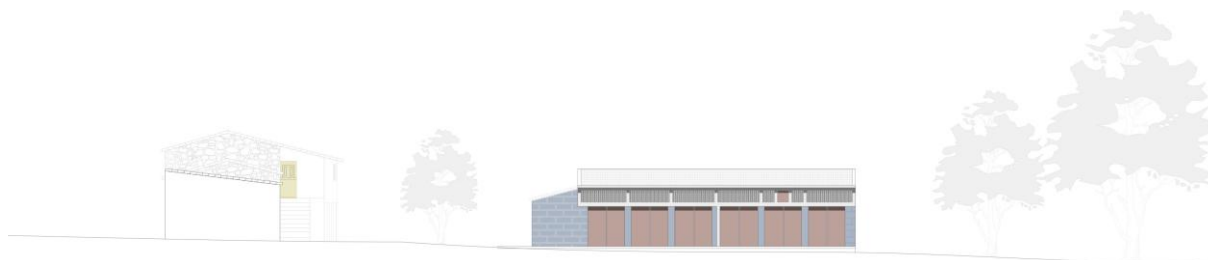


Figura 64 | Alçado Oeste

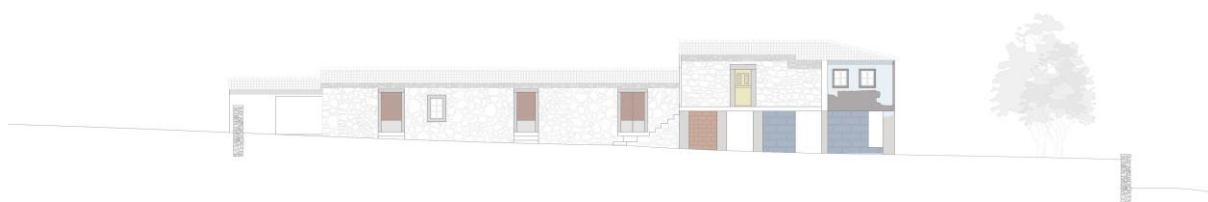


Figura 65 | Alçado Sul

Registo Fotográfico

Antiga Casa

Através do registo fotográfico, é possível ver que o edifício se encontra num estado de degradação avançado, devido à falta de uso e manutenção.

No entanto as paredes de pedra exteriores ainda se encontram em bom estado, como se tivessem sido erguidas recentemente, com a degradação a ser mais evidente nos elementos de madeira, como coberturas e paredes exteriores do piso superior.

A casa apresenta um estilo simples, típica de casa de Arquitetura popular de ambiente agrícola, onde a função apresentava maior importância do que a apresentação.

O interior da habitação (piso superior) encontra-se extremamente degradado, por ser de madeira e devido a infiltrações de água pela cobertura que degradaram os elementos de madeira.



Figura 66 | Vista Sobre Fachada Este e Sul



Figura 67 | Vista Sobre Fachada Sul



Figura 68 | Escadaria de Acesso Piso Superior



Figura 69 | Vista Sobre Fachada Sul



Figura 70 | Vista Sobre Fachada Norte



Figura 71 | Vista Sobre Fachada Norte

Antigo Sequeiro

O sequeiro encontra-se em melhor estado de conservação. Na quinta ainda se mantém a atividade pecuária, pelo que o sequeiro ainda se encontra a ser utilizado para guardar utensílios e por vezes rações dos animais. Devido ao uso regular, foram-se mantendo melhor todos os elementos do edifício, mesmo a cobertura que foi sendo reparada e cuidada ao longo do tempo.



Figura 72 | Vista Sobre Fachada Oeste



Figura 73 | Vista Sobre Entrada de Anexo Lado Oeste



Figura 74 | Vista Sobre Fachada Este



Figura 75 | Vistas 1, 2 e 3 sobre Sequeiro

Análises

Análise da Iluminação Natural

A iluminação natural desempenha um papel crucial no projeto nas habitações e espaços de trabalho, uma vez que influencia diretamente o conforto, o bem estar e a produtividade dos ocupantes. Para além disso, uma boa utilização da iluminação natural também permite reduzir o consumo de energia associado à iluminação.

Para tal efeito, foram realizadas análises da iluminação natural num compartimento de escritório da habitação, comparando esse espaço aquando da ruína e a proposta de espaço do projeto, tendo em atenção os níveis LUX e o Daylight Factor.

A análise foi realizada no estado de ruína, para servir como base de comparação, e posteriormente no estado de projeto, para analisar a viabilidade do mesmo. Essa análise foi feita nos meses de junho e dezembro, uma vez que estes representam os solstícios de inverno e verão, que são os momentos do ano com as menores e maiores durações de luz solar durante o ano. O solstício de verão é em junho e este oferece o máximo de luz natural e altura solar, o que é importante para avaliar o risco de sobre iluminação, já o solstício de inverno, que coincide com dezembro, apresenta a menor altura solar e menos horas de luz solar, e a análise nessa altura torna-se importante, para assegurar a existência de iluminação natural suficiente em condições de menor disponibilidade solar.

Para tal a análise foi realizada de 2 em 2 horas, ao longo do dia, começando as 7 horas da manhã e terminando as 19 horas da tarde.

A norma NP EN 12464-1:2011 especifica os requisitos de iluminação para diferentes tipos de edifícios e áreas internas, incluindo espaços residenciais, estabelecendo valores mínimos de iluminância em função das atividades realizadas em cada espaço.

Foi também utilizado uma tabela fornecida por uma empresa de iluminação (Dicasled) como referência sobre os níveis LUX necessários dentro de uma habitação.

Tabela 1 | Tabela Níveis Recomendados de LUX em Habitações

Áreas	Mínimo (LUX)	Ótimo (LUX)	Máximo (LUX)
Quartos	100	150	200
Casas de Banho	100	150	200
Salas de Estar	200	300	500
Quartos de trabalho ou estudo	300	500	750
Cozinha	100	150	200
Zona de Circulação e corredores	50	100	150
Escadas	100	150	200

Com base nesses dados e nas análises realizadas através de simulações, é possível ver que na preexistência, as zonas que seriam agora quartos, corredor e escadas, de certa forma cumpririam, uma vez que na zona dos quartos atingem os 200 LUX durante grande parte do dia, assim como no corredor e nas escadas, sendo o máximo LUX recomendado nesses locais de 200.

Já na zona que seria reservada para sala de estar e cozinha a simulação da preexistência indica que o valor mínimo atingido é de 200LUX, mas tal não significa que essa iluminação seja uniforme, uma vez que a análise foi feita para dar 200LUX como valor mínimo. Assim sendo, a zona da cozinha cumpriria os requisitos mínimos de certa maneira, no entanto, a zona de sala de estar não atinge o mínimo recomendado.

Passando para a zona onde se iriam localizar o escritório e área de trabalho, este também não atinge o valor mínimo recomendado de 300LUX, mostrando-se assim ser uma zona insalubre.

Como forma de cumprir todos os requisitos mínimos, foram criadas novas aberturas ao longo de todo o edifício. Assim sendo, é possível observar que na zona dos quartos, corredor e escadas os níveis de LUX atingidos cumprem os requisitos, chegando a ultrapassar em alguns casos, como por exemplo na zona do corredor, onde os valores atingidos são de 900LUX na sua maioria e o máximo recomendado é de apenas 150.

Na zona de cozinha e sala de estar, no solstício de verão a área atinge valores superiores ao recomendado, atingindo os 900LUX e sendo o máximo recomendado de 500 nas salas de estar. Passando para a zona do escritório, pode-se observar a mesma situação no solstício de verão, atingindo valores de 900LUX e o máximo recomendado ser apenas de 750LUX.

Estes valores são apenas recomendações, mas nos casos onde esse valor é ultrapassado, é possível o utilizador proceder ao sombreamento artificial através de blackouts ou persianas.

O daylight factor “representa a quantidade de iluminação disponível em ambientes interiores em relação à iluminação presente em ambientes exteriores ao mesmo tempo sob céu nublado” (Advanced Buildings).

Interpretando as figuras relativas a esse factor e relacionando com a figura xx, que indica a percentagem que cada divisão deve comportar, é possível observar que os valores são cumpridos em todas as divisões.

Nos quartos(Figura 85) o valor deveria ser de 0,5% a $\frac{3}{4}$ do comprimento do espaço e o quarto com valor menor, regista 3%, enquanto os outros dois registam 4%. Na zona de sala o valor pretendido a metade do comprimento deveria ser de 1%, e a sala(Figura 87) e o valor registado durante a simulação foi de 4%. Na zona de cozinha o valor que se pretendia era de 2% também a meio do comprimento do espaço e esta que se encontra no mesmo espaço da sala(Figura 87), regista um valor de 4%.

Apesar dos valores recomendados serem ultrapassados, isso permite uma melhor iluminação do espaço e em caso de necessidade pode ser recorrer a persianas ou blackouts para realizar o sombreamento do espaço.

Tabela 2 | Valores Recomendados de Daylight Factor

Local	Daylight Factor	Caso de Estudo
Quartos	0,5%	A $\frac{3}{4}$ do comprimento do espaço
Cozinha	2%	A meio do comprimento do espaço
Sala	1%	A meio do comprimento do espaço

