

## **PROJECTAR COM LUZ, COR E MATÉRIA EM ESPAÇOS DE ENSINO escola técnica em São Tomé e Príncipe**

Projecto Final de Mestrado para obtenção de Grau Mestre em Arquitectura – *Fevereiro, 2015*

**Nelson Jesus Henriques Ferreira** (Licenciado)

Professor Doutor João Pernão (Orientador)

Presidente júri: Prof. Doutora Maria Dulce Loução

Vogal: Arquitecto José Manuel Castanheira

*documento definitivo*



FACULDADE DE ARQUITECTURA  
Universidade de Lisboa



*fotografia na capa:*

Inês Gonçalves e Kiluanje Liberdade,  
“Advogado “, Tchiloli, formiguinha da Boa Morte Series,  
São Tomé e Príncipe, 2008

## **PROJECTAR COM LUZ, COR E MATÉRIA EM ESPAÇOS DE ENSINO escola técnica em São Tomé e Príncipe**

Projecto Final de Mestrado para obtenção de Grau Mestre em Arquitectura – *Fevereiro, 2015*

**Nelson Jesus Henriques Ferreira** (Licenciado)

Professor Doutor João Pernão (Orientador)

Presidente júri: Prof. Doutora Maria Dulce Loução

Vogal: Arquitecto José Manuel Castanheira

*documento definitivo*



FACULDADE DE ARQUITECTURA  
Universidade de Lisboa

*pela família e pelos amigos*

Agradecer não, louvar.  
Pela inspiração.

Nunca tivémos uma relação de professor-aluno,  
mas isso não *o impossibilitou* que *eu aprendesse* a honra.

*Ao orientador João Pernão*

## **Abstract**

Anchored into Guine's Atlantic Golf, São Tomé and Príncipe awaits the fulfilment of its purpose, for the local people's sake. Meanwhile, the tropical richness blesses what the historic legacy seems to have forgotten.

The archipelago's beating nature counterpoints to the country's social and economic need, being the will of the government to support the development of education, thus making all active citizens forming part of the national modernization.

The lack of infrastructures has contributed to the education's overall quality degradation. This work provides a solution for one technical school: founded in the territory's natural ability and incorporated into the local resources, questioning the assumptions of education, and exploring the plastic qualities and the comfort of light, colour and matter.

**Keywords:** technical school; São Tomé; light; colour; matter; tropical architecture

## Resumo

Ancorado no golfo atlântico da Guiné, São Tomé e Príncipe aguarda cumprir o seu desígnio para com o povo que lá habita. Enquanto isso, a riqueza tropical abençoa o que o legado histórico parece ter esquecido.

A natureza pulsante do arquipélago contrasta com as necessidades sociais e económicas do país, sendo vontade política apoiar o desenvolvimento na educação, tornando todos os cidadãos activos e parte integrante desse processo.

A insuficiência de infra-estruturas é um dos factores que tem contribuído para a degradação na qualidade geral do ensino. Nesse âmbito, este trabalho responde com o projecto de uma escola de ensino técnico: fundada nos pilares da aptidão natural do território e enquadrada nos recursos locais, questionando os pressupostos da educação, e explorando as qualidades plásticas e de conforto da luz, da cor e da matéria.

**Palavras-chave:** escola técnica; São Tomé; luz; cor; matéria; arquitectura tropical



## ÍNDICE

<b>PREÂMBULO</b> _ [ <i>considerações iniciais</i> ]	1
I Enquadramento	2
II Objectivos	3
III Metodologia	3
IV Estrutura e síntese de capítulos	4
<b>CAPÍTULO 1</b> _ [ <i>contexto / estado de arte / apresentação do caso de estudo</i> ]	5
1.1 Introdução	6
1.2 Luz, cor, matéria	8
1.3 São Tomé e Príncipe	12
1.3.1 Caracterização	12
1.3.2 Contextualização	14
1.3.3 Clima e arquitectura tropical	17
1.3.4 Plano estratégico	26
1.4 A Escola	28
1.4.1 Ensino – aprendizagem	28
1.4.2 Educação em São Tomé	32
1.4.3 Programa	33
<b>CAPÍTULO 2</b> _ [ <i>referências de projecto/ arquitecturas/ viagem iconográfica</i> ]	35
<b>CAPÍTULO 3</b> _ [ <i>projecto</i> ]	41
3.1 Implantação	42
3.2 Desenho urbano	44
3.3 O edifício da escola	45
3.3 Desenhos de projecto	49
3.4 Desenhos do processo e maquetas	71
<b>CAPÍTULO 4</b> _ [ <i>considerações finais</i> ]	77
Conclusão	78
<b>BIBLIOGRAFIA</b> _ [ <i>referências bibliográficas e bibliografia geral</i> ]	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