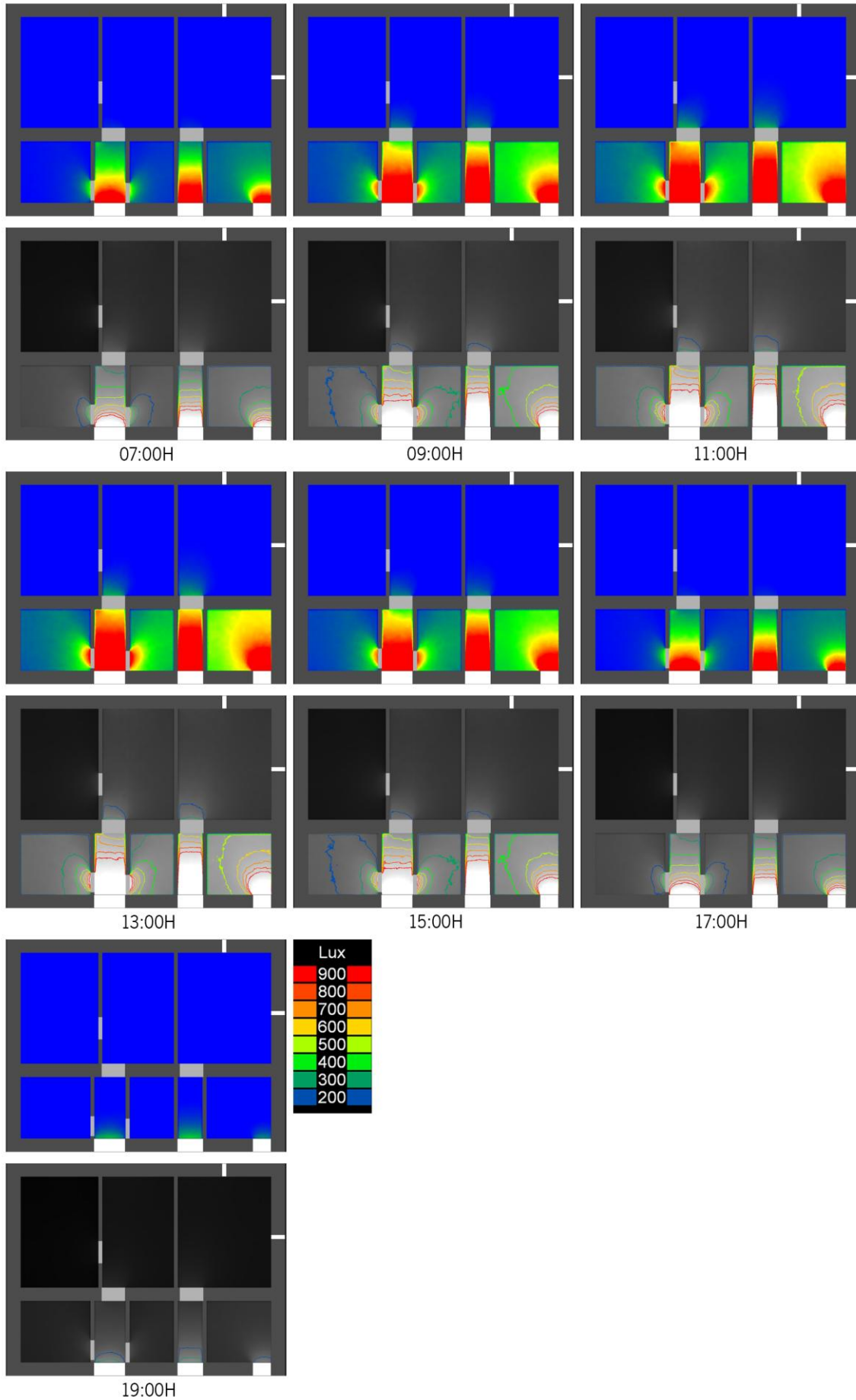


Figura 76 | Simulação Iluminância Piso Inferior - Junho - Ruína

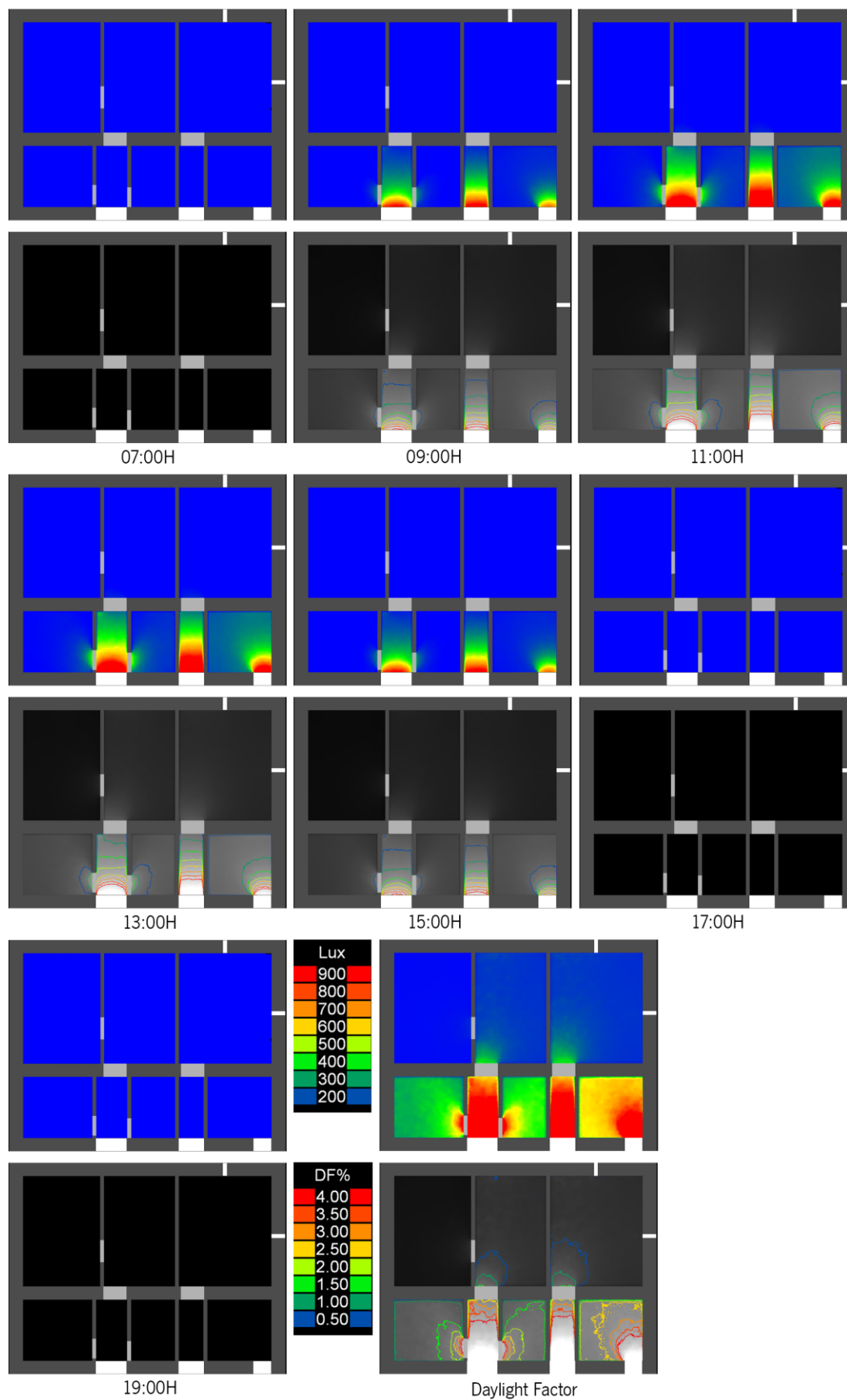


Figura 77 | Simulação Iluminância Piso Inferior - Dezembro - Ruína

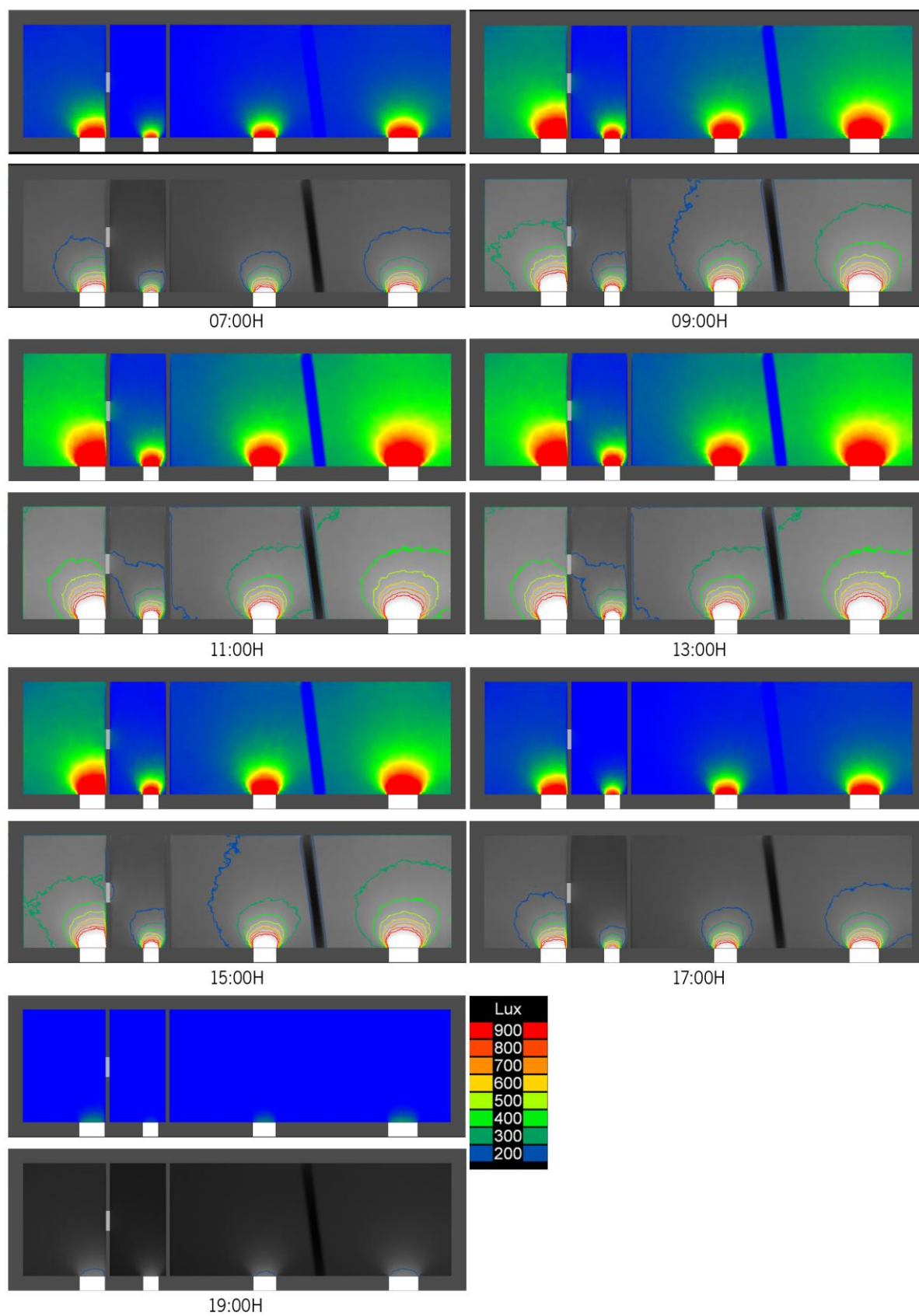


Figura 78 | Simulação Iluminância Piso Intermédio - Junho - Ruína

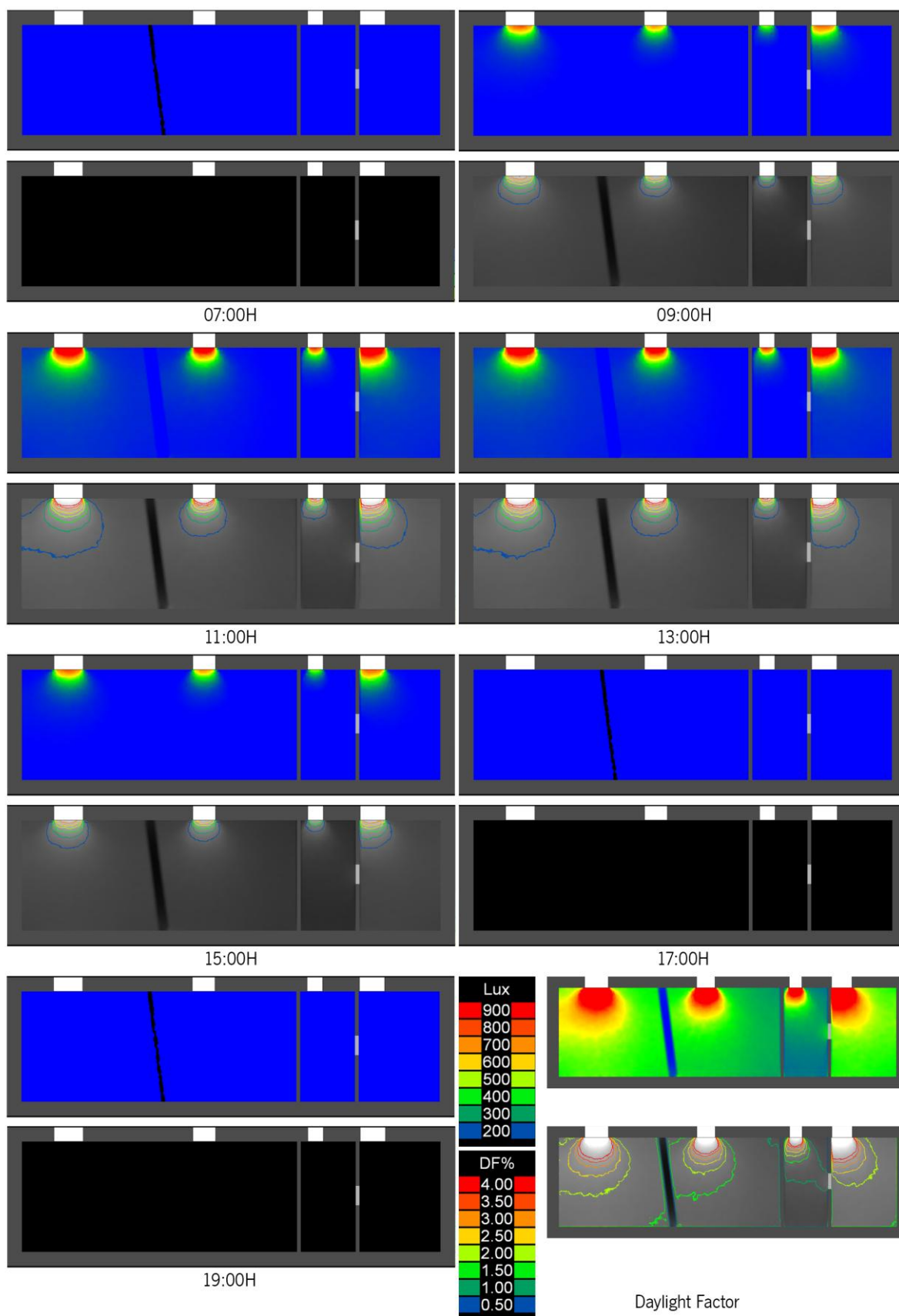


Figura 79 | Simulação Iluminância Piso Intermédio - Dezembro - Ruína

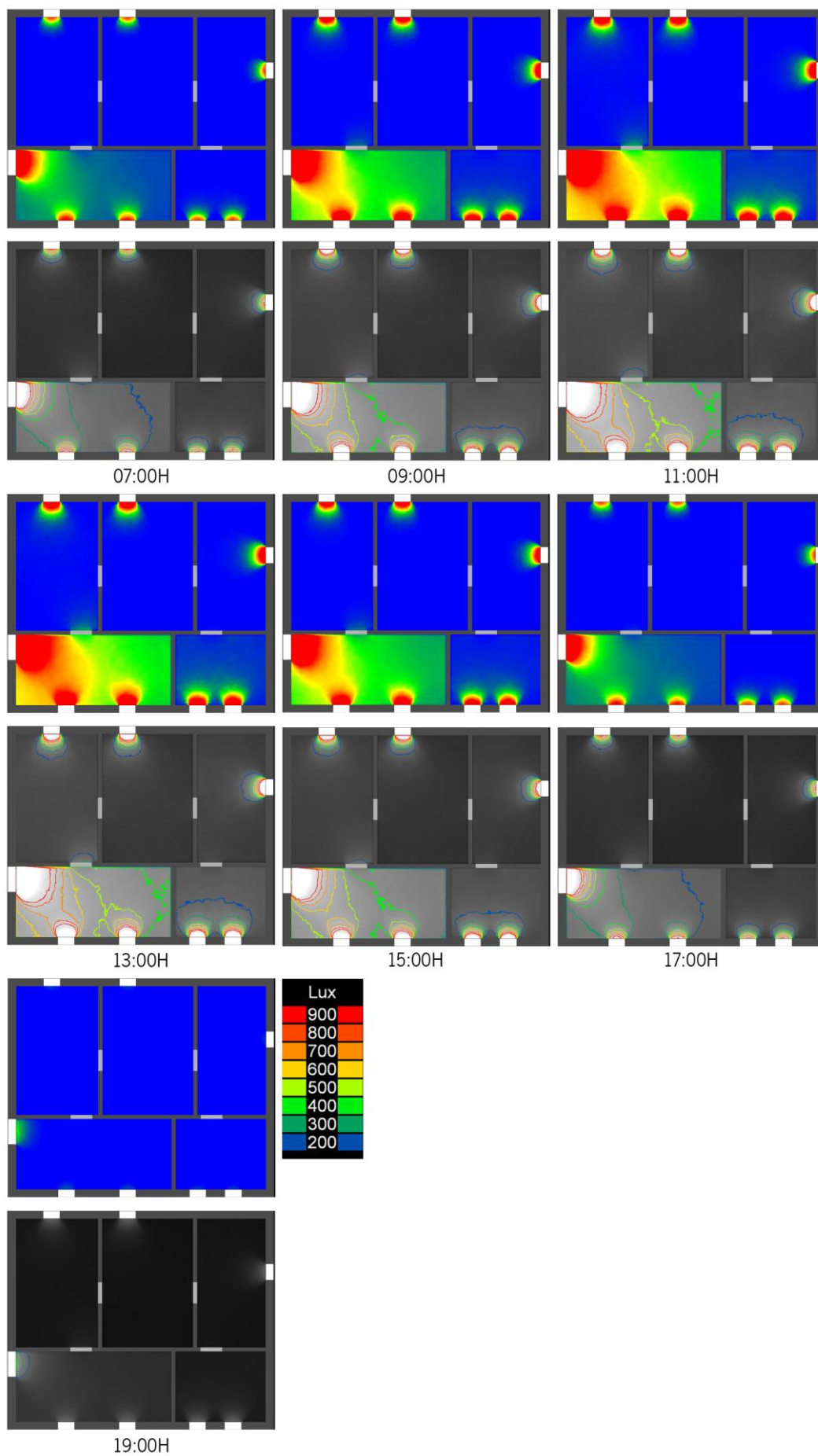


Figura 80 | Simulação Iluminância Piso Superior - Junho - Ruína

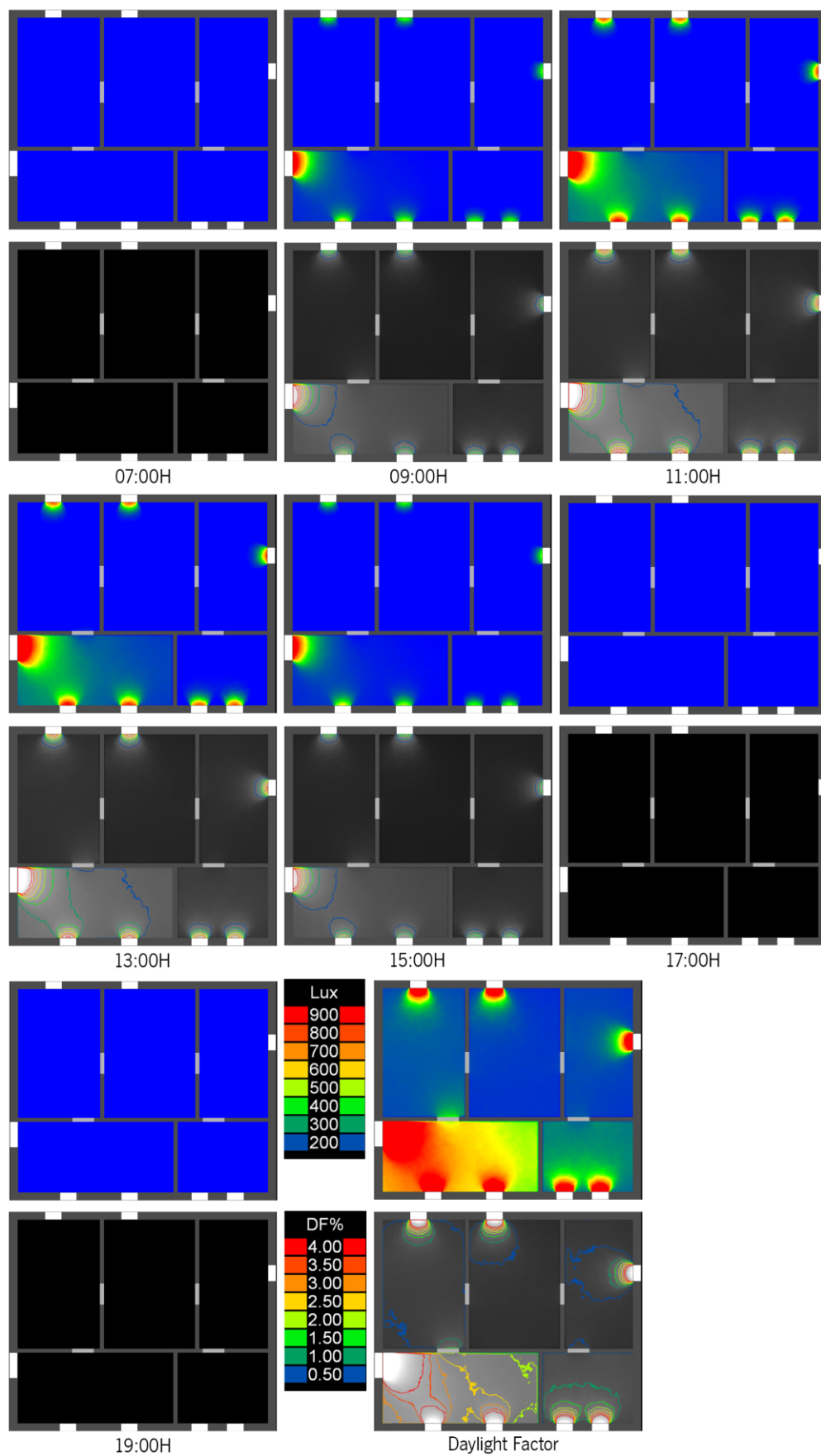


Figura 81 | Simulação Iluminância Piso Superior - Dezembro - Ruína

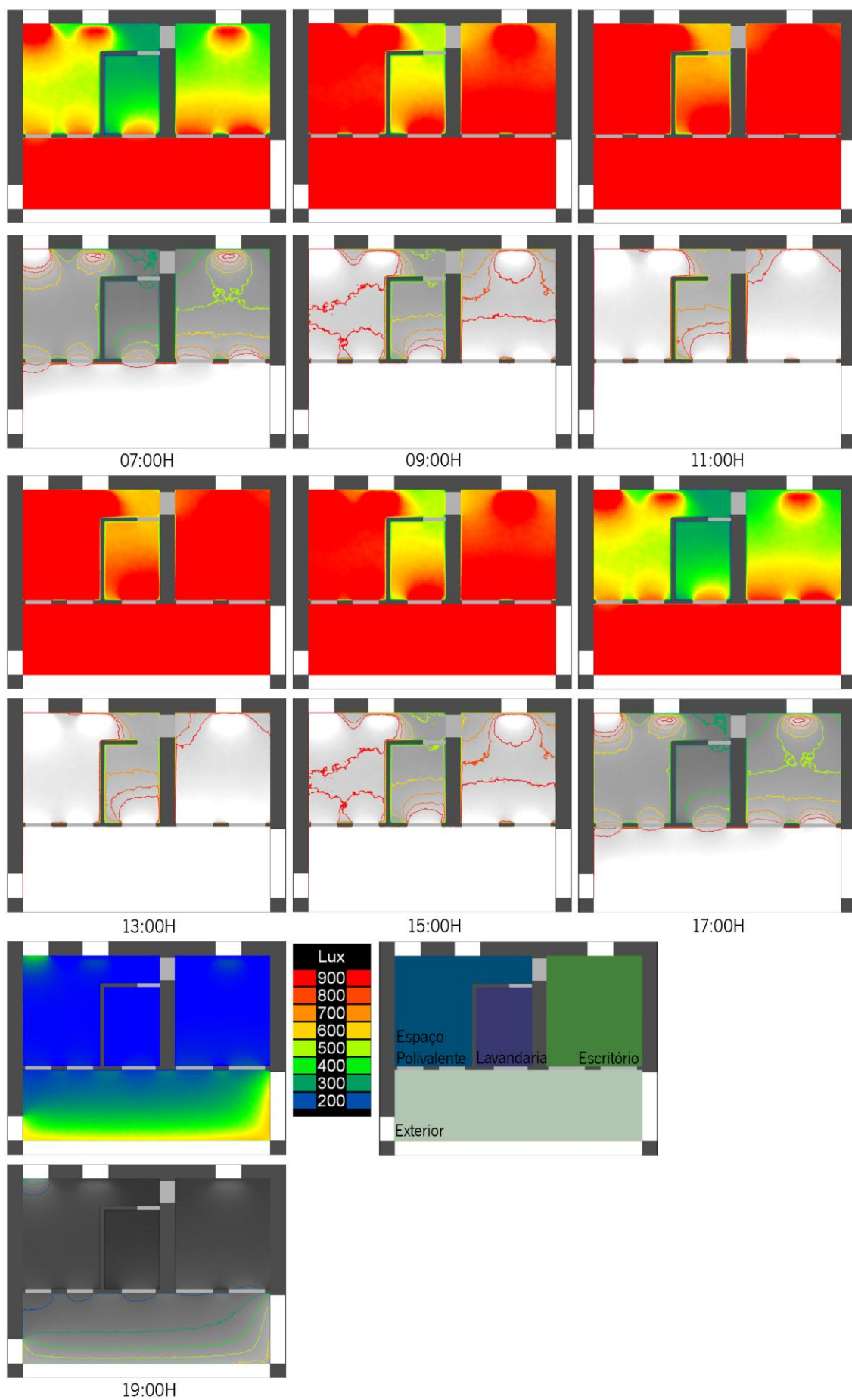


Figura 82 | Simulação Iluminância Piso Inferior - Junho - Projeto

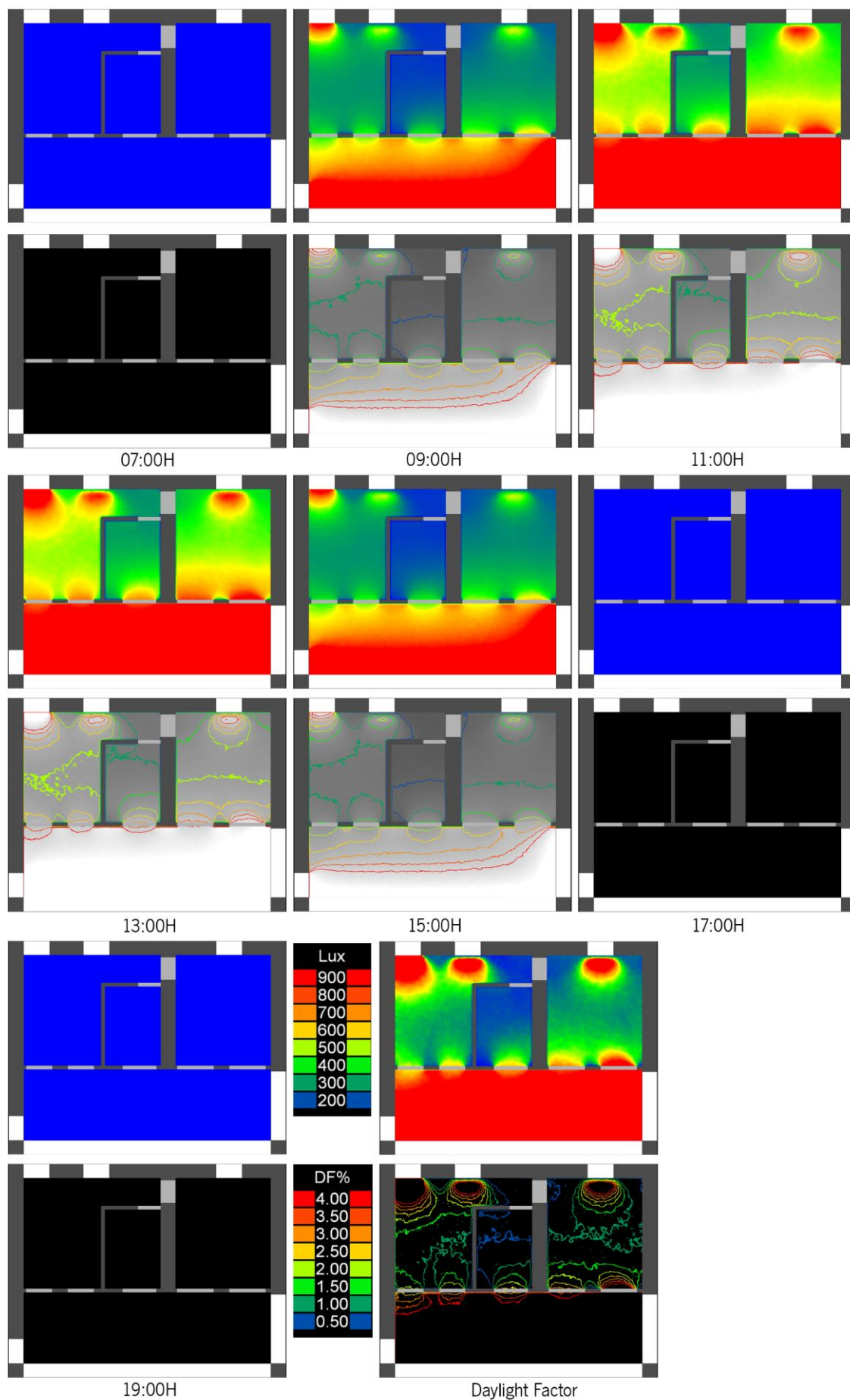


Figura 83 | | Simulação Iluminância Piso Inferior - Dezembro - Projeto

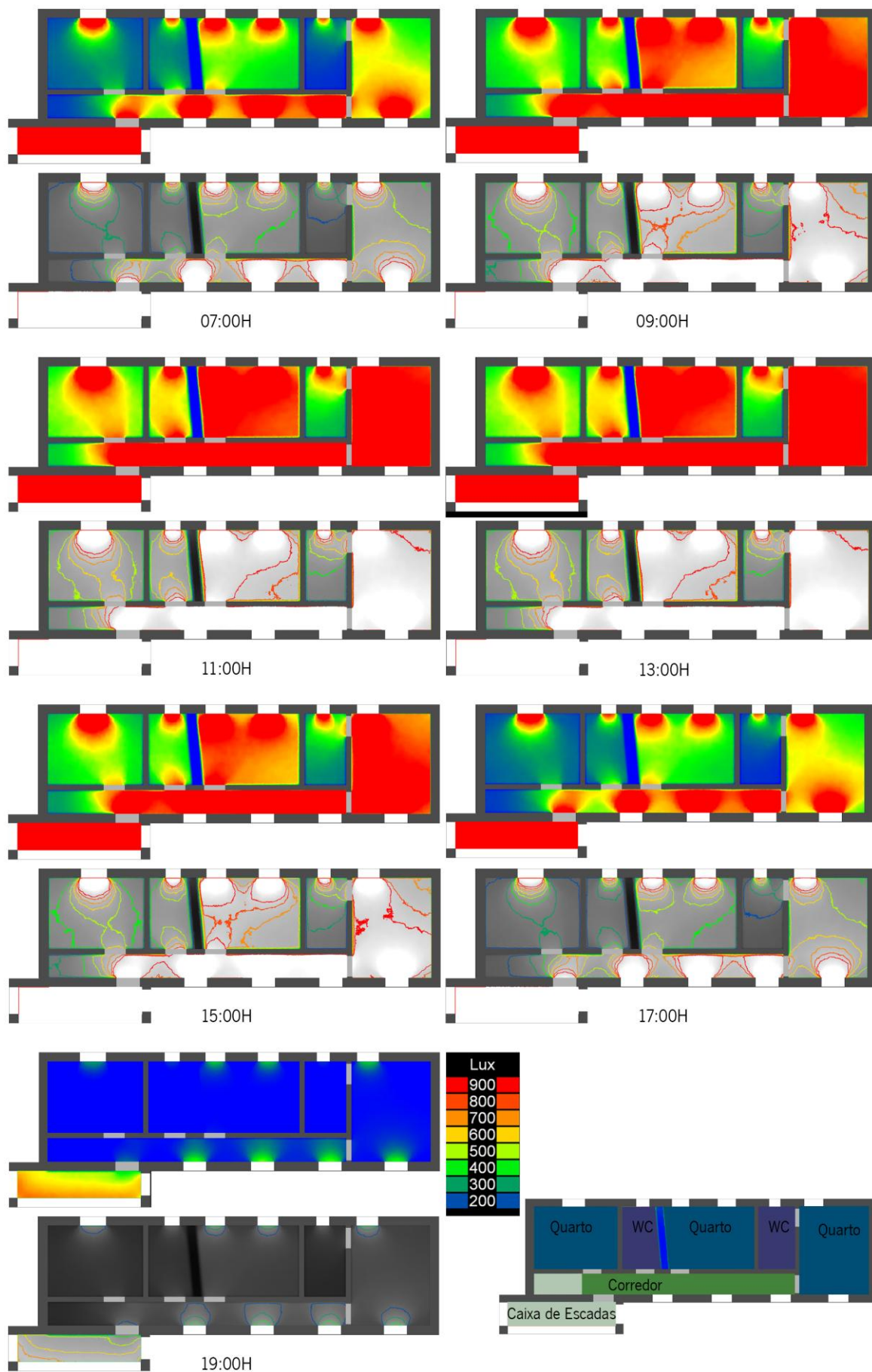


Figura 84 | | Simulação Iluminância Piso Intermédio - Junho - Projeto

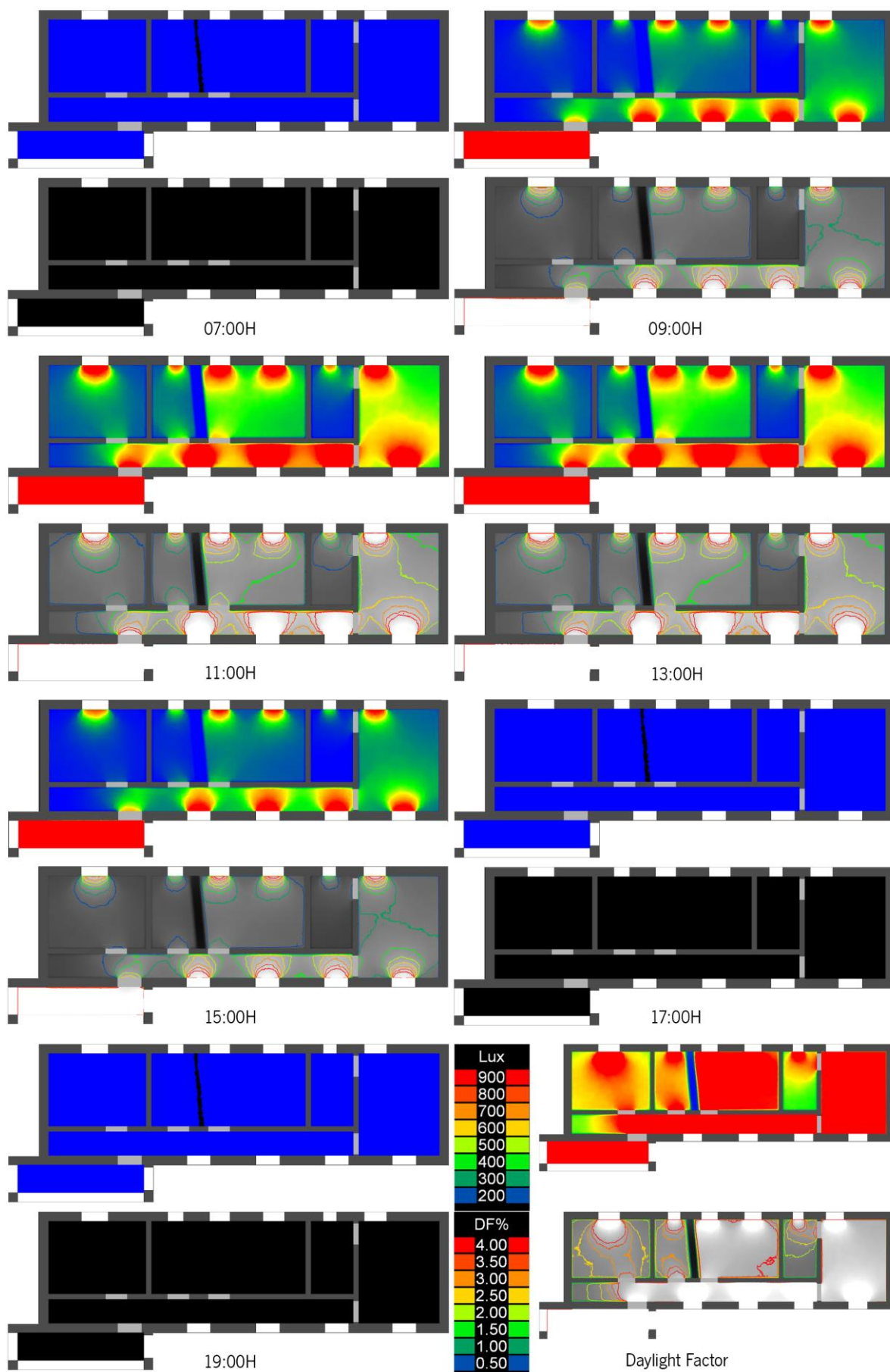


Figura 85 | Simulação Iluminância Piso Intermédio - Dezembro - Projeto

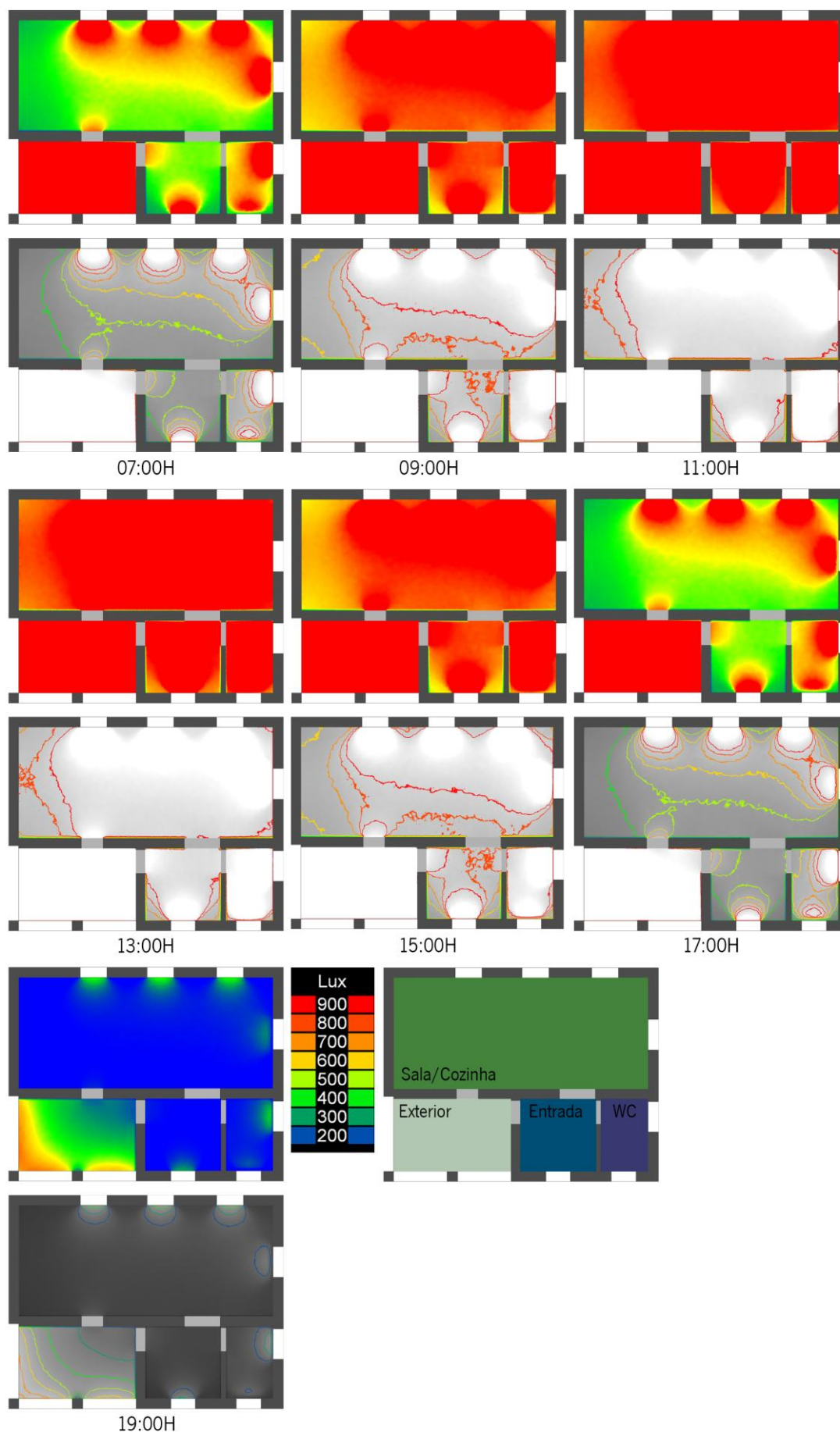


Figura 86 | Simulação Iluminância Piso Superior - Junho - Projeto

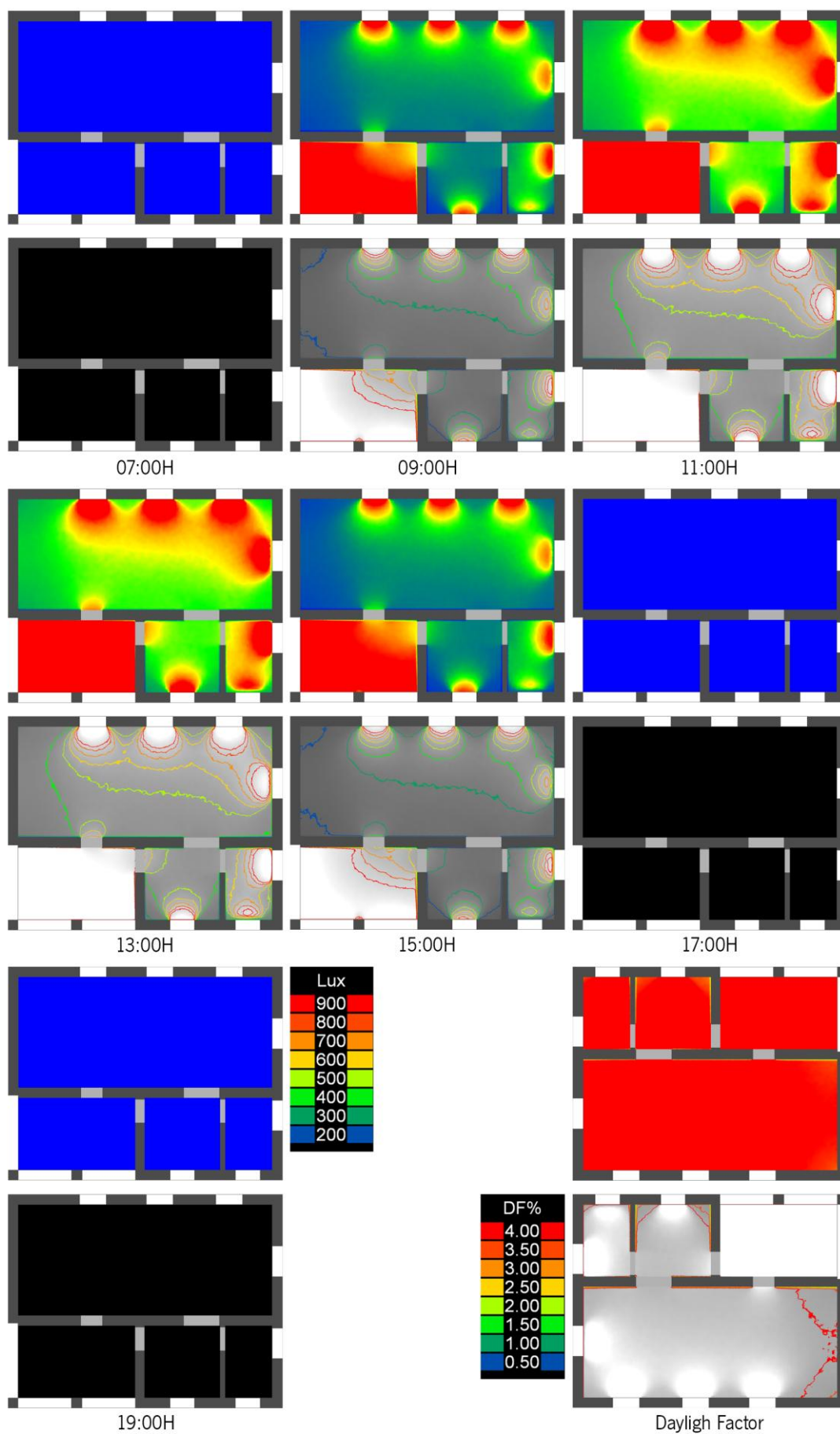


Figura 87 | Simulação Iluminância Piso Superior - Dezembro - Projeto

Análise Térmica

No contexto da eficiência térmica nas habitações, a escolha dos materiais e das soluções construtivas representa um papel importante no desempenho energético das mesmas.

Foram realizados cálculos do isolamento térmico das paredes de fachada com a utilização do programa de cálculo de coeficiente de transmissão térmica disponibilizado online pela empresa URSA e foram também feitas análises dos diferentes sistemas construtivos, no programa BEopt, desenvolvido pelo National Renewable Energy Laboratory (NREL), que permite fazer simulações detalhadas das diferentes soluções construtivas. O programa funciona apenas com as métricas americanas, o que implica a conversão de certas unidades.

Os tipos de paredes analisados incluem soluções que utilizam a parede pré-existente de granito, onde foram feitas adições de isolamentos como o XPS, EPS e Lã de Rocha, assim como a utilização de materiais tradicionais como o tijolo e ainda a utilização de pladur.

A comparação entre estas soluções será feita com base nos resultados obtidos através das simulações, com a intenção de identificar a mais vantajosa em termos de eficiência energética.

As soluções construtivas estão enunciadas do exterior para o interior do edifício e são as seguintes:

Tabela 3 | Cálculo do Coeficiente de Transmissão Térmica

Soluções Construtivas	Coeficiente de transmissão térmica (W/m²K)
Granito 570mm + Reboco	2,72 W/m²K
Granito 570mm + EPS 80mm + Tijolo 90.....	0,34 W/m²K
Granito 570mm + EPS 80mm + Gesso laminado	0,34 W/m²K
Granito 570mm + Lã de Rocha 80mm + Tijolo.....	0,35 W/m²K
Granito 570mm+ Lã de Rocha 80mm + Gesso laminado 26mm.....	0,35 W/m²K
Granito 570mm + XPS 80mm + Tijolo 90mm.....	0,36 W/m²K
Granito 570mm + XPS 80mm + Gesso laminado 26mm.....	0,36 W/m²K

Segundo a Portaria n.º 138-I/2021 o requisito de coeficiente de transmissão térmica superficiais máximos dos elementos da envolvente opaca dos edifícios de habitação para a zona onde o edifício se localiza, que é na zona I2, é de $0,40 \text{ W(m}^2\cdot^{\circ}\text{C)}$.

Praticamente todas as soluções construtivas se enquadram nos limites dos requisitos, sendo a solução de Granito + EPS + Tijolo/Pladur a mais eficaz de todas as analisadas. Por uma questão de ocupação de espaço interno, a solução escolhida foi a que utiliza placas de gesso laminado, como forma de ocupar menos espaço interno do edifício.

Para realizar as simulações no programa BEopt, foram utilizados os parâmetros representados na tabela abaixo, que indica o tipo de equipamento e a opção utilizada para o mesmo. Apesar de o regulamento estabelecer o ponto de arrefecimento de 25°C e o de aquecimento de 18°C , nas análises foram considerados outros valores , que iam de encontro ao exigido por parte dos utilizadores

Nos resultados foram tidos em conta os parâmetros de aquecimento fornecido, arrefecimento fornecido, a perda de calor através das paredes, a perda de arrefecimento através das paredes e a temperatura dentro do espaço habitacional para cada solução construtiva, por se considerar que estes corroboram de melhor forma as intenções das soluções construtivas em termos de comportamento térmico.

Tabela 4 | Parâmetros Utilizados no Programa Beopt

Equipamento	Tipo
Envidraçados	Low-E, Vidro Duplo, Com Gás Árgon
Portas	Madeira
Ventilação mecânica	Exaustão
Ventilação Natural	3 dias por semana
Ar Condicionado	SEER2 13.4
Caldeira	100% Elétrica
Estações de Aquecimento/Arrefecimento	Aquecimento-Novembro-Março, Arrefecimento- Junho-Setembro
Ponto de Regulação de Arrefecimento	23°C
Ponto de Regulação de Aquecimento	22°C
Aquecedor de Água	Elétrico
Luzes	100% LED
Frigorífico	Classe A
Fogão	Elétrico
Máquina Lavar Louça	Classe D
Máquina Lavar Roupas	Classe A

Os dados obtidos servem para comparar as referências com a “Passive House”. Este é um conceito que procura otimizar da melhor maneira as casas de modo a obter uma poupança energética de cerca de 75-80% comparativamente à construção tradicional, através de isolamentos térmicos e envidraçados de alta qualidade, uma melhor ventilação natural dentro das habitações, uma orientação estratégica das habitações para melhor aproveitamento da luz solar, entre outros.

A mesma estabelece que a necessidade de energia total utilizada deve ser no máximo de 15Kwh/m². Analisando os valores anuais presentes das figuras 103 até a 108, é possível afirmar que qualquer solução construtiva analisada cumpre esse requisito de utilização de energia, exceto a solução de granito que não possui isolamento térmico nenhum.

Solução Construtiva 1 - Granito

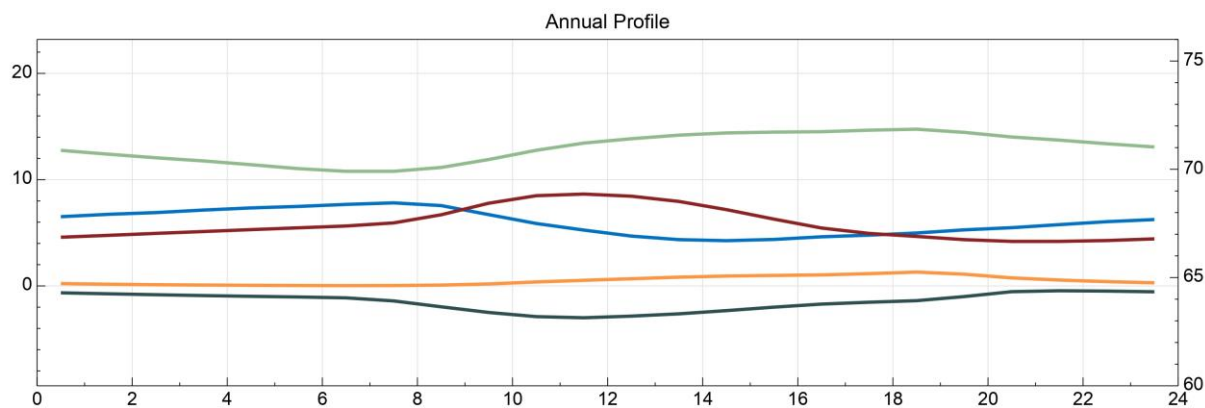


Figura 88 | Gráfico da Solução Construtiva de Granito

Load: Heating: Delivered (kWh)					Load: Cooling: Delivered (kWh)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	5,37	2,51	9,04	1,34	Jan	0	0	0	0
Feb	4,39	1,03	7,54	1,15	Feb	0	0	0	0
Mar	3,44	0,58	7,29	1,25	Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	Apr	0	0	0	0
May	0	0	0	0	May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	Jun	0,35	0	4,32	0,76
Jul	0	0	0	0	Jul	0,47	0	4,94	0,91
Aug	0	0	0	0	Aug	0,56	0	5,05	0,96
Sep	0	0	0	0	Sep	0,34	0	4,05	0,72
Oct	0	0	0	0	Oct	0	0	0	0
Nov	3,43	0,59	7,63	1,34	Nov	0	0	0	0
Dec	4,43	0	8,48	1,32	Dec	0	0	0	0
Total	1,74	0	9,04	2,28	Total	0,14	0	5,05	0,53

Aquecimento Fornecido (kWh)

Arrefecimento Fornecido (kWh)

Perda Térmica: Aquecimento: Paredes (kWh)

Perda Térmica: Arrefecimento: Paredes (kWh)

Temperatura Espaço Habitável (°C)

Component Load: Heating: Walls (kWh)					Component Load: Cooling: Walls (kWh)					Temperature: Living Space (°C)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	3,7	1,77	6,57	1,01	Jan	0	0	0	0	Jan	22,22	22,21	22,22	0,002
Feb	3,33	0,99	6,19	0,92	Feb	0	0	0	0	Feb	22,22	22,21	22,22	0,001
Mar	2,98	0,72	6,33	1,01	Mar	0	0	0	0	Mar	22,22	22,21	22,22	0,0008
Apr	1,35	-0,28	3,42	0,84	Apr	0	0	0	0	Apr	17,64	13,46	23,17	2,065
May	1,42	0,05	3,63	0,79	May	0	0	0	0	May	19,23	14,81	23,17	1,636
Jun	0	0	0	0	Jun	-1,32	-3,25	1,14	0,83	Jun	22,68	19,14	23,88	1,256
Jul	0	0	0	0	Jul	-1,29	-3,44	1,54	0,88	Jul	23,28	20,933	23,9	0,729
Aug	0	0	0	0	Aug	-1,26	-3,48	1,52	0,93	Aug	23,33	20,59	23,89	0,739
Sep	0	0	0	0	Sep	-1,31	-3,84	0,87	0,85	Sep	22,77	19,93	24,83	1,048
Oct	1,36	0,12	3,97	0,84	Oct	0	0	0	0	Oct	19,81	15,32	24,83	1,765
Nov	2,91	0,7	6,24	1	Nov	0	0	0	0	Nov	22,22	22,21	22,22	0,0009
Dec	3,38	1,47	6,59	0,99	Dec	0	0	0	0	Dec	22,22	22,21	22,22	0,001
Total	1,69	-0,28	6,59	1,61	Total	-0,43	-3,84	1,54	0,79	Total	21,65	13,46	24,83	2,011

Figura 89 | Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito

Solução Construtiva 2 - Granito + EPS + Tijolo

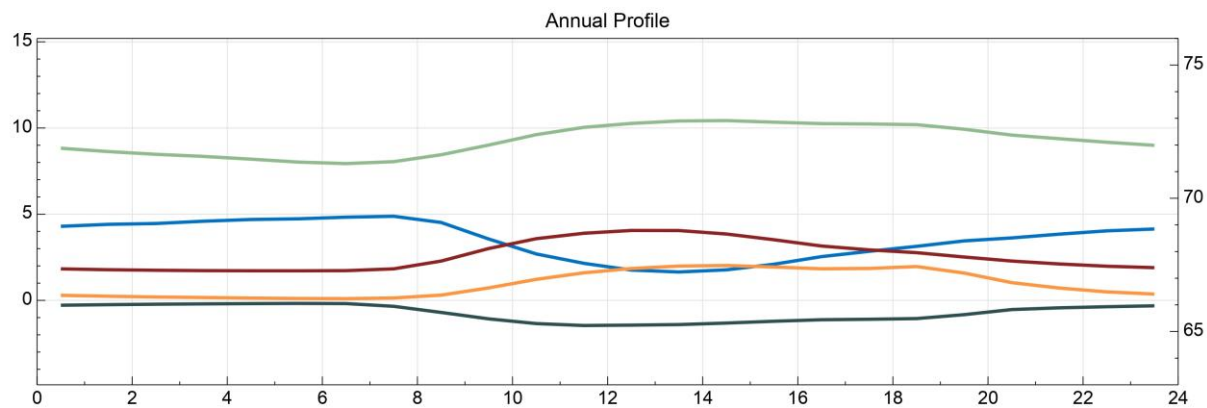


Figura 90 | Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ EPS+ Tijolo

Load: Heating: Delivered (kWh)					Load: Cooling: Delivered (kWh)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	3,42	0,75	5,95	1,08	Jan	0	0	0	0
Feb	2,61	0	4,68	0,99	Feb	0	0	0	0
Mar	1,86	0	4,41	1	Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	Apr	0	0	0	0
May	0	0	0	0	May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	Jun	0,73	0	3,98	1
Jul	0	0	0	0	Jul	0,91	0	4,73	1,05
Aug	0	0	0	0	Aug	1,01	0	4,77	1,13
Sep	0	0	0	0	Sep	0,68	0	4,77	0,98
Oct	0	0	0	0	Oct	0	0	0	0
Nov	1,86	0	4,57	1	Nov	0	0	0	0
Dec	2,62	0	5,25	0,95	Dec	0	0	0	0
Total	1,02	0	5,95	1,43	Total	0,28	0	4,77	0,72

Aquecimento Fornecido (kWh)

Arrefecimento Fornecido (kWh)

Perda Térmica: Aquecimento: Paredes (kWh)

Perda Térmica: Arrefecimento: Paredes (kWh)

Temperatura Espaço Habitável (°C)

Component Load: Heating: Walls (kWh)					Component Load: Cooling: Walls (kWh)					Temperature: Living Space (°C)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	1,53	0,79	2,69	0,38	Jan	0	0	0	0	Jan	22,21	22,21	22,22	0,0007
Feb	1,36	0,67	2,29	0,35	Feb	0	0	0	0	Feb	22,22	22,22	22,49	0,016
Mar	1,21	0,52	2,31	0,42	Mar	0	0	0	0	Mar	22,23	22,22	23,16	0,093
Apr	0,78	-0,29	2,06	0,62	Apr	0	0	0	0	Apr	19,31	15,36	24,02	1,996
May	0,82	-0,17	6,71	0,58	May	0	0	0	0	May	21,07	17,46	24,57	1,538
Jun	0	0	0	0	Jun	-0,68	-1,81	0,25	0,49	Jun	23,49	21,05	23,89	0,646
Jul	0	0	0	0	Jul	-0,61	-1,68	0,27	0,45	Jul	23,76	22,4	23,88	0,265
Aug	0	0	0	0	Aug	-0,63	-1,81	0,35	0,47	Aug	23,75	22,33	23,89	0,277
Sep	0	0	0	0	Sep	-0,64	-1,89	0,15	0,48	Sep	23,58	21,85	23,88	0,463
Oct	0,77	-0,08	2,42	0,6	Oct	0	0	0	0	Oct	21,66	17,7	26,76	1,658
Nov	1,18	0,24	2,52	0,41	Nov	0	0	0	0	Nov	22,22	22,22	22,77	0,045
Dec	1,38	0,78	2,51	0,36	Dec	0	0	0	0	Dec	22,22	22,21	22,46	0,014
Total	0,75	-0,24	2,69	0,7	Total	-0,21	-1,89	0,35	0,41	Total	22,31	15,36	26,76	1,528

Figura 91 | Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ EPS+ Tijolo

Solução Construtiva 3- Granito + EPS + Gesso Laminado

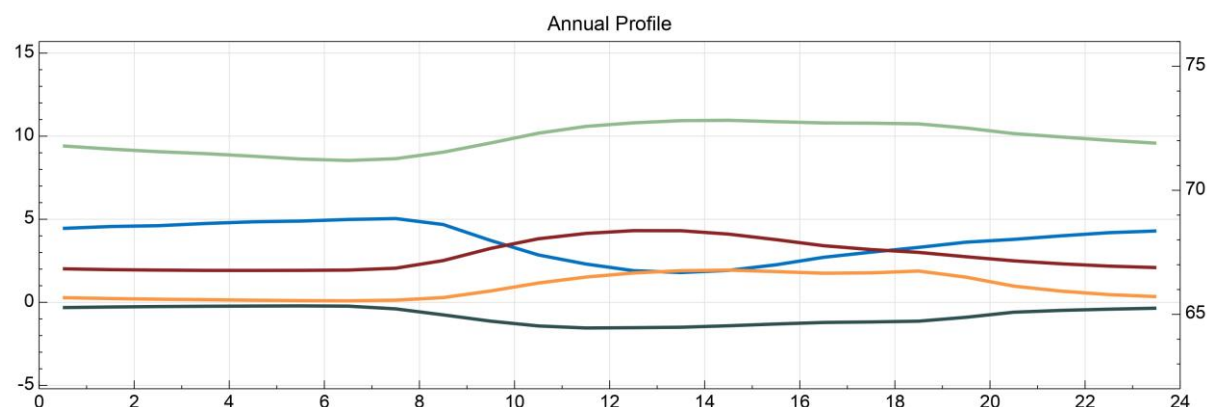


Figura 92 | Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ EPS+ Gesso Laminado

Load: Heating: Delivered (kWh)					Load: Cooling: Delivered (kWh)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	3,55	0,87	6,12	1,09	Jan	0	0	0	0
Feb	2,72	0	4,82	0,99	Feb	0	0	0	0
Mar	1,96	0	4,56	1,02	Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	Apr	0	0	0	0
May	0	0	0	0	May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	Jun	0,69	0	3,98	0,98
Jul	0	0	0	0	Jul	0,87	0	4,7	1,04
Aug	0	0	0	0	Aug	0,97	0	4,75	1,11
Sep	0	0	0	0	Sep	0,64	0	4,72	0,96
Oct	0	0	0	0	Oct	0	0	0	0
Nov	1,96	0	4,74	1,02	Nov	0	0	0	0
Dec	2,74	0	5,45	0,97	Dec	0	0	0	0
Total	1,07	0	6,12	1,48	Total	0,26	0	4,75	0,71

Component Load: Heating: Walls (kWh)					Component Load: Cooling: Walls (kWh)					Temperature: Living Space (°C)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	1,67	0,87	2,91	0,41	Jan	0	0	0	0	Jan	22,22	22,21	21,67	0,001
Feb	1,49	0,72	2,48	0,37	Feb	0	0	0	0	Feb	22,22	22,22	22,37	0,009
Mar	1,33	0,59	2,51	0,63	Mar	0	0	0	0	Mar	22,23	22,22	23,06	0,075
Apr	0,83	-0,23	2,16	0,63	Apr	0	0	0	0	Apr	19,17	15,16	23,98	2,009
May	0,88	-0,07	2,06	0,59	May	0	0	0	0	May	20,91	17,21	24,29	1,548
Jun	0	0	0	0	Jun	-0,74	-1,9	0,29	0,51	Jun	23,45	20,91	23,9	0,689
Jul	0	0	0	0	Jul	-0,66	-1,8	0,31	0,48	Jul	23,74	21,76	23,89	0,292
Aug	0	0	0	0	Aug	-0,68	-1,89	0,39	0,5	Aug	23,73	22,21	23,9	0,303
Sep	0	0	0	0	Sep	-0,69	-2,03	0,17	0,51	Sep	23,54	21,7	23,9	0,507
Oct	0,83	-0,06	2,54	0,61	Oct	0	0	0	0	Oct	21,5	17,47	26,6	1,671
Nov	1,3	0,28	2,72	0,44	Nov	0	0	0	0	Nov	22,22	22,22	22,65	0,031
Dec	1,52	0,86	2,75	0,39	Dec	0	0	0	0	Dec	22,22	22,21	22,35	0,007
Total	0,82	-0,23	2,91	0,75	Total	-0,23	-2,03	0,39	0,43	Total	22,26	15,16	26,6	1,567

Figura 93 | Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ EPS+ Gesso Laminado

Solução Construtiva 4 - Granito + Lã de Rocha + Tijolo

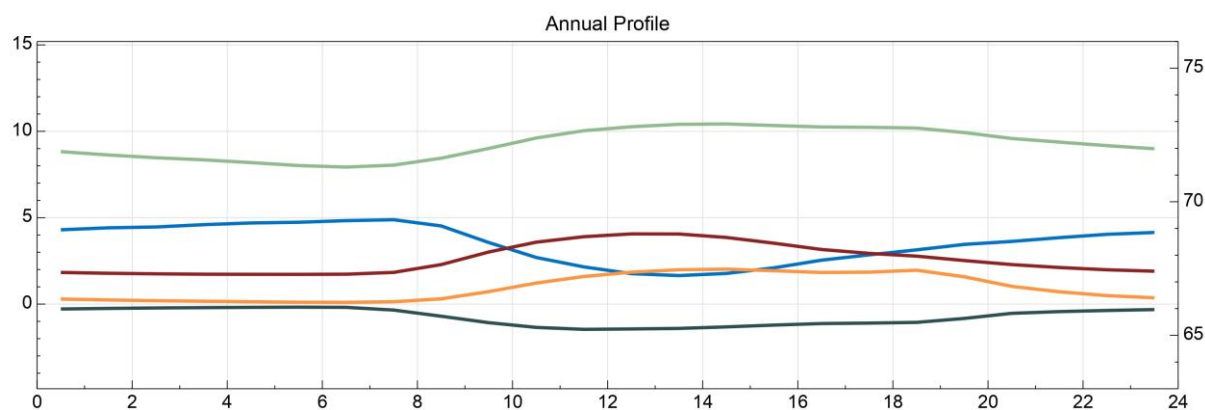


Figura 94 | Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ Lã de Rocha+ Tijolo

Load: Heating: Delivered (kWh)					Load: Cooling: Delivered (kWh)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	3,42	0,75	5,95	1,08	Jan	0	0	0	0
Feb	2,61	0	4,68	0,99	Feb	0	0	0	0
Mar	1,87	0	4,41	1	Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	Apr	0	0	0	0
May	0	0	0	0	May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	Jun	0,73	0	3,98	1
Jul	0	0	0	0	Jul	0,91	0	4,73	1,05
Aug	0	0	0	0	Aug	1,01	0	4,77	1,13
Sep	0	0	0	0	Sep	0,67	0	4,77	0,98
Oct	0	0	0	0	Oct	0	0	0	0
Nov	1,86	0	4,57	1	Nov	0	0	0	0
Dec	2,63	0	5,26	0,95	Dec	0	0	0	0
Total	1,02	0	5,95	1,43	Total	0,28	0	4,77	0,72

Component Load: Heating: Walls (kWh)					Component Load: Cooling: Walls (kWh)					Temperature: Living Space (°C)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	1,53	0,79	2,7	0,38	Jan	0	0	0	0	Jan	22,22	22,21	22,22	0,0007
Feb	1,36	0,67	2,3	0,35	Feb	0	0	0	0	Feb	22,22	22,22	22,48	0,016
Mar	1,21	0,52	2,32	0,42	Mar	0	0	0	0	Mar	22,23	22,22	23,15	0,092
Apr	0,78	-0,24	2,07	0,62	Apr	0	0	0	0	Apr	19,31	15,35	24,02	1,996
May	0,83	-0,16	1,96	0,58	May	0	0	0	0	May	21,07	17,45	24,56	1,539
Jun	0	0	0	0	Jun	-0,68	-1,81	0,26	0,49	Jun	23,48	21,04	23,9	0,647
Jul	0	0	0	0	Jul	-0,61	-1,68	0,27	0,45	Jul	23,76	22,4	23,9	0,266
Aug	0	0	0	0	Aug	-0,63	-1,81	0,35	0,47	Aug	23,75	22,32	75,01	0,278
Sep	0	0	0	0	Sep	-0,64	-1,9	1,5	0,48	Sep	23,58	21,85	75,01	0,464
Oct	0,77	-0,08	2,42	0,6	Oct	0	0	0	0	Oct	21,66	17,7	23,89	1,659
Nov	1,18	0,24	2,52	0,41	Nov	0	0	0	0	Nov	22,22	22,22	22,77	0,045
Dec	1,39	0,78	2,52	0,36	Dec	0	0	0	0	Dec	22,22	22,21	22,45	0,014
Total	0,75	-0,24	2,7	0,7	Total	-0,21	-1,9	0,35	0,41	Total	22,31	15,35	26,76	1,529

Figura 95 | Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ Lã de Rocha+ Tijolo

Solução Construtiva 5 - Granito + Lã de Rocha + Gesso Laminado

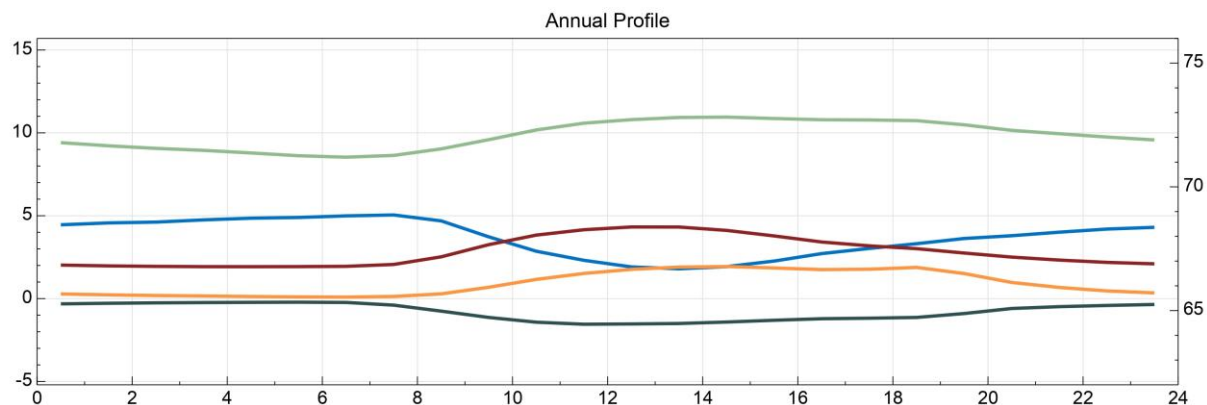


Figura 96 | Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ Lã de Rocha+ Gesso Laminado

Load: Heating: Delivered (kWh)					Load: Cooling: Delivered (kWh)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	3,55	0,87	6,12	1,09	Jan	0	0	0	0
Feb	2,73	0	4,83	0,99	Feb	0	0	0	0
Mar	1,97	0	4,56	1,02	Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	Apr	0	0	0	0
May	0	0	0	0	May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	Jun	0,69	0	3,98	0,98
Jul	0	0	0	0	Jul	0,87	0	4,7	1,04
Aug	0	0	0	0	Aug	0,97	0	4,75	1,11
Sep	0	0	0	0	Sep	0,64	0	4,72	0,96
Oct	0	0	0	0	Oct	0	0	0	0
Nov	1,97	0	4,75	1,02	Nov	0	0	0	0
Dec	2,75	0	5,45	0,97	Dec	0	0	0	0
Total	1,07	0	6,12	1,48	Total	0,26	0	4,75	0,71

Aquecimento Fornecido (kWh)

Arrefecimento Fornecido (kWh)

Perda Térmica: Aquecimento: Paredes (kWh)

Perda Térmica: Arrefecimento: Paredes (kWh)

Temperatura Espaço Habitável (°C)

Component Load: Heating: Walls (kWh)					Component Load: Cooling: Walls (kWh)					Temperature: Living Space (°C)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	1,67	0,87	2,91	0,41	Jan	0	0	0	0	Jan	22,22	22,21	22,22	0,0009
Feb	1,49	0,72	2,48	0,37	Feb	0	0	0	0	Feb	22,22	22,21	22,36	0,008
Mar	1,33	0,6	2,51	0,44	Mar	0	0	0	0	Mar	22,22	22,22	23,06	0,075
Apr	0,83	-0,23	2,16	0,63	Apr	0	0	0	0	Apr	19,17	17,2	23,98	2,01
May	0,88	-0,07	2,06	0,59	May	0	0	0	0	May	20,91	17,2	24,38	1,548
Jun	0	0	0	0	Jun	-0,74	-1,9	0,3	0,51	Jun	23,45	20,9	23,9	0,69
Jul	0	0	0	0	Jul	-0,66	-1,8	0,31	0,48	Jul	23,74	22,31	23,88	0,293
Aug	0	0	0	0	Aug	-0,68	-1,9	0,4	0,5	Aug	23,73	22,21	23,9	0,304
Sep	0	0	0	0	Sep	-0,69	-2,04	0,17	0,51	Sep	23,53	21,7	23,9	0,509
Oct	0,83	-0,05	2,54	0,61	Oct	0	0	0	0	Oct	21,5	17,47	26,6	1,671
Nov	1,3	0,28	2,72	0,44	Nov	0	0	0	0	Nov	22,22	22,22	22,65	0,031
Dec	1,52	0,87	2,76	0,39	Dec	0	0	0	0	Dec	22,22	22,21	22,35	0,006
Total	0,82	-0,23	2,91	0,75	Total	-0,233	-2,04	0,4	0,44	Total	22,26	15,16	26,6	1,568