*n*<sup>o</sup>

<b>01:</b> <i>Imagem do autor</i>	13
<b>02:</b> <i>Anónimo ca.1644</i> , <a href="https://www.rijksmuseum.nl/nl/collectie/RP-P-OB-75.427">https://www.rijksmuseum.nl/nl/collectie/RP-P-OB-75.427</a>	14
<b>03:</b> <i>Fernandes, A. S.; Sá, M. F. e Póvoas, R. F. (2012)</i>	15
<b>04:</b> <i>Fernandes, A. S.; Sá, M. F. e Póvoas, R. F. (2012)</i>	15
<b>05:</b> <i>Fernandes, A. S.; Sá, M. F. e Póvoas, R. F. (2012)</i>	16
<b>06:</b> <i>Lengen, J. V. (2004)</i>	19
<b>07:</b> <i>Pacheco, J. (1963)</i>	20
<b>08:</b> <i>Francisco Nogueira 2013</i> , <a href="http://www.franciskonogueira.com/work/rocasstp/">http://www.franciskonogueira.com/work/rocasstp/</a>	21
<b>09:</b> <i>Guedes, M. C. (2011)</i>	21
<b>10:</b> <i>Arquivo Histórico de São Tomé e Príncipe 1911</i> , <a href="http://memoria-africa.ua.pt/Library/ShowImage.aspx?q=/AHSTP/fotografias/rocas&amp;p=14">http://memoria-africa.ua.pt/Library/ShowImage.aspx?q=/AHSTP/fotografias/rocas&amp;p=14</a>	22
<b>11:</b> <i>Francisco Nogueira 2013</i> , <a href="http://www.franciskonogueira.com/work/rocasstp/">http://www.franciskonogueira.com/work/rocasstp/</a>	22
<b>12:</b> <i>Imagem do autor</i>	26
<b>13:</b> <a href="http://kaunitzyeung.com/selected-projects/vanuatu-school.html">http://kaunitzyeung.com/selected-projects/vanuatu-school.html</a>	36
<b>14:</b> <a href="http://kaunitzyeung.com/selected-projects/vanuatu-school.html">http://kaunitzyeung.com/selected-projects/vanuatu-school.html</a>	36
<b>15:</b> <a href="http://www.martinfeiersinger.at/projekt_29.html">http://www.martinfeiersinger.at/projekt_29.html</a>	36
<b>16:</b> <a href="http://www.salmelaarchitect.com/albrecht">http://www.salmelaarchitect.com/albrecht</a>	36
<b>17:</b> <a href="http://architectureindevelopment.org/project.php?id=356#!prettyPhoto">http://architectureindevelopment.org/project.php?id=356#!prettyPhoto</a>	37
<b>18:</b> <a href="http://www.gilsonparanhos.com.br/#!residencia-mari-e-lula/c114s">http://www.gilsonparanhos.com.br/#!residencia-mari-e-lula/c114s</a>	37
<b>19:</b> <a href="http://www.dx.cl/">http://www.dx.cl/</a>	37
<b>20:</b> <a href="http://www.markfejes.com/wp/gallery/ferggregors">http://www.markfejes.com/wp/gallery/ferggregors</a>	37
<b>21:</b> <a href="http://www.agora-architects.com/#!bamboo-dormitories-thailand/c208m">http://www.agora-architects.com/#!bamboo-dormitories-thailand/c208m</a>	37
<b>22:</b> <a href="http://votrongnghia.com/projects/eco-resort-pavilion/">http://votrongnghia.com/projects/eco-resort-pavilion/</a>	37
<b>23:</b> <a href="http://www.anna-heringer.com/index.php?id=41">http://www.anna-heringer.com/index.php?id=41</a>	38
<b>24:</b> <a href="http://www.anna-heringer.com/index.php?id=41">http://www.anna-heringer.com/index.php?id=41</a>	38
<b>25:</b> <a href="http://votrongnghia.com/projects/dailai-conference-hall/">http://votrongnghia.com/projects/dailai-conference-hall/</a>	38
<b>26:</b> <a href="http://www.tyinarchitects.com/works/soe-ker-tie-house/">http://www.tyinarchitects.com/works/soe-ker-tie-house/</a>	38
<b>27:</b> <a href="http://www.khoslaassociates.com/project/dps-kindergarten-school/">http://www.khoslaassociates.com/project/dps-kindergarten-school/</a>	38
<b>28:</b> <a href="http://www.dominikusstark.de/2010/education-center-nyanza-ruanda/">http://www.dominikusstark.de/2010/education-center-nyanza-ruanda/</a>	38
<b>29:</b> <a href="http://www.archdaily.com/433289/moving-schools-building-trust-ironwood/">http://www.archdaily.com/433289/moving-schools-building-trust-ironwood/</a>	38
<b>30:</b> <a href="http://www.losvaciosurbanos.com/2011/11/yanomami-yanomamo-los-shabonos.html">www.losvaciosurbanos.com/2011/11/yanomami-yanomamo-los-shabonos.html</a>	39