Figura 97 | Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ Lã de Rocha+ Gesso Laminado

Solução Construtiva 6 - Granito + XPS + Tijolo

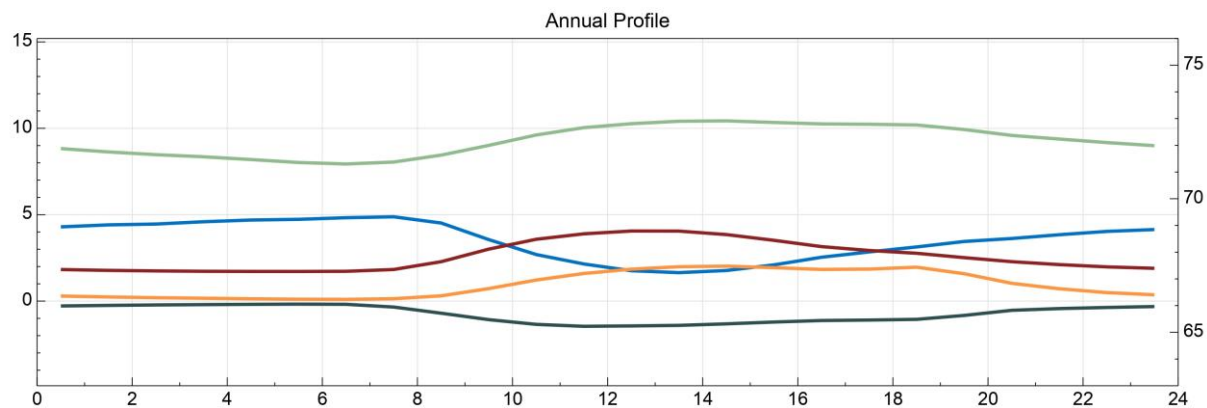


Figura 98 | Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ XPS+ Tijolo

Load: Heating: Delivered (kWh)					Load: Cooling: Delivered (kWh)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	3,42	0,75	5,95	1,08	Jan	0	0	0	0
Feb	2,61	0	4,68	0,99	Feb	0	0	0	0
Mar	1,86	0	4,41	1	Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	Apr	0	0	0	0
May	0	0	0	0	May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	Jun	0,73	0	3,98	1
Jul	0	0	0	0	Jul	0,91	0	4,73	1,05
Aug	0	0	0	0	Aug	1,01	0	4,77	1,13
Sep	0	0	0	0	Sep	0,68	0	4,77	0,98
Oct	0	0	0	0	Oct	0	0	0	0
Nov	1,86	0	4,57	1	Nov	0	0	0	0
Dec	2,62	0	5,25	0,954	Dec	0	0	0	0
Total	1,02	0	5,95	1,43	Total	0,28	0	4,77	0,72

Aquecimento Fornecido (kWh)

Arrefecimento Fornecido (kWh)

Perda Térmica: Aquecimento: Paredes (kWh)

Perda Térmica: Arrefecimento: Paredes (kWh)

Temperatura Espaço Habitável (°C)

Component Load: Heating: Walls (kWh)					Component Load: Cooling: Walls (kWh)					Temperature: Living Space (°C)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	1,53	0,79	2,69	0,386	Jan	0	0	0	0	Jan	22,21	22,21	22,22	0,0007
Feb	1,36	0,67	2,29	0,35	Feb	0	0	0	0	Feb	22,22	22,22	22,49	0,016
Mar	1,21	0,52	2,31	0,42	Mar	0	0	0	0	Mar	22,23	22,22	24,02	0,093
Apr	0,78	-0,24	2,06	0,62	Apr	0	0	0	0	Apr	19,31	15,36	24,02	1,996
May	0,82	-0,17	1,96	0,58	May	0	0	0	0	May	21,07	17,46	24,57	1,538
Jun	0	0	0	0	Jun	-0,68	-1,81	0,25	0,49	Jun	23,49	21,05	23,89	0,646
Jul	0	0	0	0	Jul	-0,61	-1,68	0,27	0,45	Jul	23,76	22,4	23,88	0,265
Aug	0	0	0	0	Aug	-0,63	-1,81	0,35	0,47	Aug	23,75	22,33	23,89	0,277
Sep	0	0	0	0	Sep	-0,64	-1,89	0,15	0,48	Sep	23,58	21,85	23,88	0,463
Oct	0,77	-0,085	2,42	0,6	Oct	0	0	0	0	Oct	21,66	17,7	26,76	1,658
Nov	1,18	0,24	2,52	0,41	Nov	0	0	0	0	Nov	22,22	22,22	22,77	0,045
Dec	1,38	0,78	2,51	0,36	Dec	0	0	0	0	Dec	22,22	22,21	22,46	0,014
Total	0,75	0,24	2,69	0,7	Total	-0,21	-1,89	0,35	0,41	Total	22,31	15,36	26,76	1,528

Figura 99 | Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ XPS+ Tijolo

Solução Construtiva 7 - Granito + XPS + Gesso Laminado

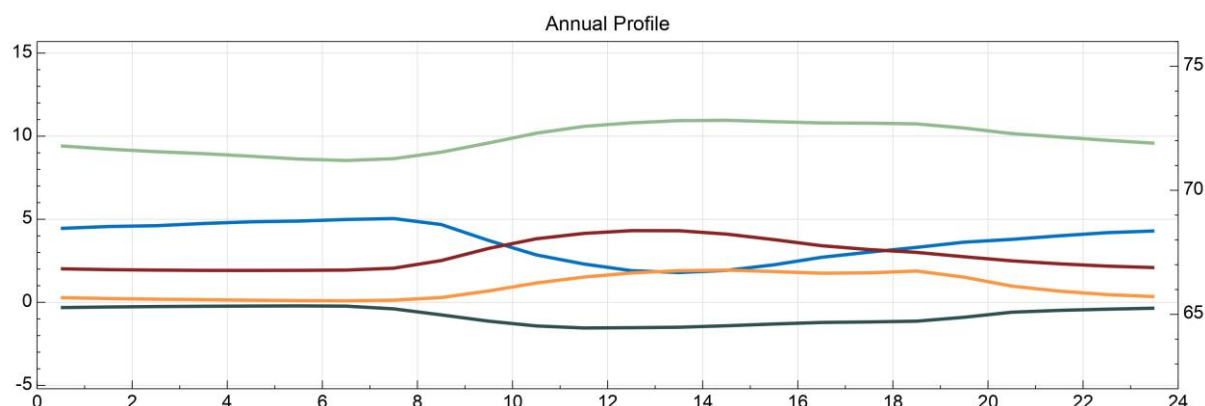


Figura 100 | Gráfico da Solução Construtiva de Granito+ XPS+ Gesso Laminado

Load: Heating: Delivered (kWh)					Load: Cooling: Delivered (kWh)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	3.55	0.87	6.12	1.09	Jan	0	0	0	0
Feb	2.72	0	4.82	0.99	Feb	0	0	0	0
Mar	1.96	0	4.56	1.02	Mar	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	Apr	0	0	0	0
May	0	0	0	0	May	0	0	0	0
Jun	0	0	0	0	Jun	0,69	0	3,98	0,98
Jul	0	0	0	0	Jul	0,87	0	4,7	1,04
Aug	0	0	0	0	Aug	0,97	0	4,75	1,11
Sep	0	0	0	0	Sep	0,64	0	4,72	0,96
Oct	0	0	0	0	Oct	0	0	0	0
Nov	1.96	0	4.74	1.02	Nov	0	0	0	0
Dec	2.74	0	5.45	0.97	Dec	0	0	0	0
Total	1.07	0	6.12	1.48	Total				

Component Load: Heating: Walls (kWh)					Component Load: Cooling: Walls (kWh)					Temperature: Living Space (°C)				
Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio	Mês	Média	Min	Max	Desvio
Jan	1,67	0,87	2,93	0,41	Jan	0	0	0	0	Jan	22,22	22,21	22,22	0,001
Feb	1,49	0,72	2,48	0,37	Feb	0	0	0	0	Feb	22,22	22,22	22,37	0,009
Mar	1,33	0,59	2,51	0,44	Mar	0	0	0	0	Mar	22,22	22,22	73,51	0,075
Apr	0,83	-0,23	2,16	0,63	Apr	0	0	0	0	Apr	19,17	15,16	23,06	2,009
May	0,88	-0,07	2,06	0,59	May	0	0	0	0	May	20,91	17,21	24,39	0,689
Jun	0	0	0	0	Jun	-0,74	-1,9	0,29	0,51	Jun	23,45	20,91	23,9	0,689
Jul	0	0	0	0	Jul	-0,66	-1,8	0,31	0,48	Jul	23,74	22,31	23,89	0,292
Aug	0	0	0	0	Aug	-0,68	-1,89	0,39	0,5	Aug	23,73	22,21	23,9	0,303
Sep	0	0	0	0	Sep	-0,69	-2,03	0,17	0,51	Sep	23,34	21,7	23,9	0,507
Oct	0,83	-0,062	2,54	0,61	Oct	0	0	0	0	Oct	21,5	17,47	26,6	1,671
Nov	1,3	0,28	2,72	0,44	Nov	0	0	0	0	Nov	22,22	22,22	22,65	0,031
Dec	1,52	0,86	2,75	0,39	Dec	0	0	0	0	Dec	22,22	22,21	22,35	0,007
Total	0,82	-0,23	2,91	0,75	Total	-0,23	-2,03	0,39	0,43	Total	22,26	15,16	26,6	1,567

Figura 101 | Tabelas Relativas ao Gráfico da Solução Construtiva Granito+ XPS+ Gesso Laminado

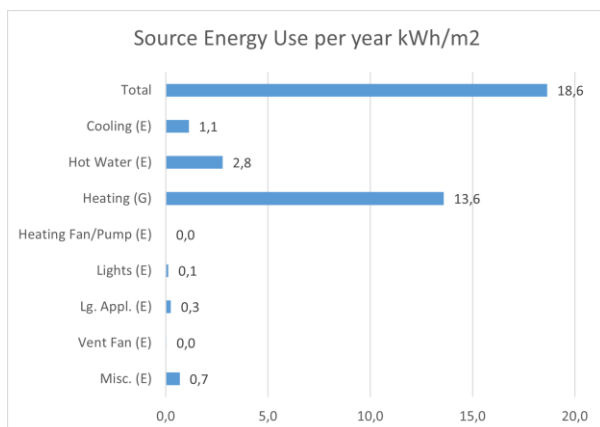


Figura 102 | Gráfico solução construtiva 1-Granito

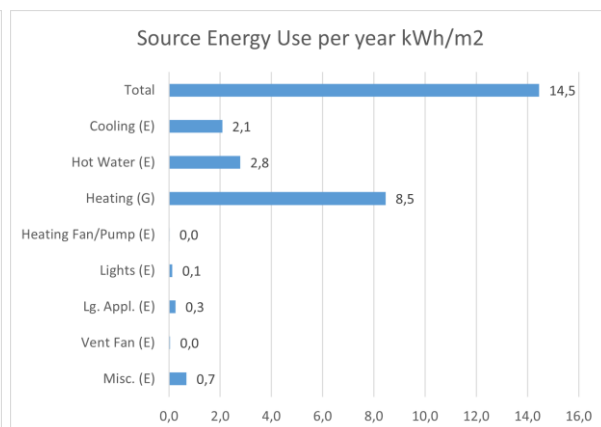


Figura 104 | Gráfico solução construtiva 5 - Granito+ Lã de Rocha+ Gesso Laminado

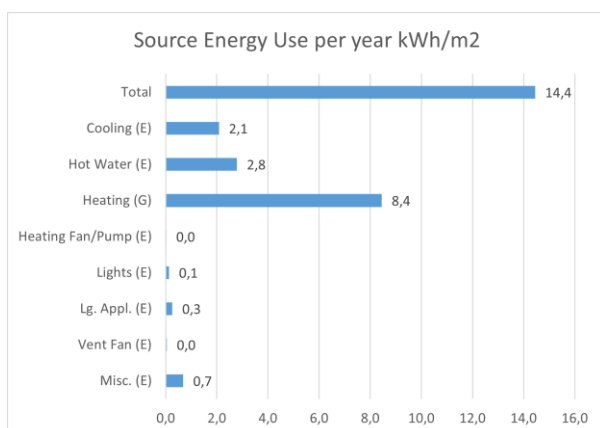


Figura 103 | Gráfico solução construtiva 3 - Granito+ EPS

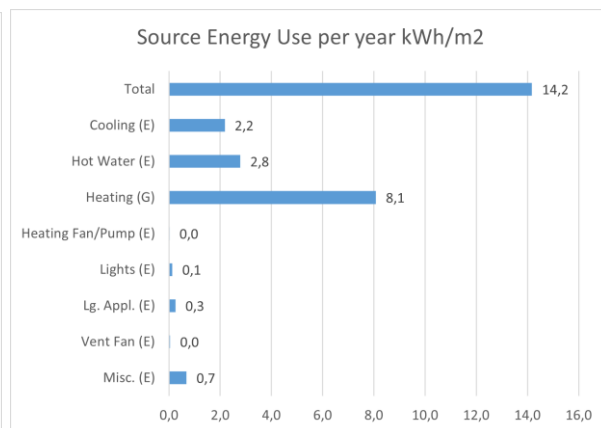


Figura 105 | Gráfico solução construtiva 2 - Granito+ EPS+ Tijolo

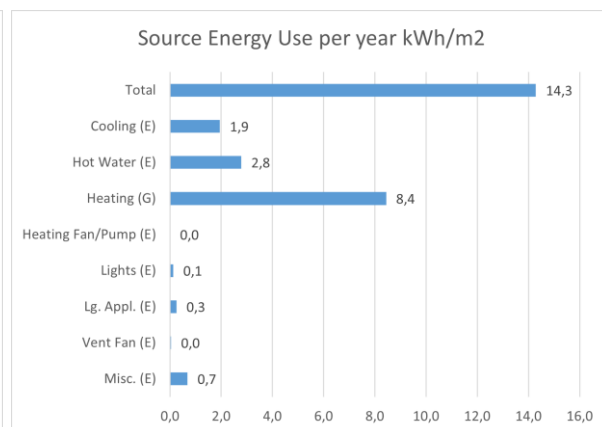
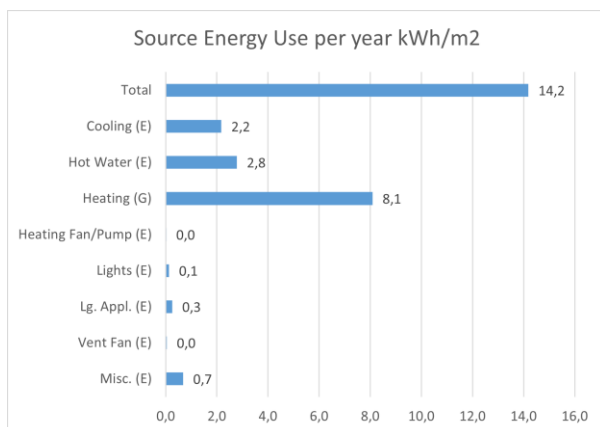


Figura 106 | Gráfico solução construtiva 4 - Granito+ Lã de Rocha+ Tijolo

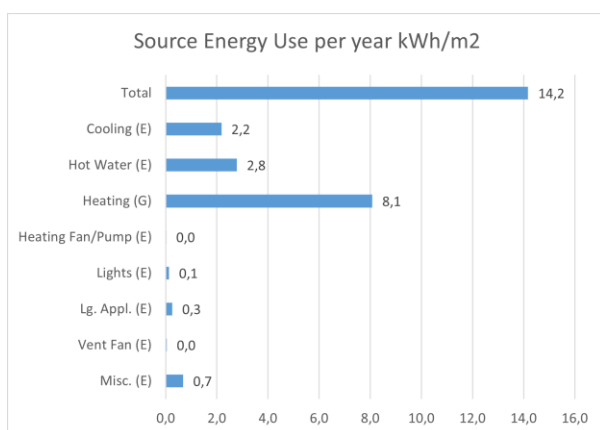
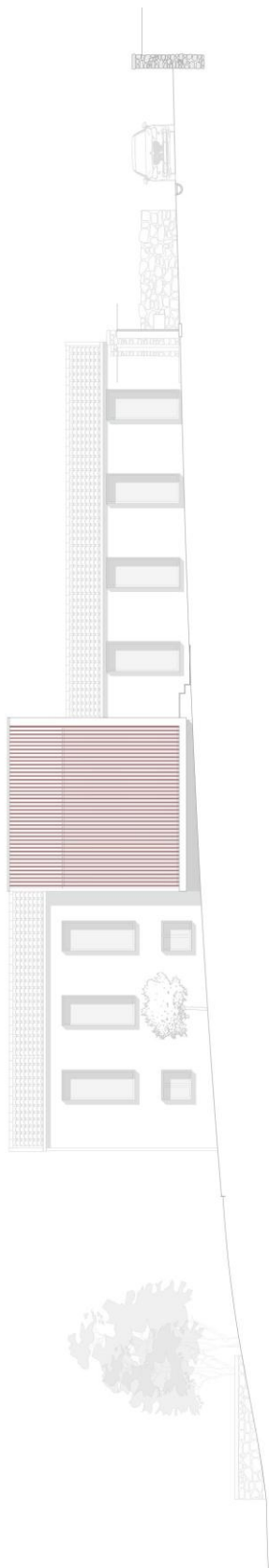


Figura 107 | | Gráfico solução construtiva 5 - Granito+ XPS+ Tijolo



Proposta

A premissa fundamental do projeto passa pela preservação da identidade histórica e arquitetónica dos edifícios. Foi tida especial atenção à originalidade dos mesmos, apesar da introdução de soluções contemporâneas que pretendem corresponder aos requisitos de conforto térmico, acústico e iluminação natural.

Cada volume do conjunto edificado foi abordado com uma atenção específica à sua função e uso. Esta abordagem originou a hierarquização de zonas, como forma de definir os usos específicos.

O edifício principal sofre algumas alterações de conversão de usos e funciona como núcleo central do projeto, onde se manteve grande parte da sua estrutura original.

O sequeiro, por outro lado, teve de ser alvo de uma adaptação mais profunda, mas mantendo o respeito pelas suas características. Houve ainda a adição de um novo volume separado destes dois edifícios e que centralizou o edifício principal ainda mais no projeto, que foi uma garagem. Como não existia nada semelhante na propriedade, esta nasce da importância de responder às necessidades atuais de utilização de veículos.

Nesta proposta, todas as soluções construtivas adotadas visam a maximização do desempenho térmico, assim como a otimização do aproveitamento da iluminação natural, com o intuito de comprometer o menos possível a estética do edificado.

Edifício Principal

Estrutura

A estrutura do edificado foi mantida em pedra de granito, sendo necessária apenas uma manutenção das paredes para reforçar pontos que estariam com alguma degradação.

Quanto à estrutura da cobertura, decidiu manter-se em madeira. Uma vez que a estrutura pré-existente se encontra em elevado estado de degradação devido à exposição descuidada ao clima, propõe-se substituir toda essa estrutura para não comprometer a segurança dos utilizadores, mas mantendo ainda assim uma estrutura em madeira, como forma de prolongar a pré-existência e manter de certa forma a originalidade do edifício.

Na habitação principal, optou-se por colocar uma viga central com dimensões de 150x250mm, na cumeeira da cobertura que atravessasse a extensão total do edifício longitudinalmente e que está assente em paredes resistentes ao longo do edifício. Foram também utilizadas vigas secundárias com dimensões de 80x200mm, com a intenção de ficarem aparentes, uma vez que a intenção pretendida é deixar a estrutura aparente.

Acima dessas vigas, a estrutura segue a configuração de placa de OSB de 15mm, seguido de XPS 800mm, OSB de 15mm novamente, revestido com uma subtelha para proteger de eventuais fugas de água, terminando com o assentamento de telhas canudo, para manter a estética de telha que existia na ruína.

Organização Espacial

O programa definido para a habitação faz parte de uma necessidade de espaços recorrentes nas habitações. Ou seja, antigamente as necessidades espaciais eram diferentes e tinham apenas as divisões essenciais como Cozinha, Quarto de banho e Quartos, devido ao estilo de vida. Na atualidade esse estilo de vida alterou-se e cresce a necessidade de espaços internos que sejam confortáveis. Resultante dessas necessidades, a habitação que no passado ocupava apenas uma porção do edifício, estende-se agora para a totalidade do edifício, e nascem divisões como escritório, sala, lavandaria e ainda quartos privados.

Como o edificado em si possui 3 volumes distintos, cada volume foi destacado com uma função importante para o desenvolvimento interno, criando assim uma hierarquia de zonas.

Assim sendo, no piso 0, que seria o piso intermédio, havia 3 entradas orientadas para sul, que dariam entrada para diversos compartimentos, todas elas transformadas em janelas, uma vez que este piso foi dedicado na sua totalidade para a área privada da casa, a área de repouso, onde se encontram 3 quartos e duas casas de banho, sendo uma delas associado a um quarto e a outra comum aos dois quartos restantes.

O Quarto 1 com uma área de 14.5m^2 ao qual está associada uma Casa de Banho com 5.3m^2 , totalizando assim 19.8m^2 . O Quarto 2 possui uma área de 12.6m^2 , a Casa de Banho comum tem 5.5m^2 e o Quarto 3 uma área de 11.5m^2 .

Como forma de ligação destes quartos internamente, foi criado um corredor do lado norte da habitação que ocupa praticamente todo o comprimento do volume e possui uma área de 11.7m^2 .

A fachada norte deste volume é uma fachada cega, sem qualquer janela, assim sendo, como forma de iluminar esse corredor foram criadas janelas ao longo do mesmo, criando um ritmo de janelas e permitindo assim uma boa iluminação natural.

Nessa mesma fachada norte, foi criado um volume, que enquadra as caixas de escada do edifício, volume esse todo de vidro, com apenas umas ripas de madeira na frente, como forma de controlar a entrada de sol e de conferir alguma privacidade para o interior. Este volume totaliza uma área de 9.4m^2 e, devido à colocação da garagem no lado norte da propriedade, foi aberta uma entrada para o edifício, como forma de facilitar o acesso para quem chega de carro.

O piso 1 engloba toda a área comum da casa e é também onde existe uma das entradas para o edifício, devido à pré-existência de uma escadaria e ao facto de antigamente ser apenas neste volume que se organizava toda a habitação.

Assim sendo, a partir da escadaria existente, existe um espaço de lazer exterior com 12.5m², que dá acesso à porta de entrada da habitação. A entrada é feita através de um hall com 7.5m² e em frente encontra-se uma casa de banho social de apoio à área comum, que conta com 3.9m².

A partir do hall de entrada, a entrada na área comum é feita através de uma abertura pré-existente que possuía uma porta. Para conferir um maior à vontade ao atravessar essa porta, a abertura da mesma foi alargada, colocando duas portas de vidro para permitir a passagem de luz entre as áreas e ainda assim conferir uma barreira para diferenciação de espaços.

Passando então para a área comum que conta com a zona de cozinha, zona de refeições e zona de estar, tudo num conceito de espaço aberto para melhor aproveitamento desta área de 40m². Este espaço permite uma organização adaptável às necessidades do utilizador devido ao conceito aberto.

Na parede norte do volume, existiam duas janelas que proporcionavam pouca iluminação, então optou-se por colocar janelas a marcar um ritmo, com 1m de largura e 2.5 m de altura cada uma.

O Piso 2 conta com um misto de áreas privadas, comuns e áreas técnicas, isto é, o mesmo possui um espaço multiusos com 13.6m² que permite ao utilizador fazer o que bem entender com esse espaço, uma lavandaria com 6.33m² com espaço suficiente para a colocação de máquinas e ainda com espaço suficiente para, se assim o utilizador desejar, passar as roupas a ferro e tratar de toda essa lida, e um escritório com 16.7m² com espaço suficiente para ter mais do que uma mesa de trabalho, caso o utilizador assim deseje. Foram também colocadas janelas na parede norte, em alinhamento com as janelas do piso acima, conferindo uma simetria visual da fachada. Já na parede sul, onde existiam apenas aberturas de portas, foi optado por criar aberturas maiores que atravessam de um lado ao outro, criando assim uma cortina de vidro que dá para uma área exterior com 25.7m²

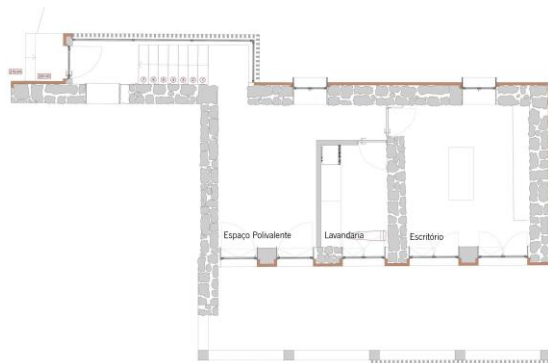


Figura 109 | Planta Piso 1

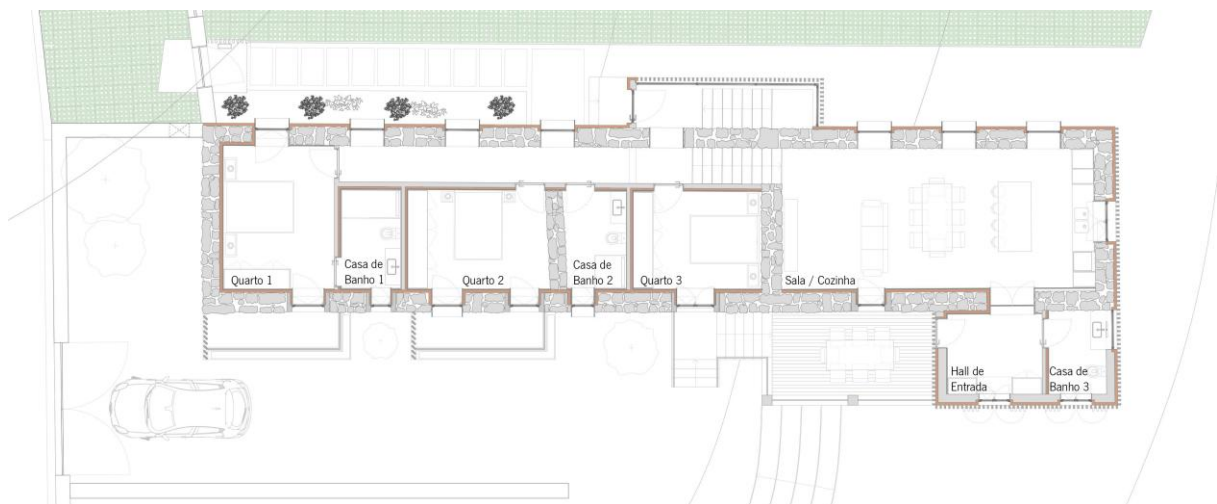


Figura 110 | Planta Pisos 2 e 3

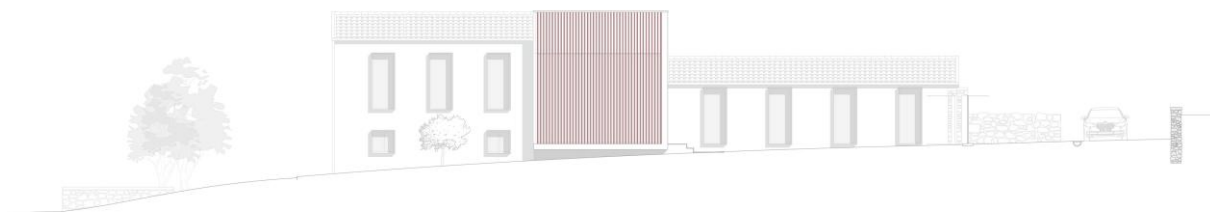


Figura 112 | Alçado Norte

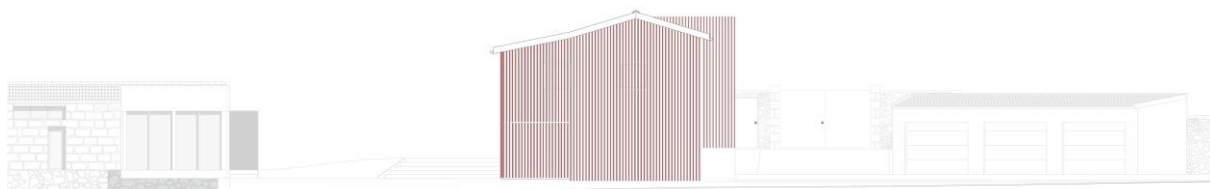


Figura 111 | Alçado Este



Figura 113 | Alçado Sul

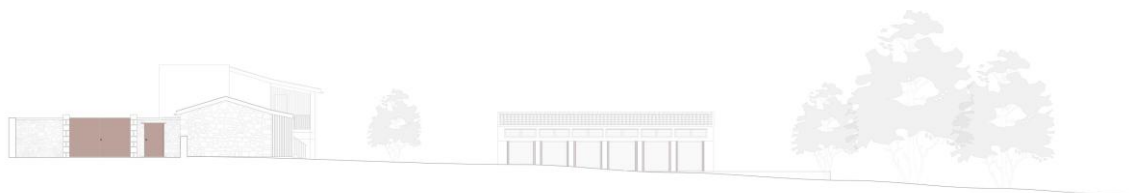


Figura 114 | Alçado Oeste

Sequeiro

Estrutura

Devido à boa conservação do sequeiro, quase todos os elementos se encontram em bom estado. Assim sendo, as paredes em pedra de granito foram mantidas originais, apenas recorrendo à adição de isolamento térmico pelo interior e pladur para cobrir e conferir um maior conforto interno aos utilizadores. No interior foi também utilizado tijolo para a construção das divisões do Quarto de Banho e do Quarto para o resto do edifício que segue um conceito aberto.