<b>31:</b> <a href="http://www.a21studio.com.vn/salvaged-ring-31">http://www.a21studio.com.vn/salvaged-ring-31</a>	39
<b>32:</b> <a href="http://www.a21studio.com.vn/salvaged-ring-31">http://www.a21studio.com.vn/salvaged-ring-31</a>	39
<b>33:</b> <a href="http://www.dezeen.com/2013/11/19/rogers-stirk-harbour-london-school-of-economics/">http://www.dezeen.com/2013/11/19/rogers-stirk-harbour-london-school-of-economics/</a>	39
<b>34:</b> <a href="https://hookeparkbigshed.wordpress.com/">https://hookeparkbigshed.wordpress.com/</a>	39
<b>35:</b> <a href="http://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/">http://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/</a>	40
<b>36:</b> Boundaries Magazine, <i>a focus on humanitarian architecture</i> (2014)	40
<b>37:</b> <a href="http://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/">http://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/</a>	40
<b>38:</b> <a href="http://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/">http://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/</a>	40
<b>39:</b> <i>pesquisa em</i> <a href="http://www.google.com">www.google.com</a>	40
<b>40:</b> <a href="http://votrongnghia.com/projects/binh-duong-school/">http://votrongnghia.com/projects/binh-duong-school/</a>	40



**PREÂMBULO**

*considerações iniciais*

# I

## Enquadramento

Este trabalho decorre da escolha do tema proposto pelo professor João Pernão “projectar com luz, cor e matéria”. Considerando esta proposta de focar o acto de projecto na sua essência, de eleger estes três conceitos como fundadores do espaço arquitectónico, torna-se evidente o estímulo e a oportunidade de os utilizar como linhas condutoras primordiais na investigação e desenho de um exercício concreto de projecto.

Neste caso será retomado o exercício iniciado na disciplina de Laboratório de Projecto VI (1º semestre do 5ºano em 2013/2014) , e que tem por tema a Arquitectura Tropical, mais especificamente direccionado para África de Matriz Lusófona, em países como Angola, Moçambique, Cabo Verde e São Tomé e Príncipe. Sendo que, o território eleito acabou por ser a Cidade de São Tomé, e o exercício em concreto visou a intervenção, ao nível urbano, de uma área de estudo charneira entre territórios formal – informal. O programa englobou requalificação de espaço público, habitação e usos colectivos; e as idiosincrasias do contexto geográfico, cultural e outras, foram condicionantes constantes dos paradigmas projectuais durante todas as fases do trabalho.

Dessa primeira fase, transita agora para o projecto final de mestrado um território com cerca de cinco hectares, onde se implantam um centro cultural, uma praça pública e, finalmente o objecto de estudo, uma escola técnica.

## II

### Objectivos

Pretende-se desenhar os espaços da Escola – uma escola de ensino técnico – sob o desígnio da luz, da cor e da matéria, procurando no âmago da Arquitectura as soluções correctas de conforto e os estímulos adequados à sua ocupação e vivência;

É importante entender os parâmetros de luz, cor e matéria, enquanto fundamento do espaço arquitectónico (através da revelação do próprio espaço, e da interacção que se estabelece com o observador/utilizador);

Fundado esse entendimento, é preciso pensar a Escola numa perspectiva crítica do acto de ensinar-aprender, reflectir a ideia de comunhão na aprendizagem e questionar a relação professor-aluno;

Sendo este exercício sobre um território tropical, importa também compreender especificamente o contexto cultural, social e geográfico, e as relações desse contexto com o habitar.

## III

### Metodologia

A metodologia deste trabalho baseou-se no estudo analítico do território de projecto, o seu contexto urbano, cultural, social e geográfico, recorrendo a pesquisa bibliográfica, desenho e representação CAD.

Numa perspectiva de enquadramento teórico, com base na bibliografia consultada, investigaram-se os conceitos inerentes à temática abordada;

Numa perspectiva de análise, estudaram-se casos de estudo com programas e/ou tecnologias e/ou territórios de implantação semelhantes;

Exploraram-se soluções de projecto, através do desenho e da representação CAD, da simulação digital e modelação tridimensional, e da execução de maquetas;

No final, os resultados obtidos foram alvo de uma reflexão.

## IV

### Estrutura e síntese de capítulos

Este documento está dividido em duas partes distintas: um preâmbulo, e um corpo de capítulos. No preâmbulo é apresentado o tema do trabalho e as suas directrizes, numa perspectiva da sua *forma*; enquanto que na segunda parte, no corpo de capítulos, é tratado o *conteúdo* em quatro momentos:

- 1 Num primeiro momento procede-se à inserção temática e à contextualização das matérias, desenvolvendo as relações e implicações de interesse. É neste momento que é “desenrolada” a linha orientadora do trabalho: *criar como?, o quê?, aonde?* Respondendo ao título *projectar com luz cor e matéria | a escola | em São Tomé*, ou seja, o *desenhar intangível | do objecto | no lugar*.
- 2 No segundo capítulo embarca-se numa viagem iconográfica para referenciação de projecto e adequação da geografia, pesquisando arquitecturas locais, utilizando casos de estudo para absorver os paradigmas da arquitectura tropical e criar um universo mental mais próximo de imagens de longitudes distantes.
- 3 O capítulo número três contempla o projecto em si, desde a análise da envolvente imediata e a implantação, à concretização do desenho dos vários sistemas arquitectónicos. Descrição do projecto e justificação das opções tomadas.
- 4 O documento encerra no quarto capítulo, com as conclusões do trabalho e as considerações finais que dele resultam.

## **Capítulo 1**

*contexto*

*estado de arte*

*apresentação do caso de estudo*

## 1.1

### Introdução

*“At 7:45 AM, I open the doors to a building / dedicated to building / yet only breaks me down”*

Malcom London in *High School Training Ground*

Malcom London, poeta, estudante, escreve sobre a América que conhece. No poema estamos em Chicago, em plena urbe, mas poderíamos estar noutra qualquer porque esta realidade é transbordante, alocável noutras nações e latitudes. Podemos facilmente relacionar o Mundo Ocidental com o panorama errante do Ensino. Há uma crise que trespassa a educação e mais fundamentalmente a cultura (Leach, 2002). Cumulativamente à crise de valores que marca a sociedade no início do século XXI, a crise do Ensino é notória mas igual e aparentemente insignificante. O facto de todo o sistema de aprendizagem estar ainda enraizado nos princípios da era industrial, ajustado segundo a bitola capitalista, e penalizado pela ausência generalizada de valores fundamentais, tem atrofiado o seu rendimento e o seu propósito, tanto quanto a sua revolução. Uma escola que *destrói* mais do que *edifica*, uma escola que *deforma* em vez de *formar*.

Esta realidade será o resultado natural para onde convergem os países em desenvolvimento e os novos territórios em ascensão, que tendem a adoptar estes sistemas pré-definidos. Por isso é importante uma nova abordagem, novas arquitecturas. São Tomé, por exemplo, tem um futuro próximo promissor, onde as carências básicas da população facilmente se transmutam em oportunidades, e portanto é necessária ponderação e bom senso. “*O quadro descrito cria perspectivas muito promissoras para a economia de S. Tomé e Príncipe, não somente ao nível do sector das indústrias petrolíferas, [...] por reflexo, os seus efeitos acabarão por ser induzidos por todos os sectores da vida económica, social e política do país*” (AIP, 2004). Desde já, também a situação privilegiada para o turismo, que brota entre palmeiras e florestas frondosas, corre-lhe nos rios e banha-lhe o areal, cria uma energia própria, uma espécie de ecossistema identitário pulsante, que atrai facilmente agentes desequilibradores e excessos. As estratégias de desenvolvimento do país terão pois de passar por um planeamento prospectivo e sustentado. Qualquer liderança, aliás, só pode assentar na justiça, e as nações querem-se justas.