As aberturas existentes, que eram portas, foram mantidas, colocando apenas portadas de madeira para regular a passagem de luz como o utilizador bem entender. Foram também colocadas janelas de correr pelo interior, afastadas do pilar, de maneira a transmitir a sensação de se encontrar um painel de vidro atrás das aberturas, quando as portadas estiverem abertas. A cobertura foi mantida de madeira como na original, no entanto substituída por novos elementos para garantir segurança para os utilizadores do espaço.

A cobertura de madeira deste volume segue a mesma tipologia da que foi utilizada no edifício principal, como forma de manter uma coesão entre os dois edifícios apesar de estarem separados.

Como forma de simplificar a construção do novo elemento, sendo a madeira algo muito presente nestes dois edifícios, a estrutura foi também feita em madeira, com pilares de madeira e entre os pilares apenas vidro, para permitir uma maior transparência e marcar afirmativamente a presença deste novo volume.

Organização Espacial

Este volume encontra-se projetado como um espaço de lazer e de convívio, mas com a adição de um espaço onde convidados possam permanecer.

Ou seja, no sequeiro foi colocado um quarto com 13.7m^2 para poder acolher alguém que esteja de visita na residência, dando a hipótese de continuar a manter a privacidade dos habitantes da casa principal, assim como a privacidade das visitas. Este espaço possui apenas uma casa de banho para atender a todo o espaço, casa de banho essa que conta com uma área de 6m^2 . Toda a área social da casa desenvolve-se a partir daí, com uma cozinha e espaço de jantar a partilhar o mesmo espaço, com uma área de 22.3m^2 . A entrada no sequeiro é feita através de uma porta localizada na parede norte preexistente do sequeiro, dando acesso direto à zona de cozinha e espaço de refeições. Para conseguir albergar um espaço de lazer interior onde se pudessem reunir os habitantes da casa e visitas de forma confortável e espaçosa, foi criado um volume, maioritariamente em vidro para permitir uma entrada melhorada de luz natural, assim como para permitir um melhor aproveitamento da vista que o local proporciona sobre os campos agrícolas de Longos. Na fachada norte do volume foi adicionado um ripado, à semelhança da habitação principal, como forma de controlar a entrada de sol e para proporcionar uma maior privacidade da casa para o sequeiro. Esta área conta com 23.6m^2 e abre diretamente para um pátio exterior que envolve quase a totalidade do sequeiro e conta também com uma piscina com borda infinita, dando a sensação de que a água nasce a partir do deck de madeira e se prolonga para a paisagem. Esta área de pátio possui 103m^2 e a piscina em si possui 37m^2 de área.

Com a existência de uma piscina, nasceu a necessidade de criar uma casa de máquinas. Para não se criar algo que ficasse dissociado de todo o edificado, este espaço encontra-se enterrado, em alinhamento com a piscina para maior facilidade nas ligações e a entrada da mesma é feita através da parte mais baixa do terreno, e conta com 10m^2 de área, para a colocação das máquinas e tanque.

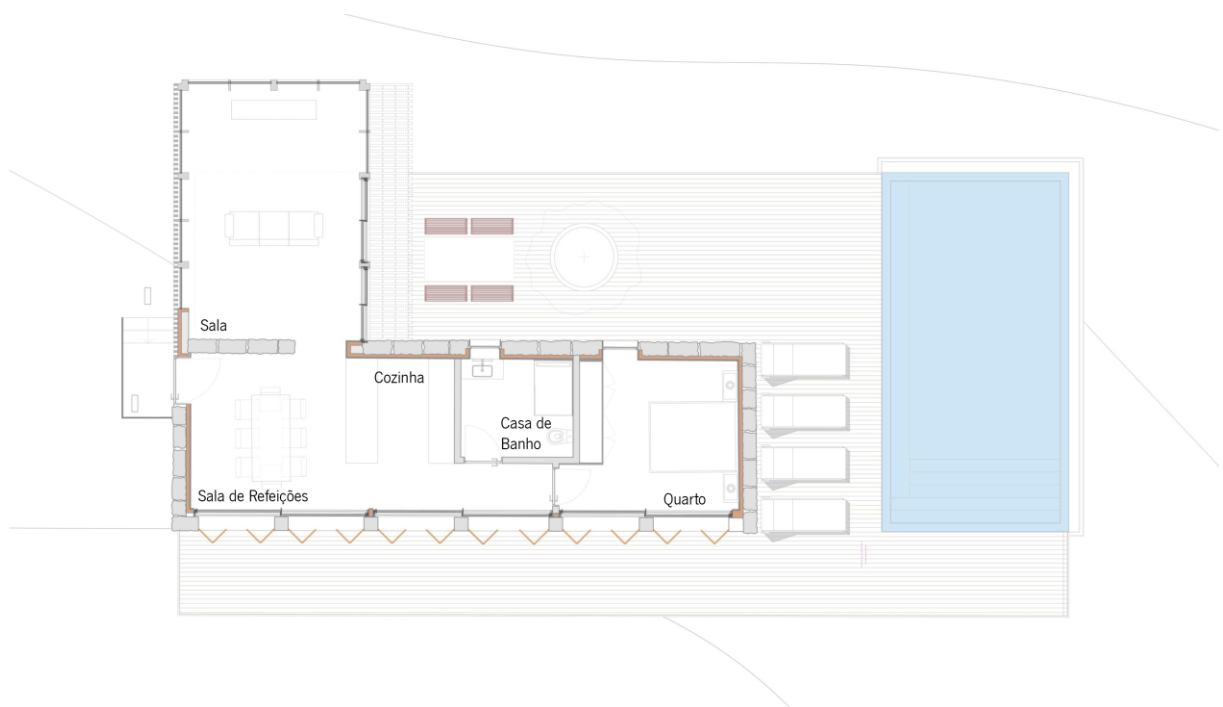


Figura 115 | Planta de Piso

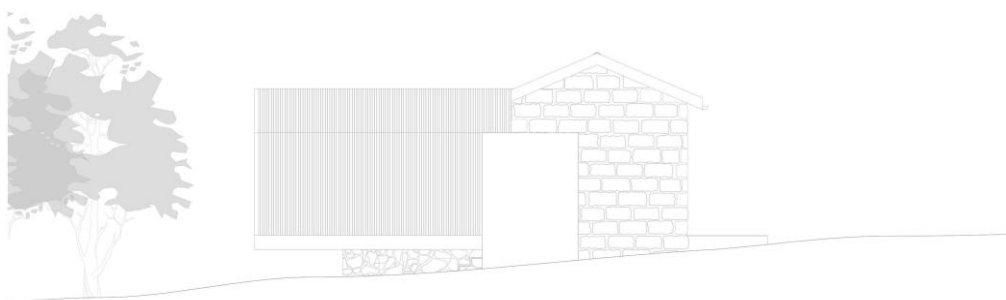


Figura 116 | Alçado Norte

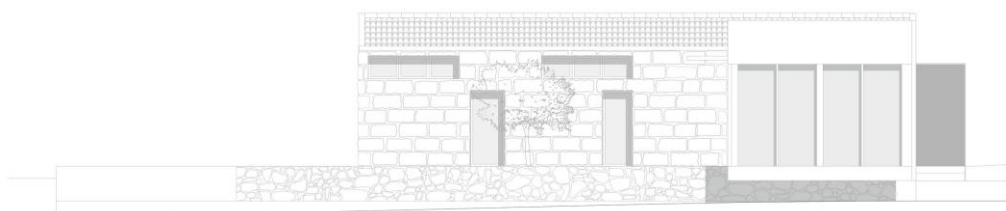


Figura 117 | Alçado Este

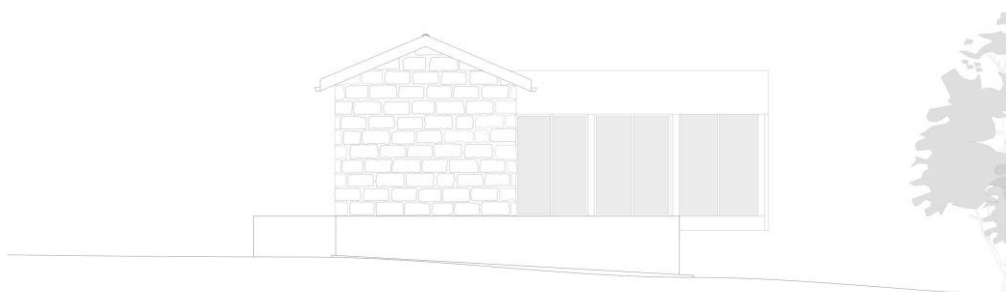


Figura 118 | Alçado Sul

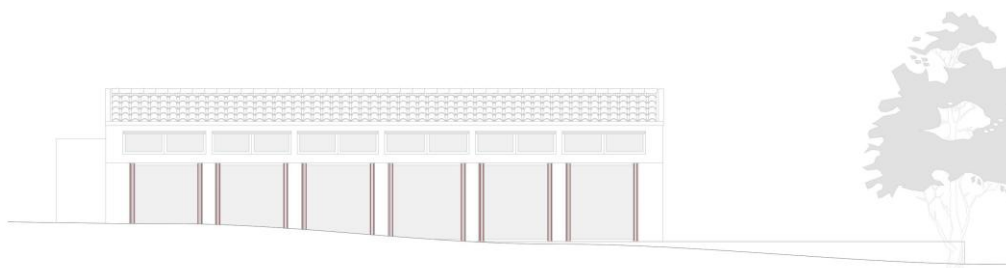


Figura 119 | Alçado Oeste

Garagem

Estrutura

A adição de uma garagem ao projeto nasce da necessidade atual da utilização de veículos. Uma vez que não havia pré-existência da mesma, toda a sua estrutura foi feita pensada do zero, aproveitando apenas uma parede de pedra de granito que faz a divisão de propriedades e conta com 3.5 m de altura. O aproveitamento dessa parede permite a economia de recursos.

Assim sendo a solução utilizada na estrutura das paredes foi blocos de cimento, com um revestimento exterior de ripado de madeira, à semelhança do utilizado no edifício principal, como forma de conferir uma relação entre os volumes em termos de materialidade. À semelhança do edifício principal e do sequeiro, a solução construtiva utilizada na cobertura da garagem foi a mesma. Com vigas de 150x200mm que seguem um espaçamento de 60cm entre elas, para poder assim suportar duas placas de OSB de 15mm sobrepostas, uma membrana de impermeabilização para maior proteção em caso de fugas de água e telha lusa como elemento final, mantendo assim uma linearidade na materialidade das coberturas por todo o projeto.

Organização Espacial

A garagem segue o alinhamento da parede perpendicular à entrada principal de veículos, como forma de esconder diretamente a sua visibilidade no momento da entrada no portão e de facultar a sensação do volume pertencer ao local. Este volume conta com espaço para três carros, cada lugar tem um portão separado e conta com uma área de 68m². A necessidade de três lugares nasce do facto de que na atualidade as famílias possuem mais carros e os mesmos precisam de um local onde possam ser mantidos em segurança.

O espaço foi também aproveitado para a colocação de armários para maior organização e não ser necessário arrumar tudo dentro da habitação.

Conclusão

O presente trabalho de projeto pretendeu explorar de que maneiras se pode requalificar dois edifícios, de maneira a comportar todas as necessidades da atualidade, mas sem comprometer a estética original dos mesmos.

Para tal foram feitas análises nos campos de iluminação e térmica, de maneira a descobrir que soluções se enquadrariam na intervenção, cumprindo todos os requisitos para tornar a habitação num espaço confortável, tanto termicamente como luminosamente. Foram também tidos em conta os requisitos de espaço para uma família na atualidade, de maneira a comportar todos os espaços de utilidade.

Para comportar alguns espaços de necessidade como escadas de acesso e outras divisões, foram adicionados novos elementos estruturais que não destoassem da originalidade do edifício, mas que marcassem ao mesmo tempo a sua presença como algo novo no edifício, através da utilização de vidro e madeira e até mesmo ripados de madeira.

A materialidade foi mantida o máximo original, com a intenção de não se perder a identidade do edifício, sendo a materialidade original maioritariamente de pedra e madeira. Devido à degradação do edifício, as partes de madeira necessitam de substituição, mas a pedra mantém-se e há apenas adição de reboco em algumas partes devido à utilização de isolamentos

Os resultados obtidos nas simulações mostram que apesar de não ser possível modificar a orientação do edifício para obter o melhor aproveitamento da orientação solar, é ainda possível tirar o máximo partido da exposição solar através da devida criação de aberturas. Aberturas essas que acabam por influenciar todo o conforto sentido pelo utilizador e que mesmo nos casos onde os níveis de LUX se tornam excessivos face aos recomendados, é possível a sua regulação através de sombreadores artificiais, como estores ou blackouts.

A escolha da solução construtiva torna-se importante, embora nas simulações seja possível observar que todos os valores obtidos são similares uns aos outros, acabando por ser as soluções com mais espessura as mais eficazes energeticamente, uma vez que mantêm uma temperatura ideal mais facilmente o que requer menos esforço para aquecimento ou arrefecimento, mas que por uma questão de aproveitamento espacial, foi optada a solução com menor espessura de parede.

Tendo consciência que a solução escolhida não seja a melhor em termos energéticos, esta era a solução necessária para possibilitar um maior aproveitamento da área útil dos edificadados e é algo que não por em causa a identidade do edificado.

Bibliografia

Agência de Energia do Porto. 2023. Reabilitação de Edifícios Do Centro Histórico Do Porto - Guia de Termos de Referência Para O Desempenho Energético-Ambiental. 2ª Edição. Porto: Porto Vivo, SRU.

Anónimo Anónimo. 2019. “Como Atingir a Norma Passivhaus?” Construcaomagazine.pt. Revista Construção Magazine. August 13, 2019. <https://www.construcaomagazine.pt/noticias/passivhaus-norma/>.

Appleton, João. 2003. Reabilitação de Edifícios Antigos. ORION.

Architizer. 2014. “Reconversão de Sequeiro by José Gigante Arquitecto.” Architizer. March 27, 2014. <https://architizer.com/projects/reconversao-de-sequeiro/>.

Camarim. 2021. “Casa N.º 11, Santa Isabel - Camarim.” Camarim.pt. 2021. <https://camarim.pt/pt/projectos/casa-11-santa-isabel>.

“Casa Da Quinta Da Cavada .” 2024. Arquivoatom.up.pt. 2024. <https://arquivoatom.up.pt/index.php/casa-da-quinta-da-cavada>.

Cóias, Vitor. (2004) 2007. Reabilitação: A Melhor via Para a Construção Sustentável.

“Daylight Factor | Daylighting Pattern Guide.” n.d. Patternguide.advancedbuildings.net. <https://patternguide.advancedbuildings.net/using-this-guide/analysis-methods/daylight-factor>.

DicasLed. 2012. “Níveis Recomendados de Iluminação Por Zonas.” Dicas Led. March 21, 2012. <https://dicasled.pt/niveis-recomendados-lux/>.

Direção Geral de Energia e Geologia. 2020. Guia SCE - Conceitos E Definições (REH).

———. 2021. Manual Técnico Para a Avaliação Do Desempenho Energético Dos Edifícios.

———. “Guia SCE -Indicadores de Desempenho Energético (REH).” https://www.sce.pt/wp-content/uploads/2020/04/4.4-Guia-SCE-Indicadores-de-desempenho-REH_V1-1.pdf.

Divisare. 2014a. “Nuno Graça Moura, CARLOS ALBUQUERQUE CASTRO · Rural House Refurbishment.” Divisare. 2014. <https://divisare.com/projects/261028-nuno-graca-moura-carlos-albuquerque-castro-rural-house-refurbishment>.

———. 2014b. “Ren Ito, Alessandro Pepe, Attilio Fiumarella · 1930 City Lodge.” Divisare. 2014. <https://divisare.com/projects/266687-ren-ito-alessandro-pepe-attilio-fiumarella-1930-city-lodge>.

———. 2015a. “Bricolo Falsarella , Atelier XYZ · Country House.” Divisare. 2015. <https://divisare.com/projects/296942-bricolo-falsarella-atelier-xyz-country-house>.

- . 2015b. “João Mendes Ribeiro, Fernando Guerra / FG+SG · Hay Barn Conversion.” Divisare. 2015. <https://divisare.com/projects/299098-joao-mendes-ribeiro-fernando-guerra-fg-sg-hay-barn-conversion>.
- . 2016a. “CECCHINI CHIANTELLI & PARTNERS, Mario Ciampi · LA CAPANNA.” Divisare. 2016. <https://divisare.com/projects/316440-cecchini-chiantelli-partners-mario-ciampi-la-capanna>.
- . 2016b. “Nuno Brandão Costa, André Cepeda · Melgaço House.” Divisare. 2016. <https://divisare.com/projects/331644-nuno-brandao-costa-andre-cepeda-melgaco-house>.
- . 2016c. “PAULO MARTINS ARQ&DESIGN, Ivo Tavares Studio · SH HOUSE.” Divisare. 2016. <https://divisare.com/projects/336020-paulo-martins-arq-design-ivo-tavares-studio-sh-house>.
- . 2016d. “Pitagoras Group, José Campos · Two Houses in Largo Do Trovador.” Divisare. 2016. <https://divisare.com/projects/309565-pitagoras-group-jose-campos-two-houses-in-largo-do-trovador>.
- . 2017a. “André Eduardo Tavares , Armenio Teixeira · RURAL HOUSE RENOVATION in FELGUEIRA.” Divisare. 2017. <https://divisare.com/projects/336891-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-house-renovation-in-felgueira>.
- . 2017b. “André Eduardo Tavares , Armenio Teixeira · Rural Houses Refurbishment in Trebilhadouro.” Divisare. 2017. <https://divisare.com/projects/336500-andre-eduardo-tavares-armenio-teixeira-rural-houses-refurbishment-in-trebilhadoiro>.
- . 2017c. “Gonçalo Duarte Pacheco · House CR.” Divisare. 2017. <https://divisare.com/projects/365791-goncalo-duarte-pacheco-house-cr>.
- . 2017d. “MEZZO ATELIER, Fernando Guerra / FG+SG · Pink House.” Divisare. 2017. <https://divisare.com/projects/372288-mezzo-atelier-fernando-guerra-fg-sg-pink-house>.
- . 2017e. “Paulo Moreira Architectures, Inês Guedes · Casa Ferraz.” Divisare. 2017. <https://divisare.com/projects/365285-paulo-moreira-architectures-ines-guedes-casa-ferraz>.
- . 2017f. “Rocco Valentini · Borgo Baccile.” Divisare. 2017. <https://divisare.com/projects/366266-rocco-valentini-borgo-baccile>.
- . 2018. “Inês Cortesão, Fernando Guerra / FG+SG · Clara House.” Divisare. 2018. <https://divisare.com/projects/202323-ines-cortesao-fernando-guerra-fg-sg-clara-house>.
- . 2021a. “Buchner Bründler Architekten, Rory Gardiner · Missionsstrasse House.” Divisare. 2021. <https://divisare.com/projects/439888-buchner-brundler-architekten-rory-gardiner-missionsstrasse-house>.
- . 2021b. “Ren Ito, Ivo Tavares Studio · Calçada House.” Divisare. 2021. <https://divisare.com/projects/440414-ren-ito-ivo-tavares-studio-calcada-house>.

———. 2024a. “Camarim, Nelson Garrido · House No. 11 – Santa Isabel.” Divisare. 2024. <https://divisare.com/projects/501265-camarim-nelson-garrido-house-no-11-santa-isabel>.

———. 2024b. “Wespi de Meuron Romeo Architects, Hannes Henz · House Renovation in Treia.” Divisare. 2024. <https://divisare.com/projects/239484-wespi-de-meuron-romeo-architects-hannes-henz-house-renovation-in-treia>.

Douglas, James. 2006. Building Adaptation. 2ª Edição. Elsevier.

Guerreiro, Aline , and Paulo Mendonça. 2017. O Guia PCS Para a Reabilitação de Edifícios Em Portugal. Associação iiSBE Portugal ; Universidade do Minho.

Martins, David Mendes. 2011. “Estrutura Geral de Custos Em Obras de Reabilitação de Edifícios Em Alvenaria de Pedra Existentes.” Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Viseu.

Moutinho, Mário. 1995. A Arquitectura Popular Portuguesa. 3ª Edição. Editorial Estampa.

Nuno Graça Moura. 2015. “074 Recuperação de Núcleo Rural Em Vidago.” NUNO GRAÇA MOURA. 2015. <https://nunogracamoura.com/pt/nucleo-rural-em-vidago/>.

Pinho, Fernando F.S. 2008. Paredes de Edifícios Antigos Em Portugal. 2ª Edição. LNEC.

Pinho, Fernando F.S, and Vasco Peixoto Freitas. 2022. Manual de Reabilitação. PTPC.

Ren Ito. 2023. “Casa Da Calçada (PT).” REN ITO ARQ. 2023. <https://www.ren-ito.com/casa-da-calcedilada-pt.html>.

Santo Júlio, Eduardo . 2020. Guia FNRE Fundo Nacional de Reabilitação Do Edificado. Lisboa: FUNDIESTAMO, SA.

Secretariado Nacional De Reabilitação E Integração Das Pessoas Com Deficiência. 2007. Acessibilidade E Mobilidade Para Todos : Aparentamentos Para Uma Melhor Interpretação Do DL 163/2006 de 8 de Agosto. Porto: Inova.

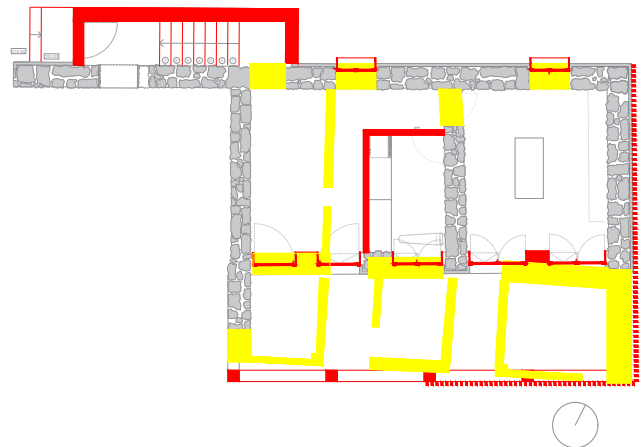
Silva, Ivo Emanuel Pinheiro da. 2021. “Análise Dos Índices de Conforto Do Edifício Lino Dos Arquitetos Arménio Losa E Cassiano Barbosa. Bases Para Uma Intervenção.” Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.

Silva, Mónica, Paulo Mendonça, and Jorge Branco. 2011. Reabilitação de Casas Tradicionais Em Madeira Do Litoral Norte E Centro de Portugal.

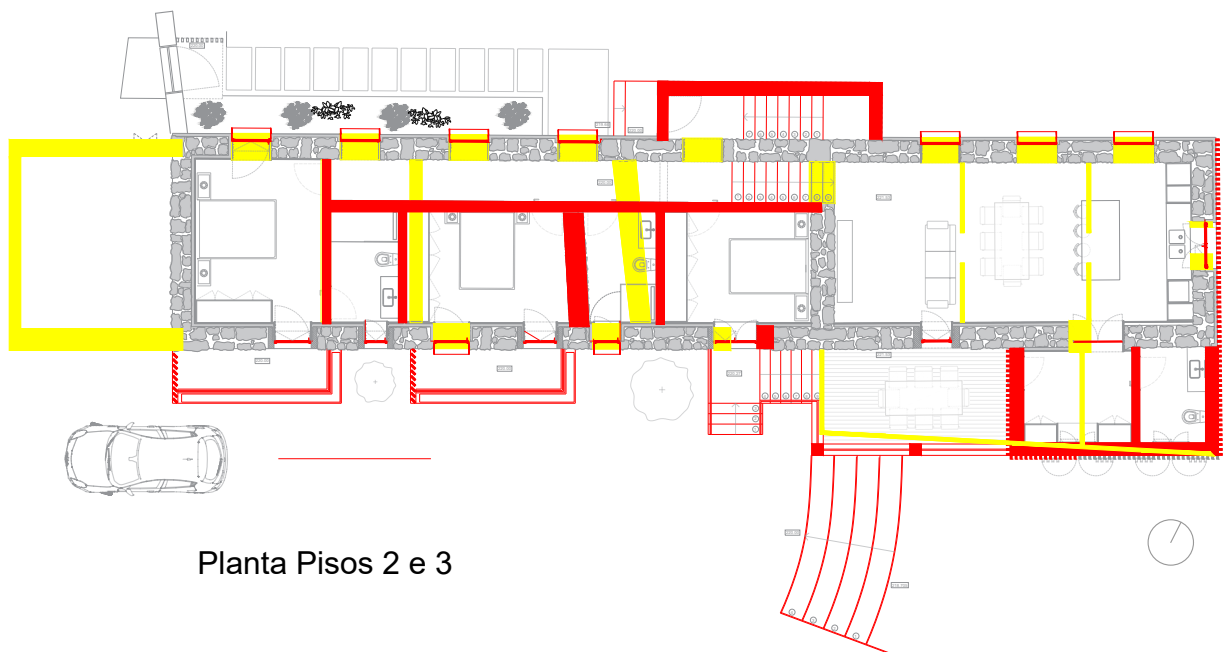
Tavares, Alice, Anibal Costa, and Humberto Varum. 2011. Manual de Reabilitação E Manutenção de Edifícios-Guia de Intervenção. InovaDomus.