No que toca a arquitectura, o espaço e o tempo de um povo podem justamente ser delimitados com essa harmonia moral, sustentável, e social. Devem ser essas, aliás, as muralhas da arquitectura para que uma certa *integridade comum* seja resguardada. Mircea Eliade (1959) refere “*no espaço que lhe é familiar e onde se sente situado – país, cidade, aldeia ou casa – o homem tem necessidade de existir sempre num mundo organizado, num Cosmos (por oposição ao caos)*”. O arquitecto participa na organização do mundo construindo as possibilidades de apropriação desse mundo, enquanto delineador de ideias de cidade, ou cuidando das necessidades para o Ser-Humano *estar*. Este *Ser-estar-Humano* é a noção de habitar o espaço de forma significativa, a necessidade que temos de nos relacionar com o Universo para nos cumprirmos, “*habitar nós próprios*” como escreve Heidegger (1951). Esta sensação de pertença, que por excelência permite engajar na dimensão mental do sonho, da imaginação e do desejo, é promovida e reforçada pela arte, neste caso, pela arquitectura, e que Pallasmaa (2005) tão bem relaciona com a urgência dos sentidos. É preciso *sentirmo-nos* através do espaço, experienciar a *integração* do mundo exterior com o nosso mundo interior, que a par da função de abrigo, é a principal tarefa da arquitectura (Pallasmaa, 2005). E é precisamente neste ponto que as questões da luz, da cor, e da matéria, são fundamentais uma vez que são eles os factores primordiais do ambiente arquitectónico, que o contaminam, e que têm um impacto real nas reacções psicológicas e no bem-estar fisiológico do Ser Humano.

## 1.2

### Luz, cor, matéria

*“Devemos aprender com a pintura como o Mundo se deixa perceber e não da maneira como, depois de o entender, falamos dele”*

Pernão, J. (2005)

A percepção do mundo e a consciência dessa percepção são coisas diferentes. O arquitecto João Pernão (2005) alerta para isso mesmo, o engano da cor, a fugacidade da luz, a alma da matéria, são valores que se entrecruzam para significar a Arquitectura, que animam o objecto construído dotando-o de uma vitalidade específica. Este fenómeno, porém, é dado como adquirido ao ponto de vermos aquilo que sabemos e não aquilo que observamos: *“Darkness of objects is estimated by us under ordinary circumstances, much more by knowledge than by sight”* (Ruskin, 1971).

Para o desenrolar do trabalho esta questão torna-se desde logo pertinente devido ao quadrante geográfico do território em estudo ser absolutamente novidade. Isto implica que o

projecto a desenvolver será toldado com essa diferença, sob um olhar fresco, ou seja, mudar de perspectiva torna-se imperativamente necessário quando já mudámos também de continente, de hemisfério, de norte e de luz. Além disso, como veremos adiante, a insularidade de São Tomé não só se mantém em pleno Atlântico como também se faz sentir em termos culturais, provocando uma identidade própria e uma tradição que, preservada, sugere da minha parte uma abordagem projectual delicada, reflectindo sobre o exórdio da arquitectura a partir do detalhe; da luz da cor do material.

Luz, cor, e matéria, no âmbito deste documento, são considerados o âmago da arquitectura. A configuração arquitectónica é perceptível quando há luz, porque a luz revela a cor das coisas, e é a cor que denuncia a matéria dessas coisas, desses objectos. Em *Theory of the Colors*, Goethe (1988) afirma que luz, sombra, e cor, diferenciam um objecto do outro e uma parte do objecto das outras. Desta maneira, é possível perceber distâncias, obstáculos, vazios... é possível perceber o espaço no tempo. Vários arquitectos reconheceram a variação que a arquitectura experimenta sob a manifestação da cor: *“enquanto a forma é absoluta, a cor é totalmente relativa. Cada matiz no teu trabalho é alterada por cada ajuste no espaço envolvente”* (Ruskin, 1971).