VELUX. n.d. "Daylight Requirements in Building Codes - Daylight, Energy and Indoor Climate Book."
Www.velux.com. <https://www.velux.com/what-we-do/research-and-knowledge/deic-basic-book/daylight/daylight-requirements-in-building-codes>.

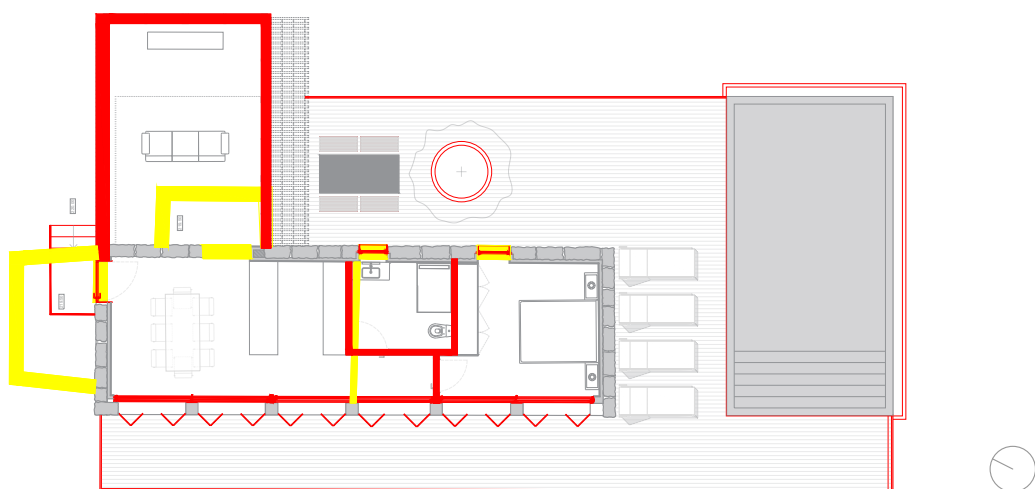
Panta Piso 1

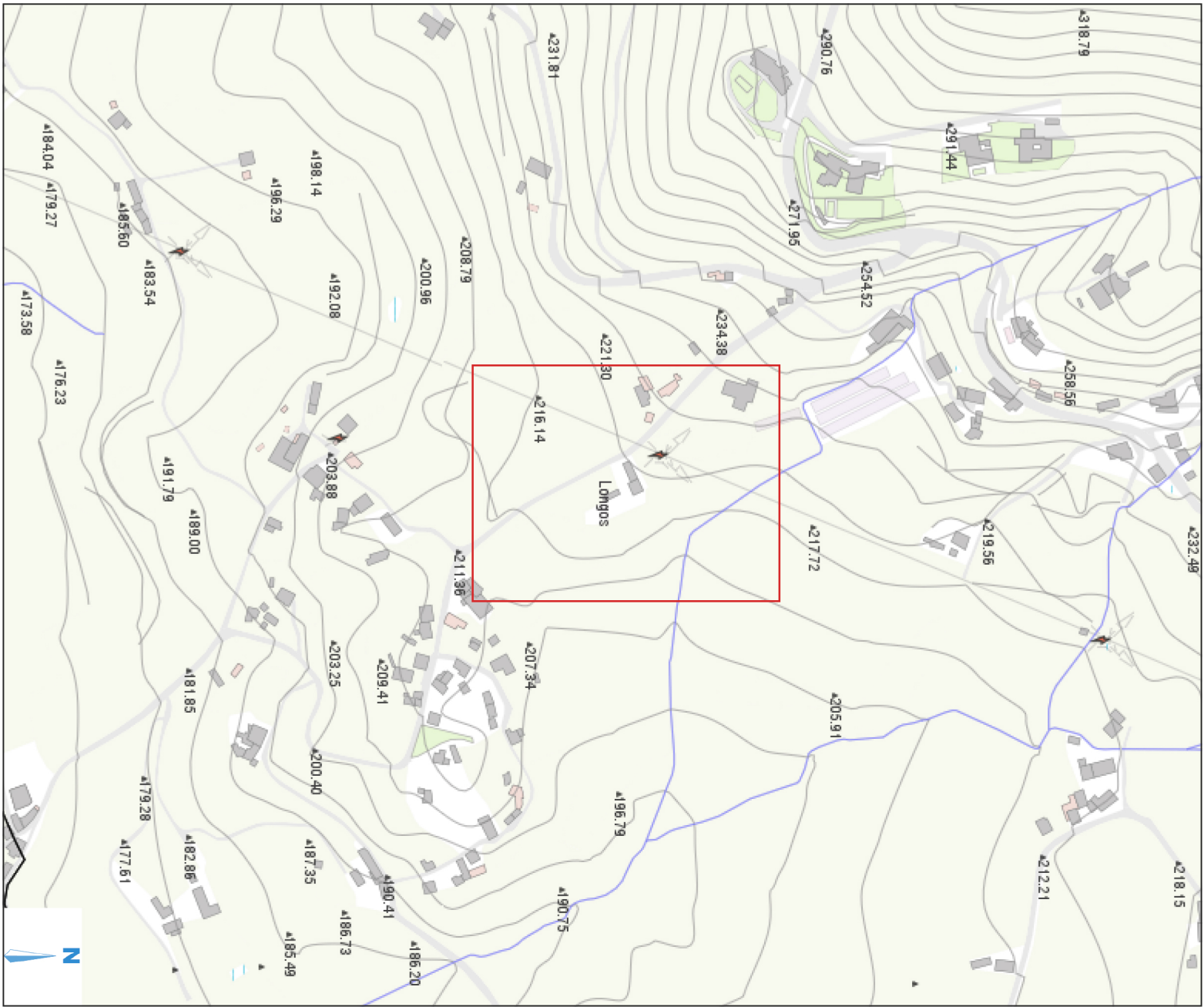


Planta Pisos 2 e 3

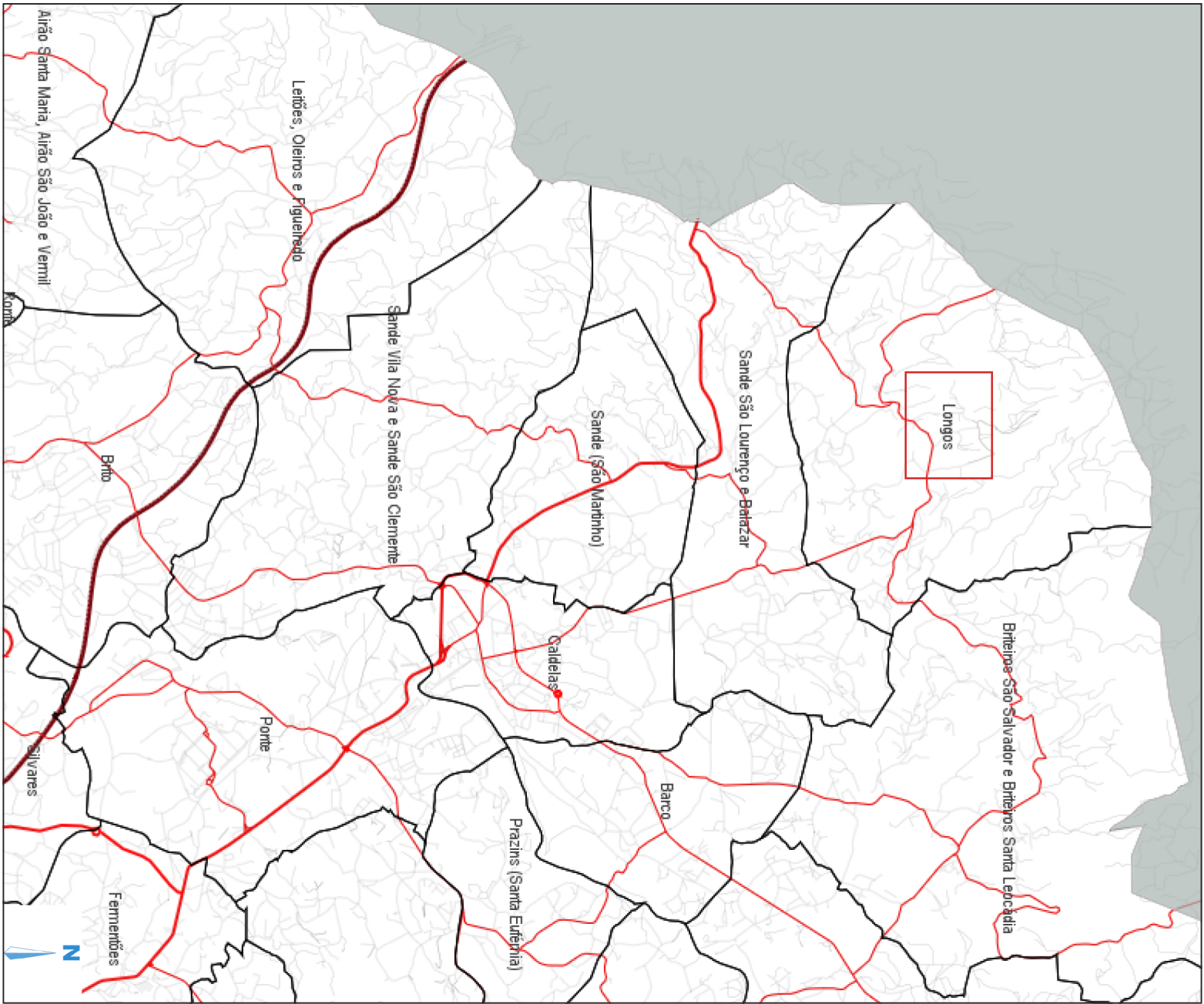


Planta Sequeiro

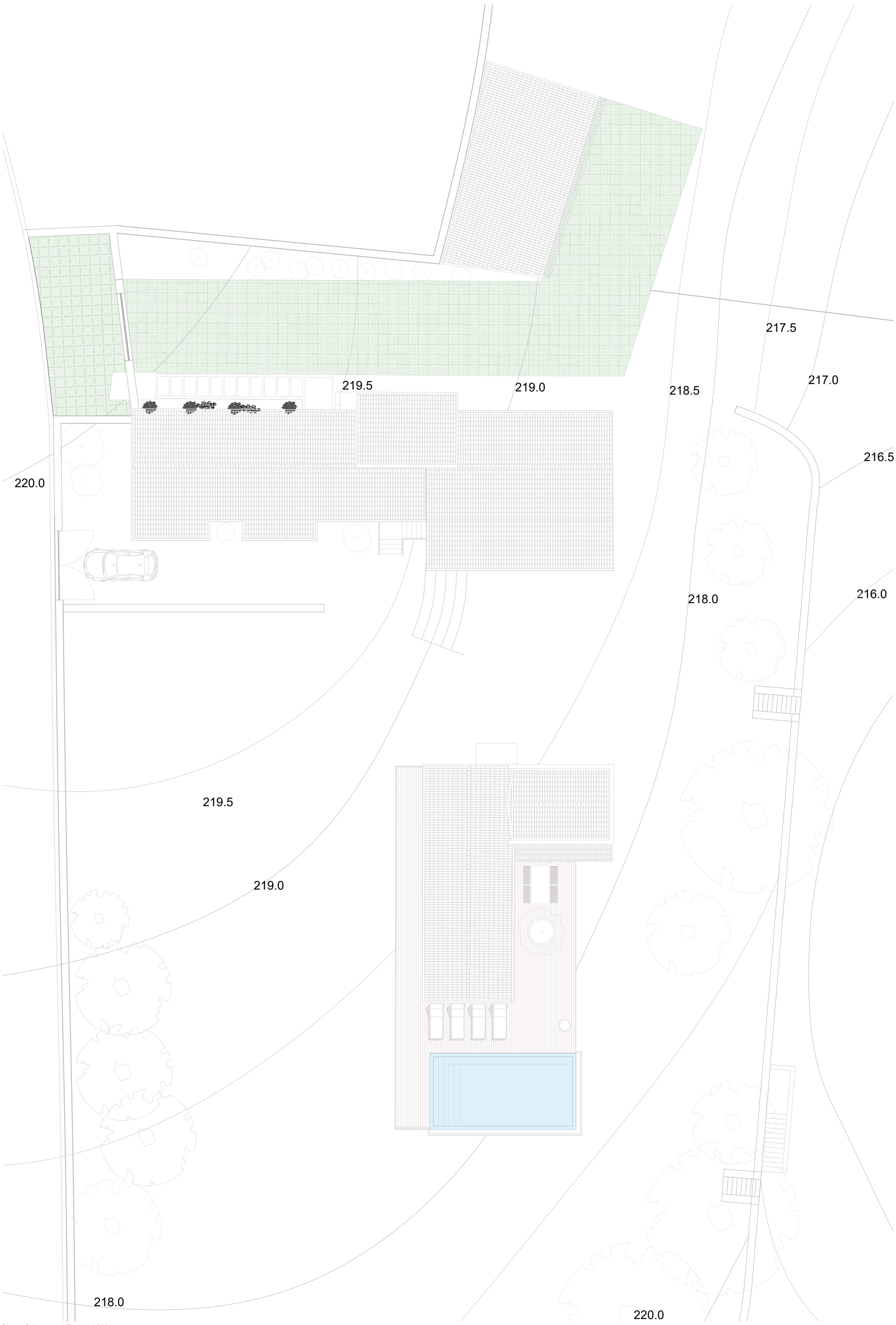




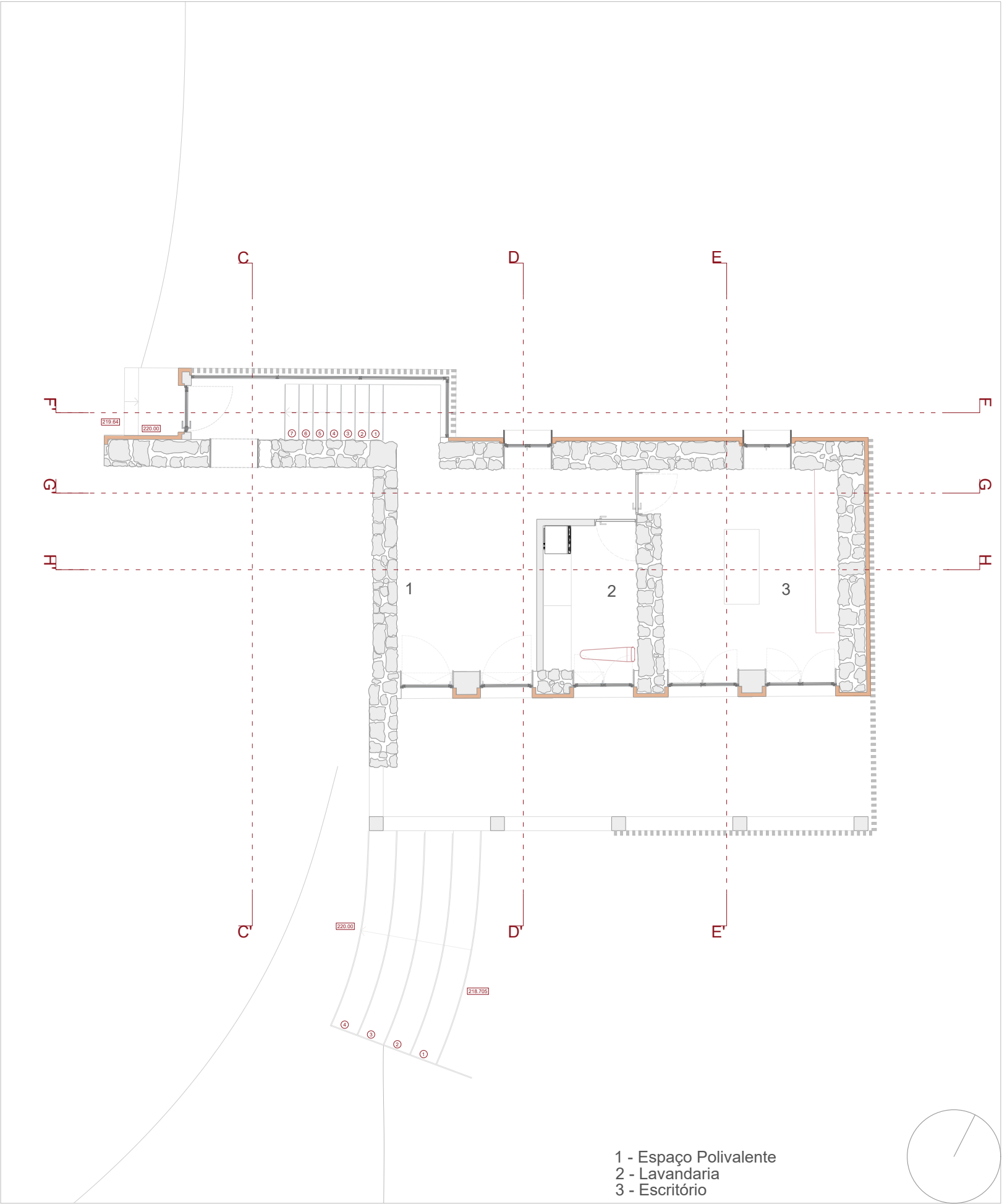
Planta de Localização 1:5000

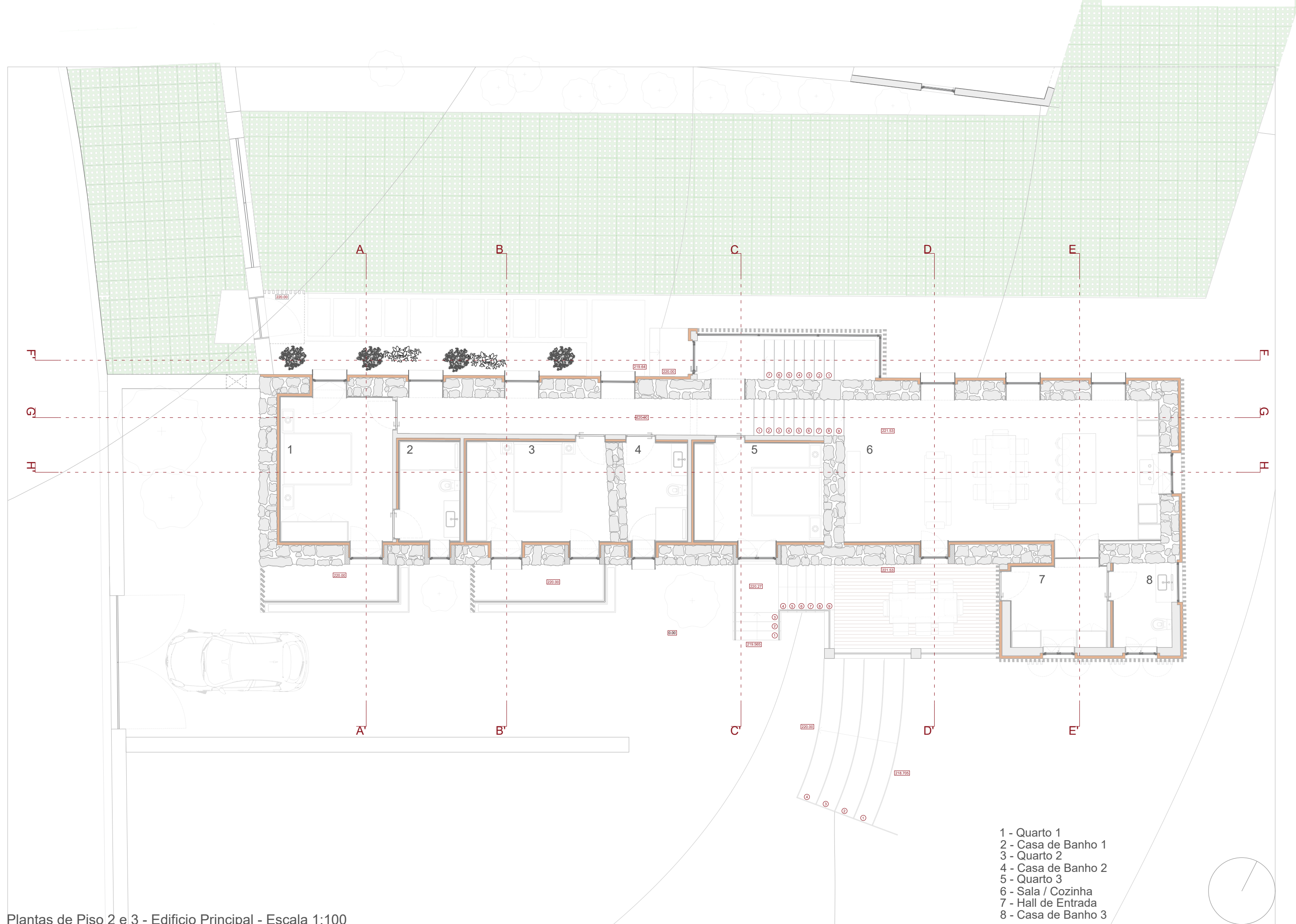


Planta de Localização 1:50 000

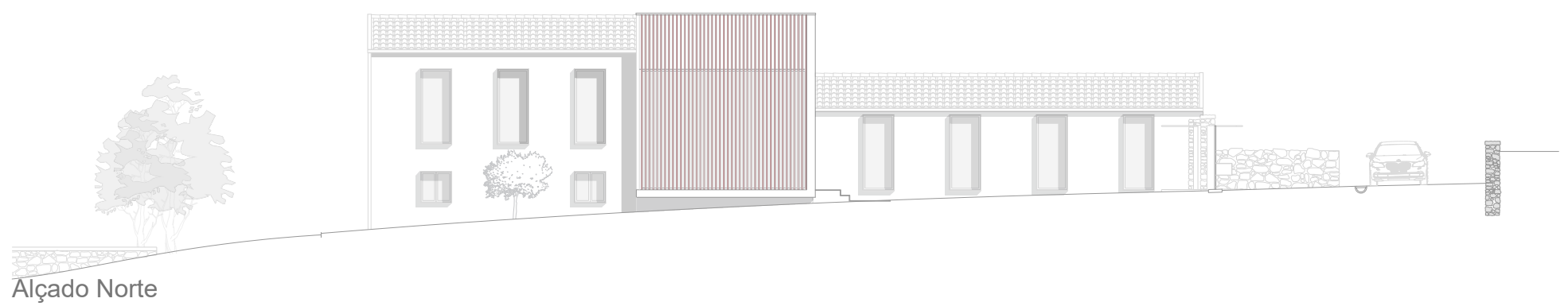


Planta de Piso 1- Edifício Principal - Escala 1:100

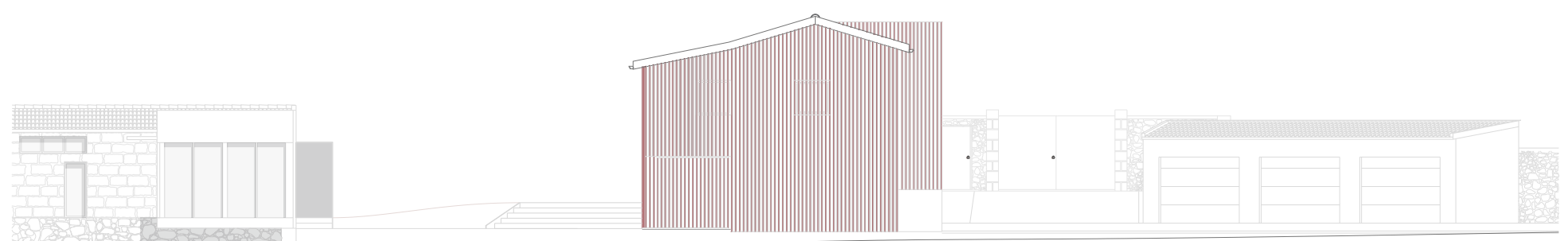




Plantas de Piso 2 e 3 - Edifício Principal - Escala 1:100



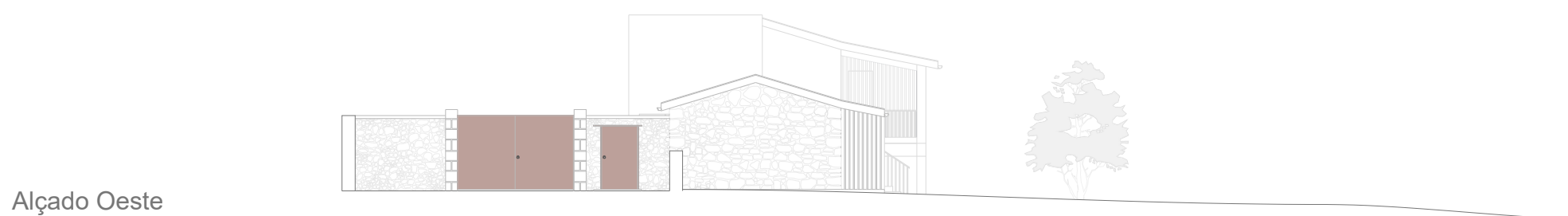
Alçado Norte



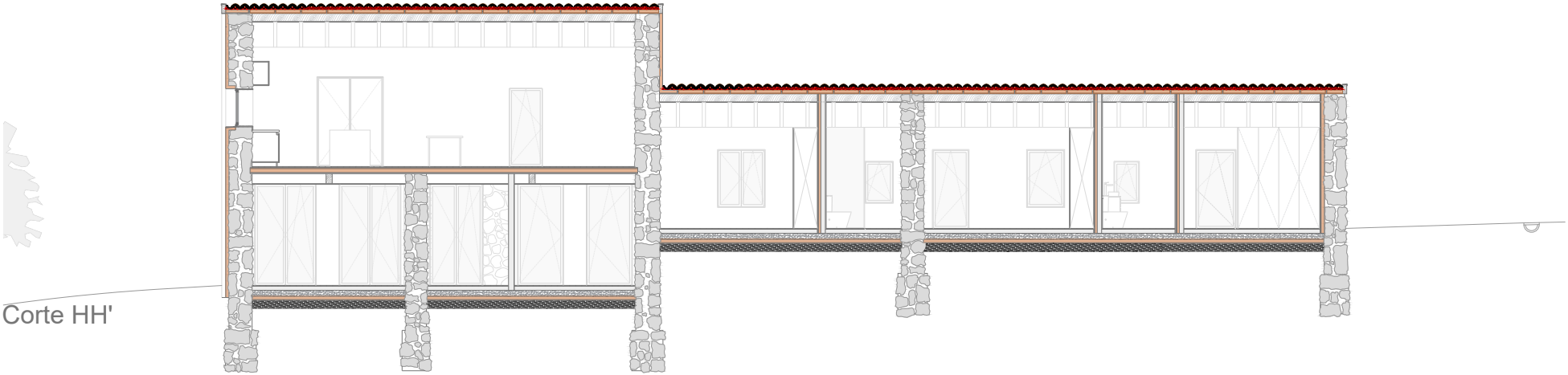
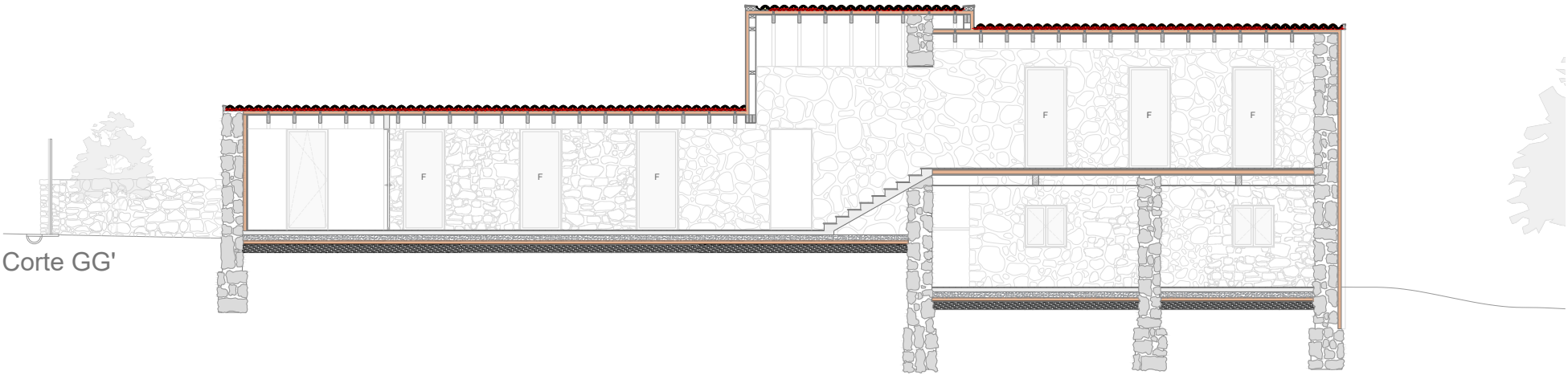
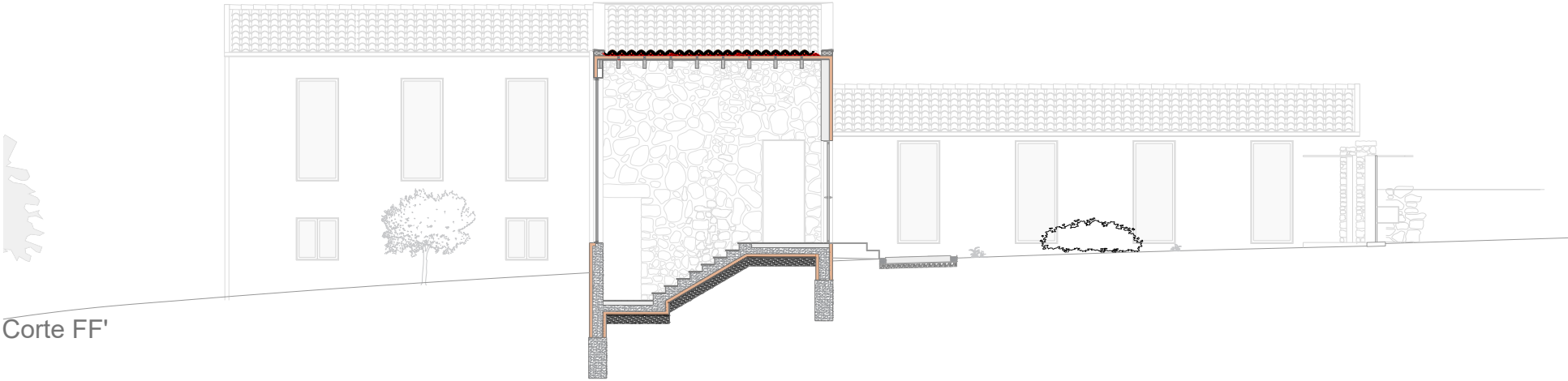
Alçado Este

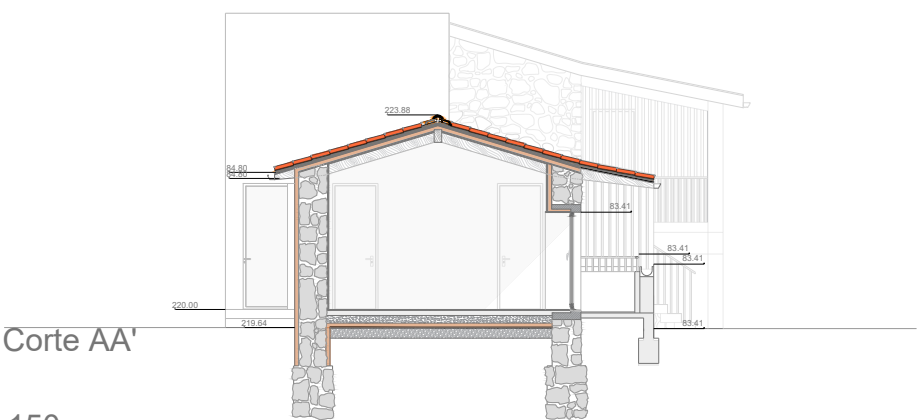
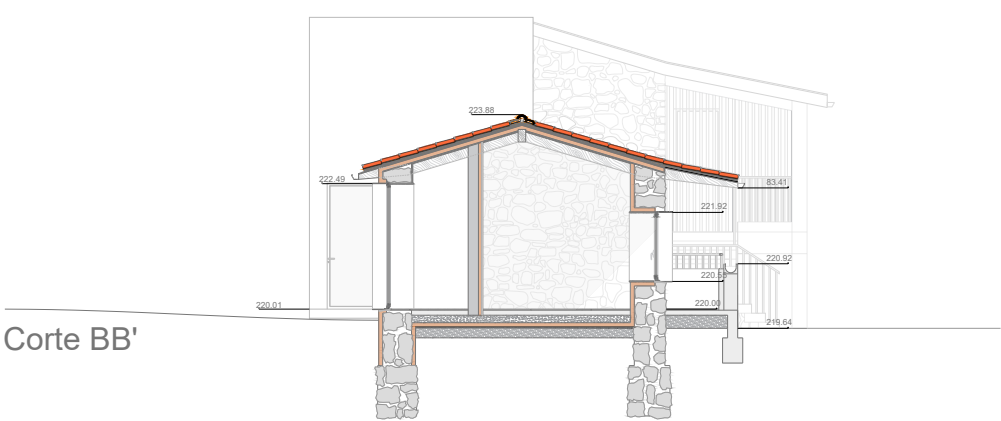
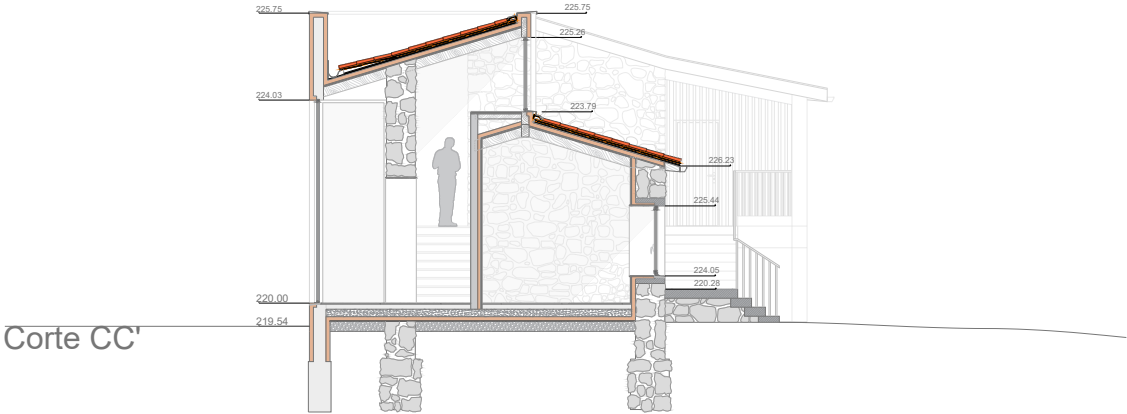
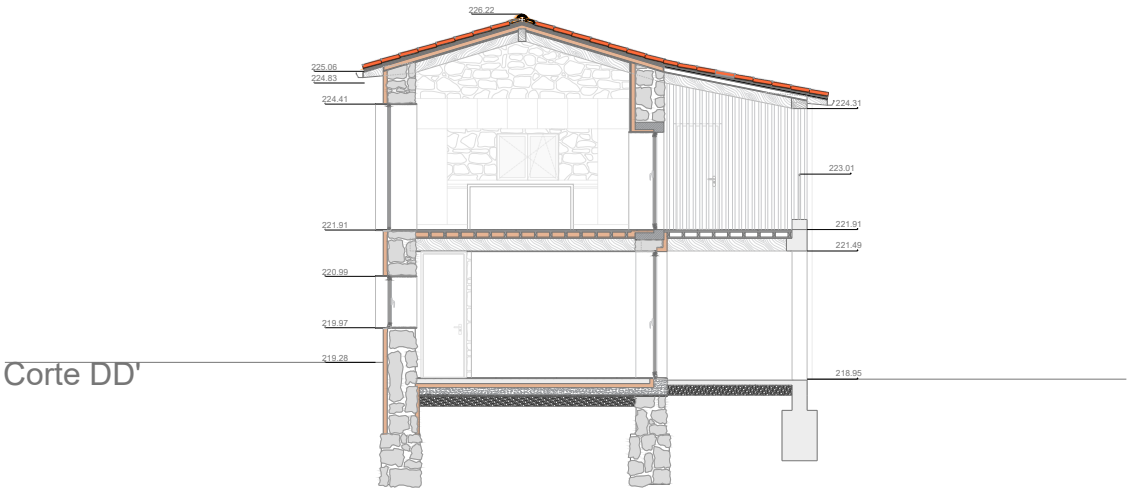
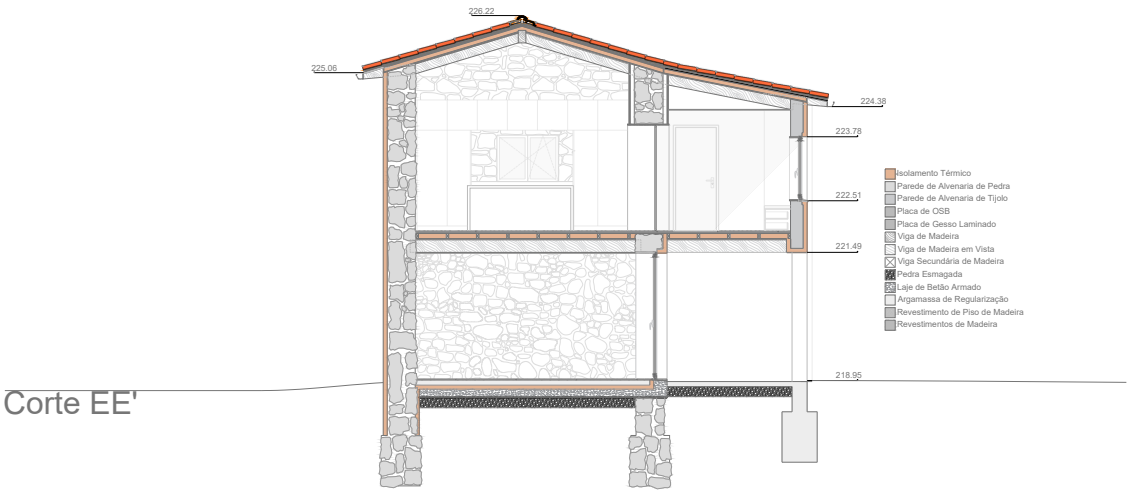


Alçado Sul

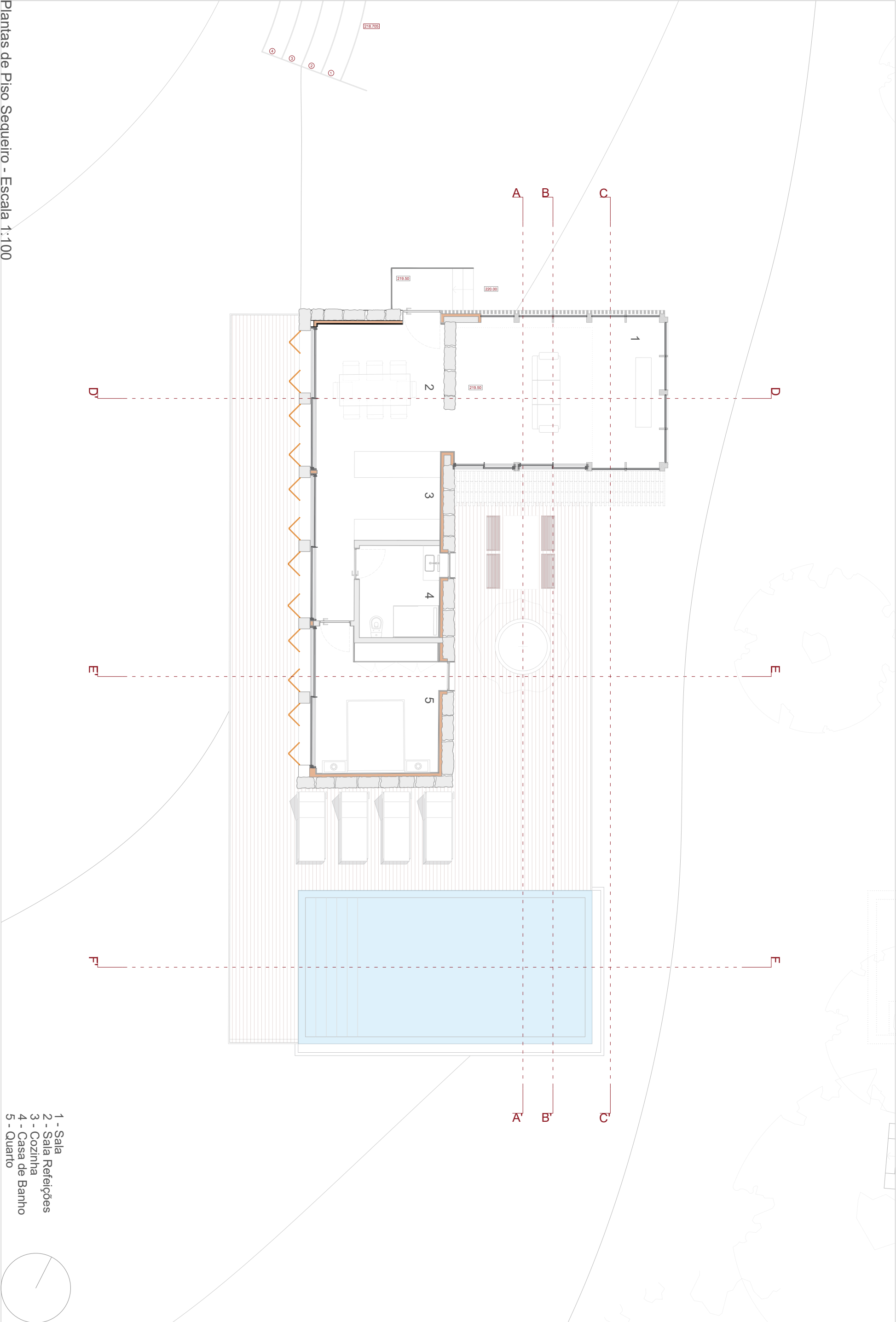


Alçado Oeste

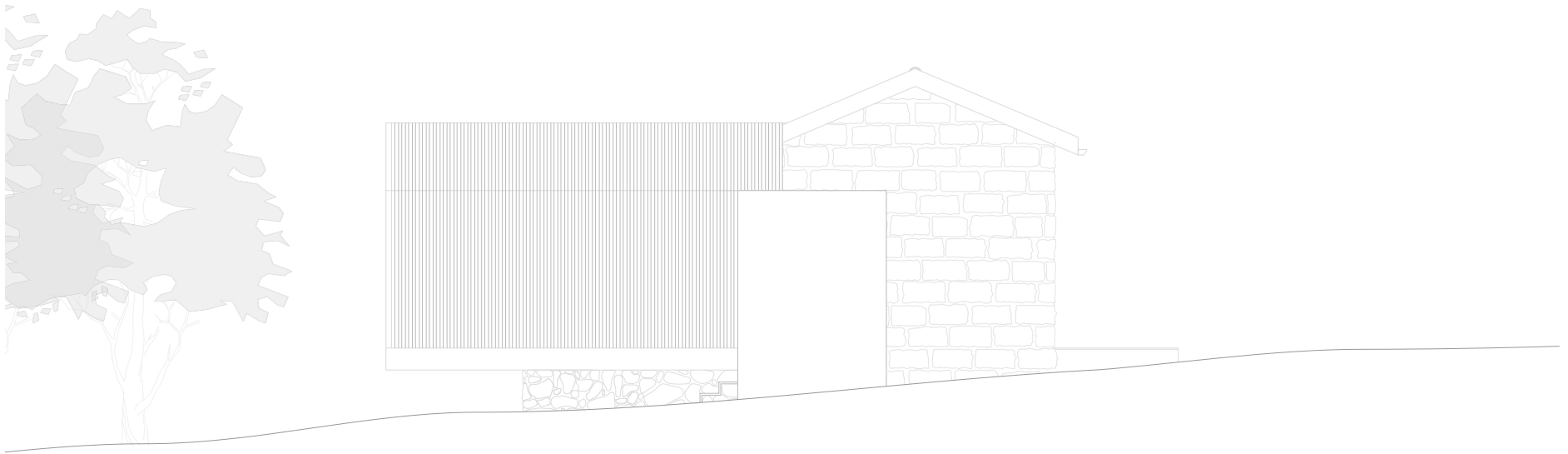




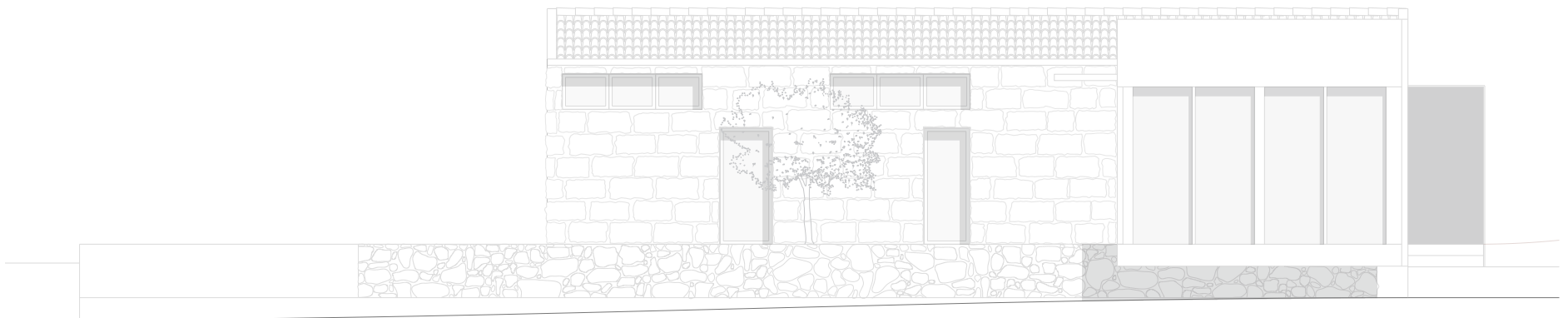
Cortes Edifício Principal - Escala 1:150



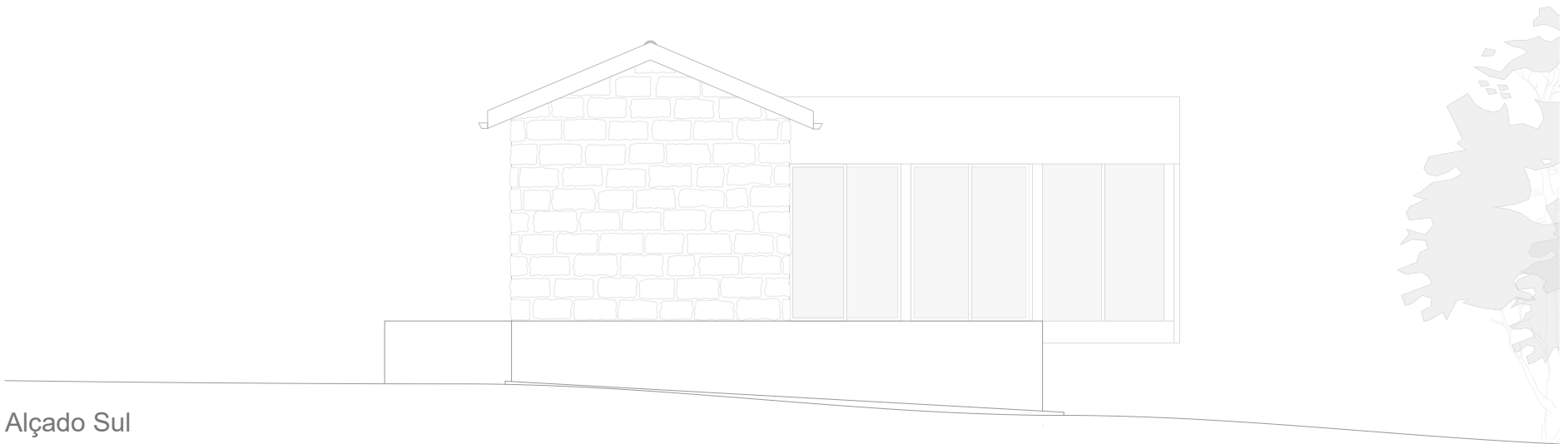
Plantas de Piso Sequeiro - Escala 1:100



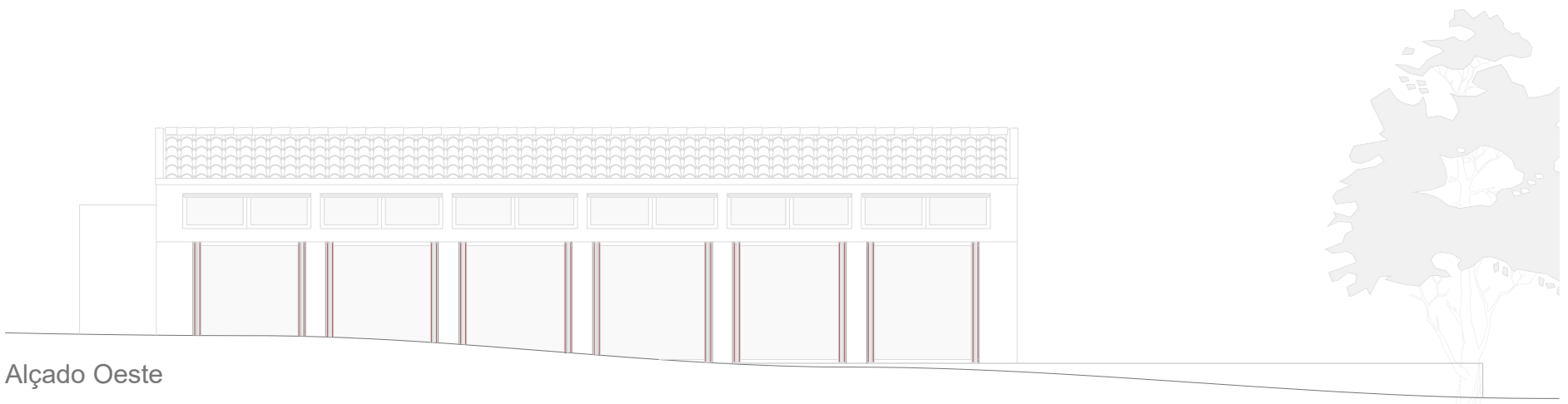
Alçado Norte



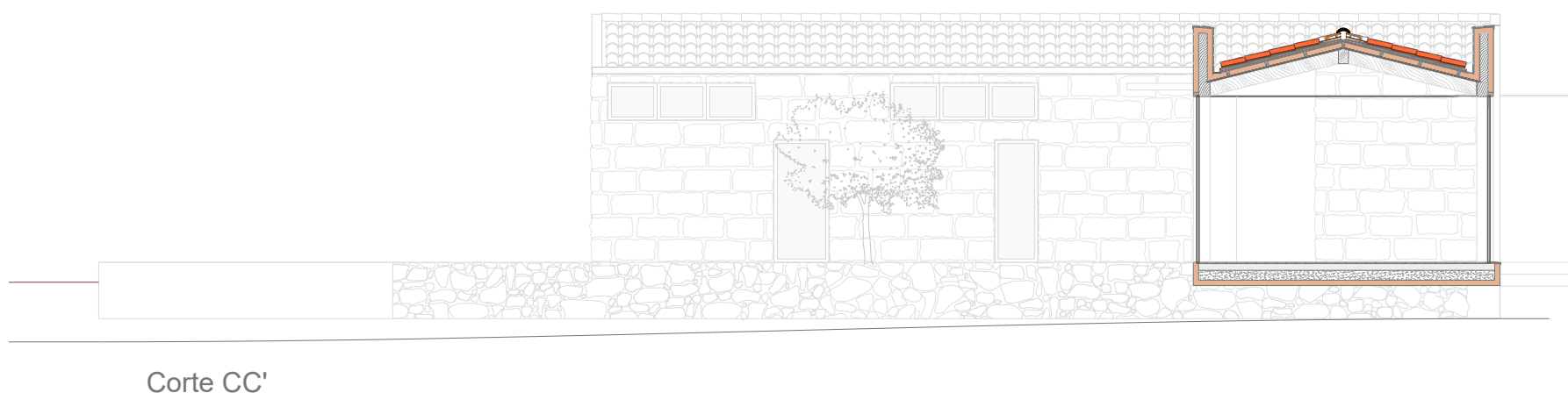
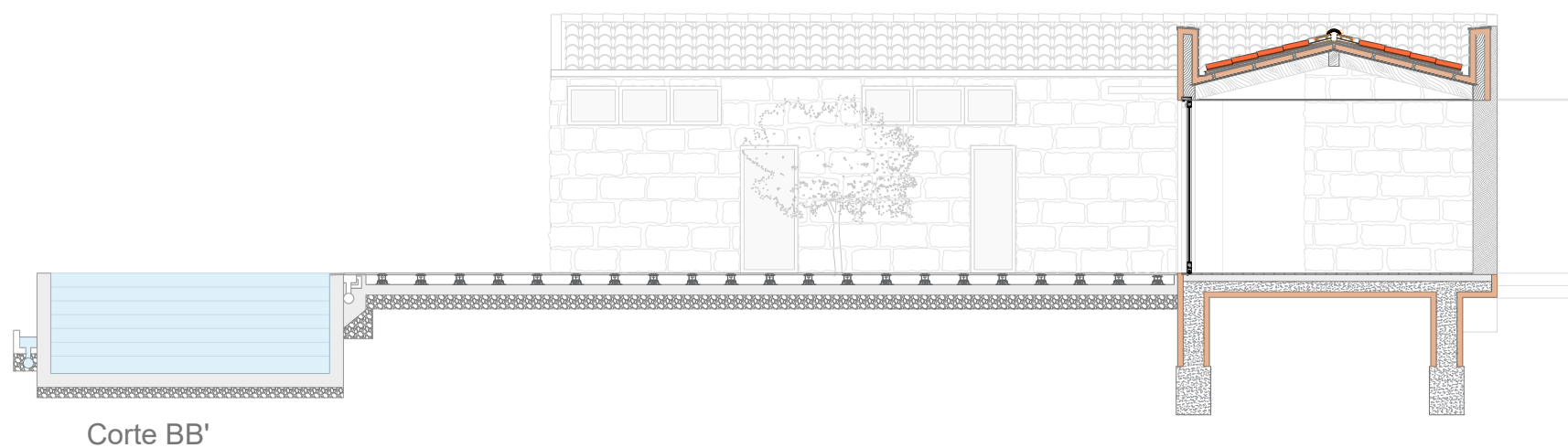
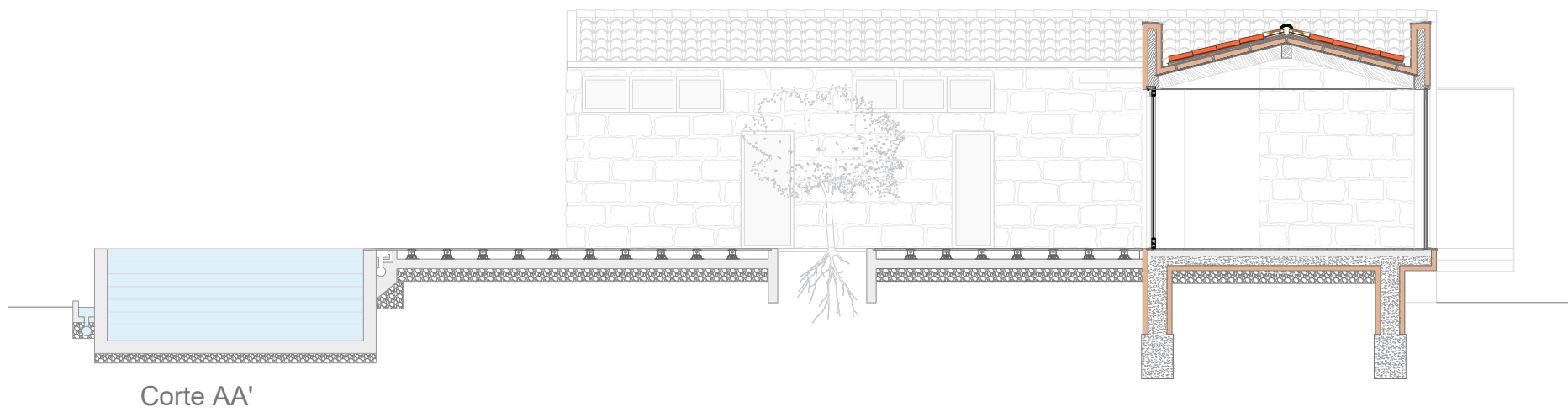
Alçado Este

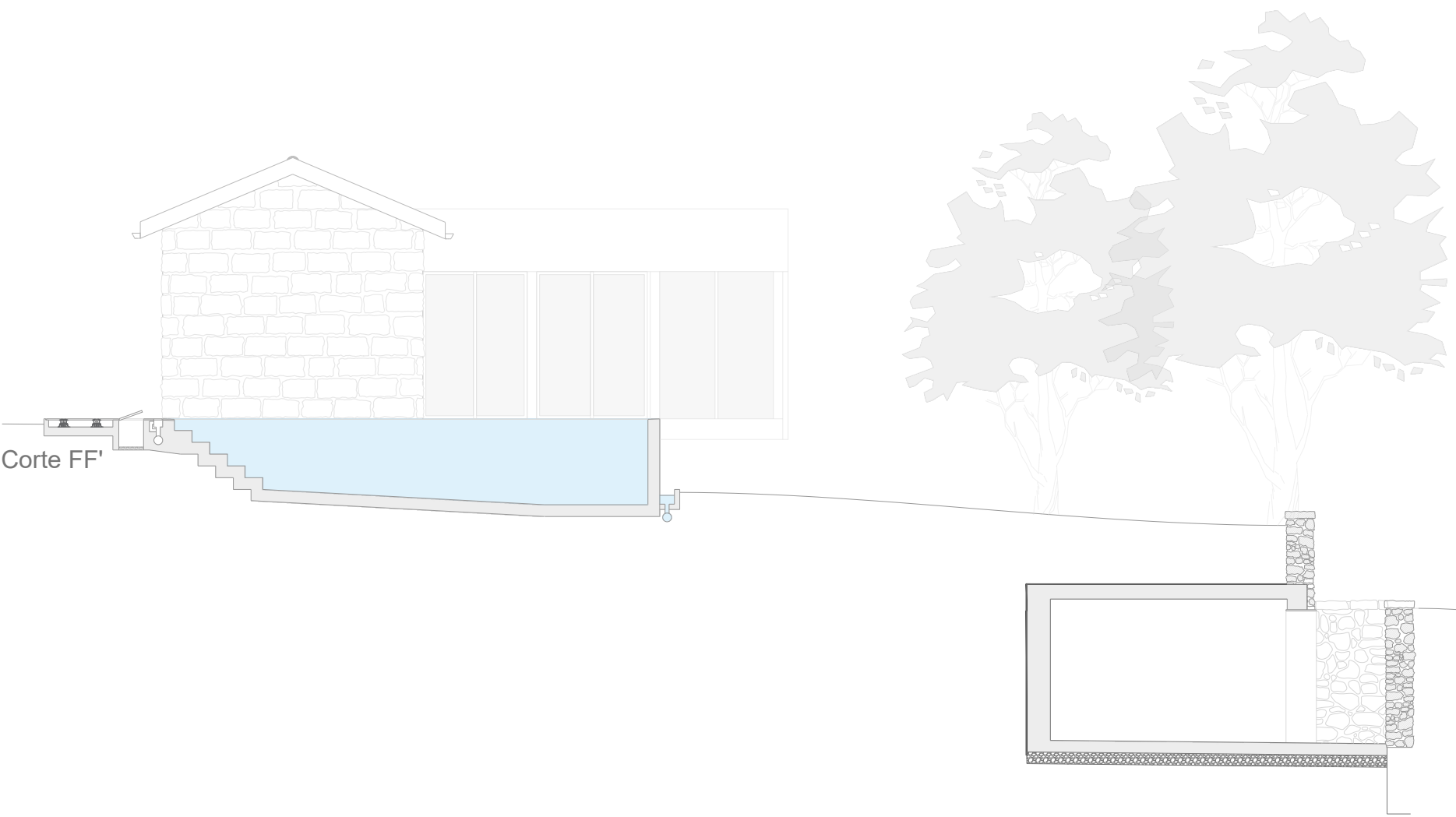
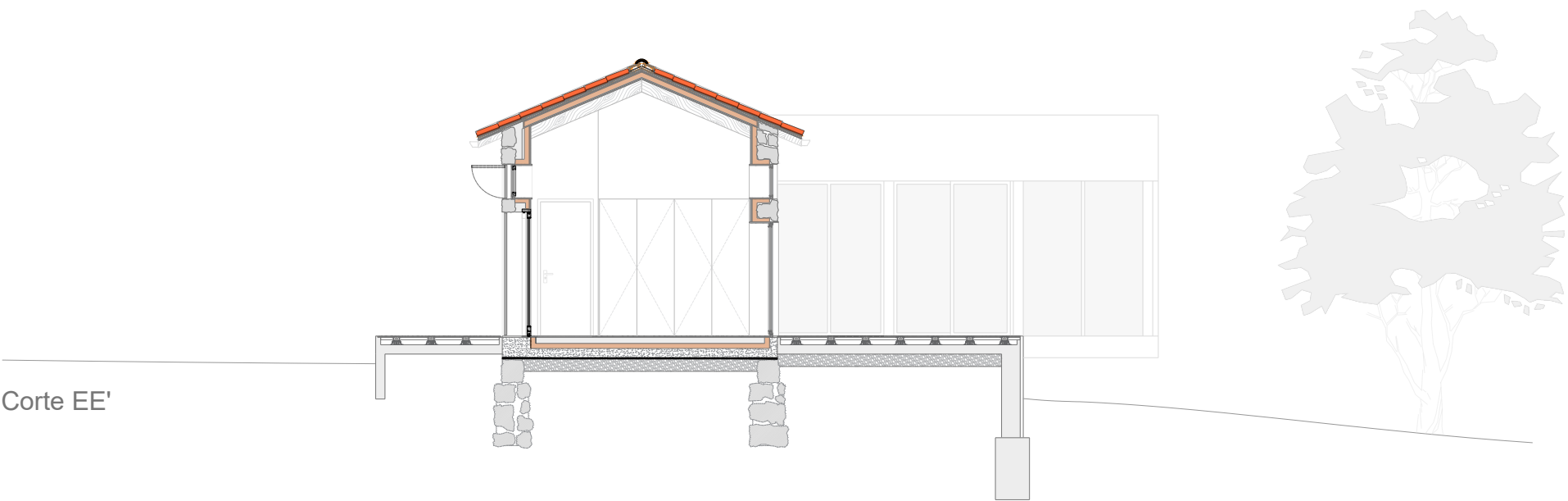
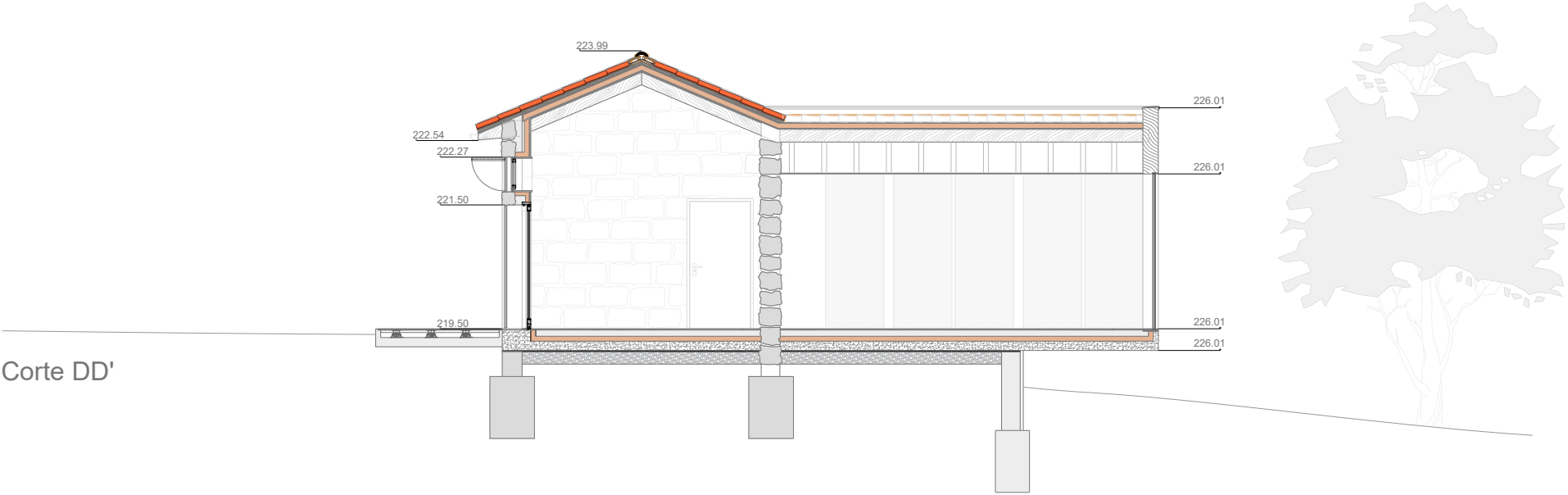


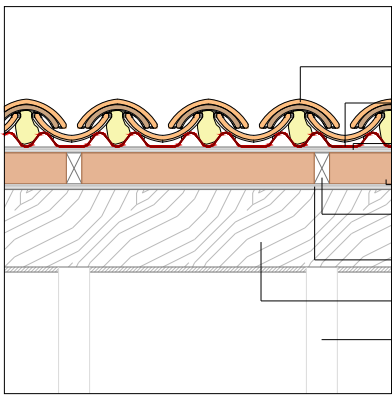
Alçado Sul



Alçado Oeste

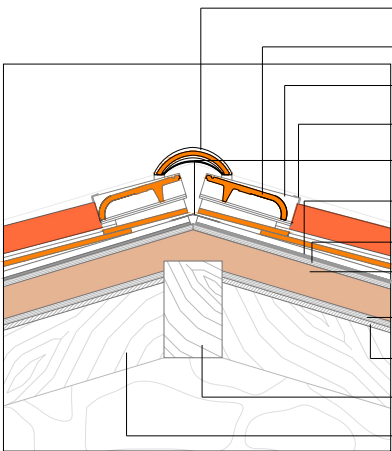






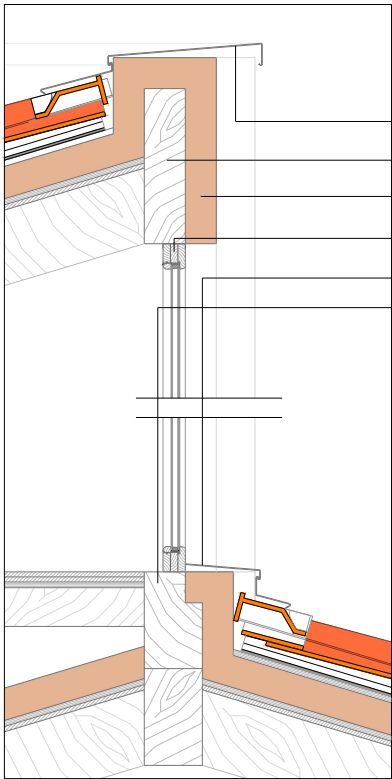
Estrutura Cobertura

- Telha Cerâmica Canudo
- Placa de Subtelha ST200
- Painel de OSB 15mm
- Isolamento Térmico XPS 80mm
- Ripa de Madeira 80x40mm
- Painel de OSB 15mm
- Viga Principal 250x150mm
- Viga Secundária 200x80mm



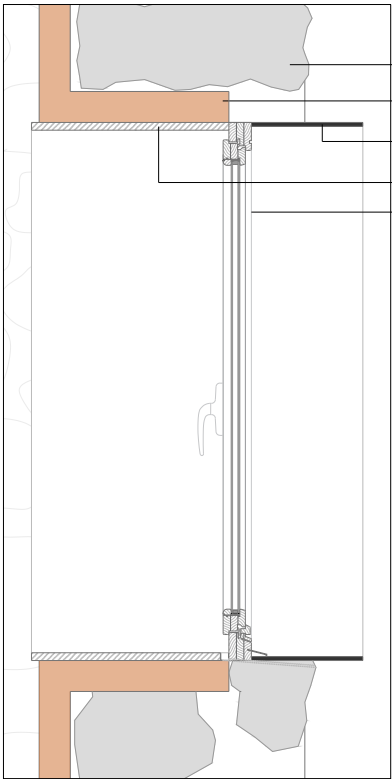
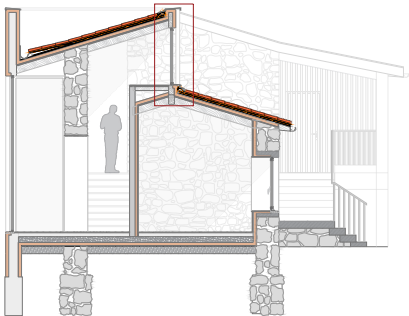
Estrutura Cumeeira

- Telhão Cerâmico Canudo
- Remate de Cumeeira
- Telha Cerâmica Canudo Cortada
- Grampo de Fixação
- Fita Asfáltica
- Placa de Subtelha ST200
- Painel de OSB 15mm
- Isolamento Térmico XPS 80mm
- Painel de OSB 15mm
- Gesso Laminado 13mm
- Viga Principal 250x150mm
- Viga Secundária 200x80mm



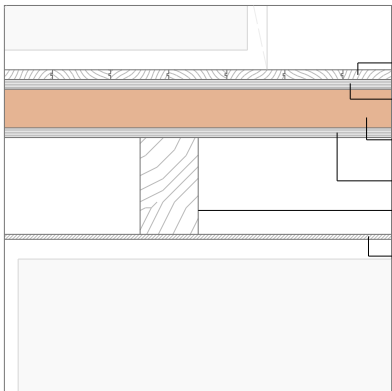
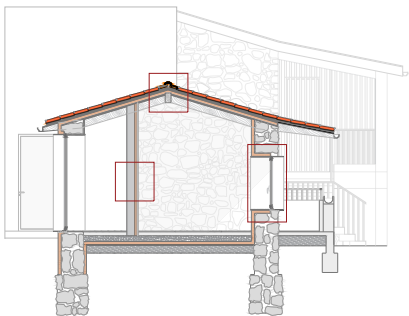
Janela Caixa de Escadas

- Rufo Metálico
- Viga de Madeira 100x400mm
- Isolamento Térmico XPS 80mm
- Janela de Madeira com Vidro Duplo
- Peitoril Metálico
- Viga de Madeira 150x500mm



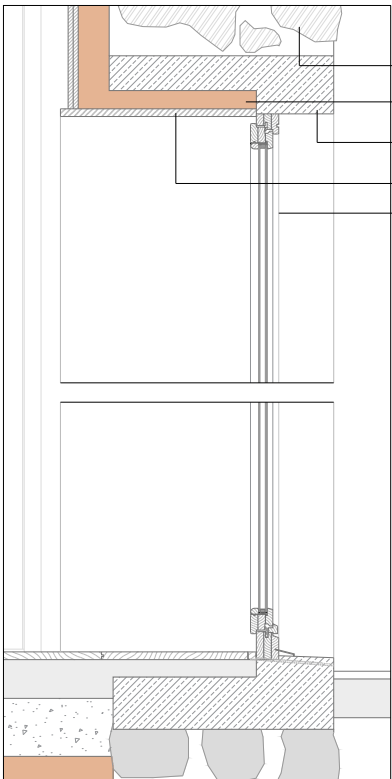
Janela Nova

- Parede Pedra de Granito 570mm
- Isolamento Térmico XPS 80mm
- Orla Exterior de Aço Corten 10mm
- Orla Interior de Madeira 20mm
- Janela de Madeira com Vidro Duplo



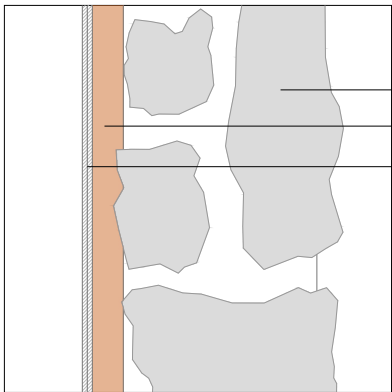
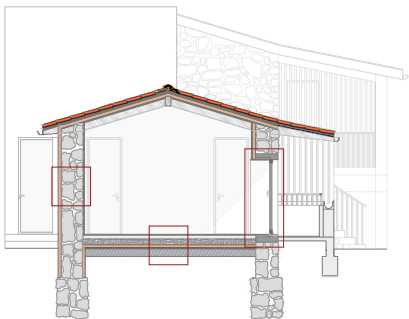
Laje de Piso

- Revestimento de Piso em Madeira 20mm
- Placa de OSB 25mm
- Isolamento Térmico Lã de Rocha 80mm
- Placa de OSB 25mm
- Viga de Madeira 150x250mm
- Gesso Laminado 13mm



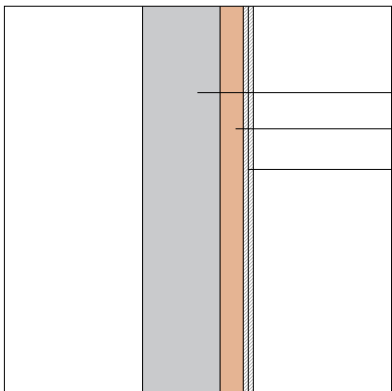
Janela Pré-existente

- Parede Pedra de Granito 570mm
- Isolamento Térmico XPS 80mm
- Orla Pré-existente de Pedra Granito
- Orla Interior de Madeira 20mm
- Janela de Madeira com Vidro Duplo



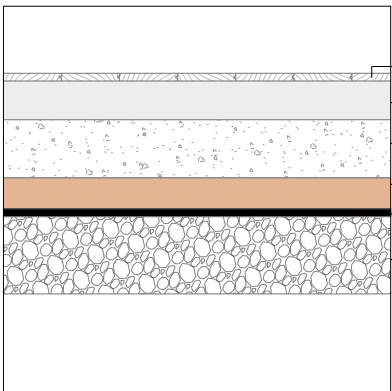
Parede Exterior

- Parede Pedra de Granito 570mm
- Isolamento Termico XPS 80mm
- Gesso Laminado 26mm



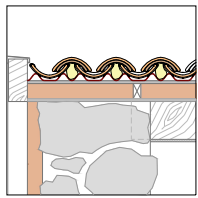
Parede Interior

- Tijolo 110mm
- Isolamento Térmico Lã de Rocha 80mm
- Gesso Laminado 26mm

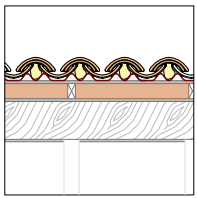


Piso

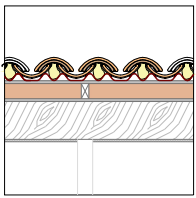
- Revestimento de Piso em Madeira 20mm
- Argamassa de regularização 10mm
- Laje de Betao armado 150mm
- Isolamento Térmico XPS 80mm
- Barreira Para Vapor
- Pedra Esmagada 20mm



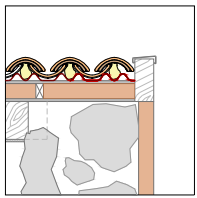
PCV1



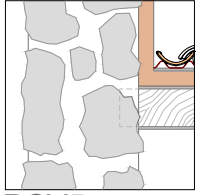
PCV2



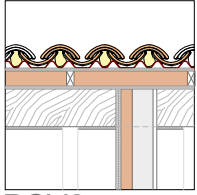
PCV3



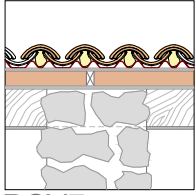
PCV4



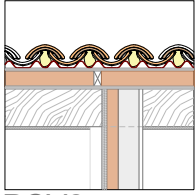
PCV5



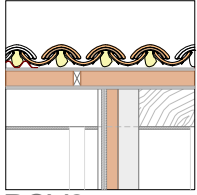
PCV6



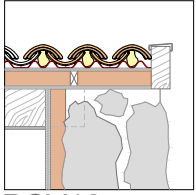
PCV7



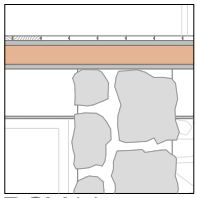
PCV8



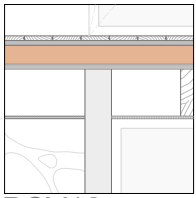
PCV9



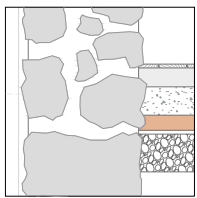
PCV10



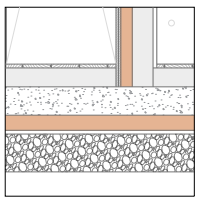
PCV11



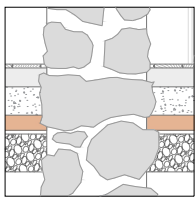
PCV12



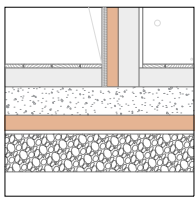
PCV13



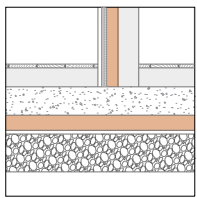
PCV14



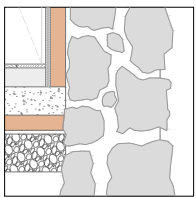
PCV15



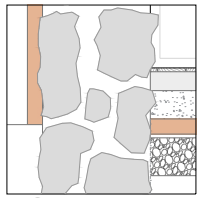
PCV16



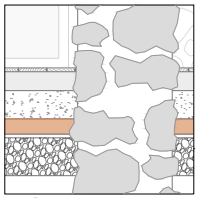
PCV17



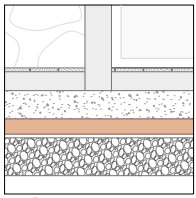
PCV18



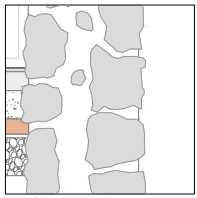
PCV19



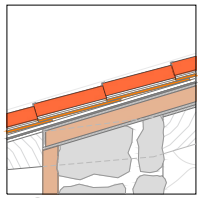
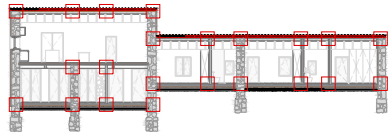
PCV20



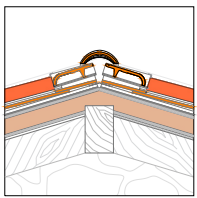
PCV21



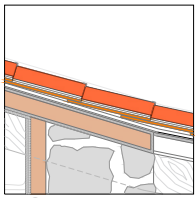
PCV22



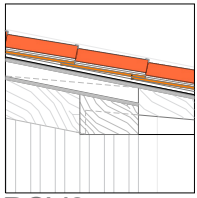
PCV1



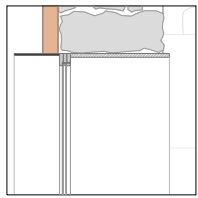
PCV2



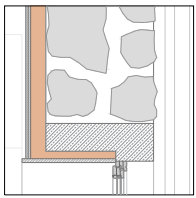
PCV3



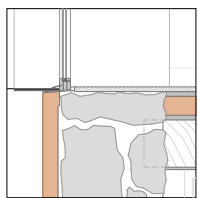
PCV6



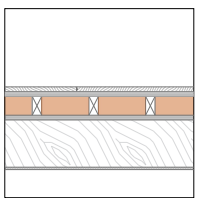
PCV4



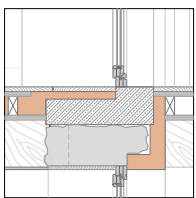
PCV5



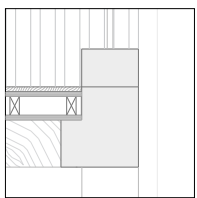
PCV7



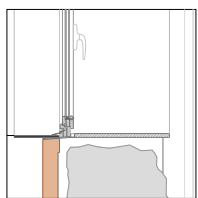
PCV8



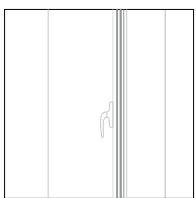
PCV9



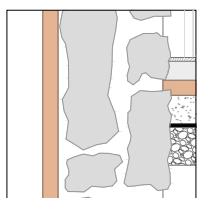
PCV10



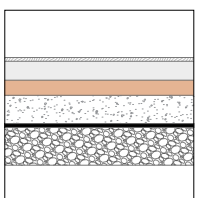
PCV11



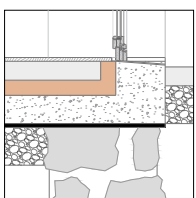
PCV12



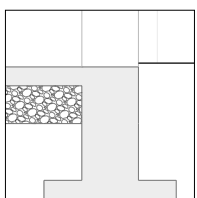
PCV13



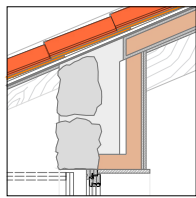
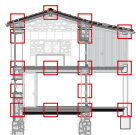
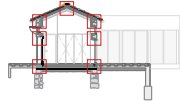
PCV14



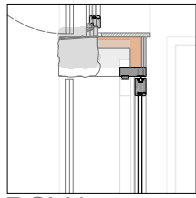
PCV15



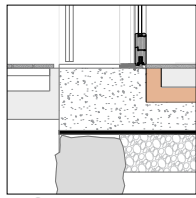
PCV16



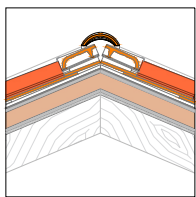
PCV1



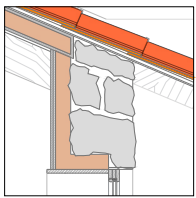
PCV4



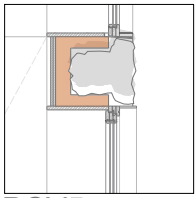
PCV6



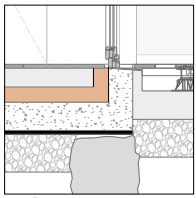
PCV2



PCV3



PCV5



PCV7