Estas características fundadoras da arte de construir encerram, curiosamente, a parte da arte que não se constrói. A luz e a cor pautam a qualidade do que não se pode mensurar, quero dizer, esculpir-moldar-produzir *per se*. Este carácter quase mágico corresponde a um desenho intangível, na medida em que essas entidades acontecem de uma forma exterior ao desenho arquitectónico. O desenho intangível é o entendimento de um desenho deixado a meio. Encarar o desenho produzido a meias: um pré-desenho pelo arquitecto e um pós-desenho pela luz; é saber que o espaço vazio nunca é espaço vazio, que ele está saturado, e adivinhar compondo “as qualidades que o saturam” (Foucault citado por Leach, 2002). A aura não se desenha a aura acontece, trazida pela luz, que o arquitecto trata de incluir ou conter, quiçá conduzir, mas é sempre um diálogo entre o que se constrói, uma acção, e o que isso provoca, uma reacção. Na verdade, estes atributos da percepção espacial, não só os atributos visuais mas sensorialmente falando, podem não passar, eles mesmos, de uma espécie de refração temporal da Natureza, quando esta atravessa o prisma límpido da arquitectura.

O motivo do prisma de Newton, e mais tarde de Goethe, interessa aqui para evocar a dimensão física da cor e contrapor a dimensão perceptiva, a componente emocional que Goethe (1988) trouxe *“the ear is mute, the lips deaf, but the eye senses and speaks. In it the world is reflected from without, and man from within”*. Hoje distinguimos esses dois conceitos da luz, de significados diferentes: a radiação electromagnética no intervalo 380-780nm (o espectro

visível); e o fenómeno que experienciamos com o sentido da visão (Anter, 2000). De facto, este é um assunto que ainda intriga a ciência actualmente, porque a luz assume o comportamento de partícula mas também reage como onda. A sua existência misteriosa é revelada pela matéria, a luz é visível quando repousa em superfícies, mas no espaço entre superfícies ela não se nota, é invisível. Por isso associamos a luz à matéria, e a escuridão (ou sombra) ao espaço. É esta uma das heranças de Newton, ainda que Goethe (1988) tenha demonstrado a polaridade entre luz e sombra, “*darkness and light are equals*”, e que desse equilíbrio resulta o aparecimento da cor - consideração mais exacta até do que a mera decomposição da luz branca. O que facilmente se depreende é que a etimologia peculiar da luz assiste inúmeras observações e teorias que surgem à volta tanto da sua dimensão científica como da sua dimensão fenomenológica.

Deixando a física de lado, e tomando a luz como evidência visual que é, importa perceber de que forma ela é percebida. Fisiologicamente, o olho colecta os raios luminosos através da pupila e direcciona-os para a retina, que, através de células foto-receptoras converte a radiação em impulsos nervosos e envia-os para o cérebro. Segundo Hoffman (1998), um terço do córtex cerebral é envolvido nos processos de visão, estando implicados biliões de neurões e triliões de sinapses, o que questiona a fidelidade da realidade *verdadeira* e da realidade *apreendida*: em tempo real, é no cérebro que a realidade é criada, construída a percepção de profundidade, de cor, de forma, de textura, e por fim dos objectos. Esta percepção é altamente variada e condicionada pela capacidade sensitiva e cerebral dos seres vivos, as criaturas vêem o mundo de forma diferente, o espaço e o tempo constituirão mesmo um interface específico em cada espécie.

A relatividade do encontro com o real é adensada também com a dimensão pessoal do indivíduo. Ao convocar o cérebro na percepção do mundo, é evocado igualmente o universo das experiências pessoais, os mecanismos de memória e de raciocínio fazem dessa experiência, para além de uma sensação visual momentânea, um acto íntimo (Meerwein *et al.*, 2007).

*“A visão não se reduz ao olhar estático. Olhar que congela a imagem em um único espaço de tempo, sem considerar o passado, o presente e o futuro. A visão é envolvida pelo movimento, pelo durante. [...] O olhar caminha pelos detalhes do que está visível no mundo. A visão ilumina as coisas, juntando aquele que vê com o que é visto”* (Merleau-Ponty, 2002).

A percepção da cor relaciona directamente o observador e o seu espírito, um estímulo de cor é influenciado não só pelas qualidades da superfície onde se revela e as condições de

observação, mas também pelas intenções e referências de quem a percebe. Ou seja, a cor depende de outros factores que não apenas das características da radiação.

Primeiramente, a manifestação de cor acontece quando a radiação electromagnética de diferentes comprimentos de onda no espectro visível interage com a matéria (Meerwein *et al.*, 2007). A radiação que não é absorvida pela matéria, aquela que é reflectida, confere a cor a esse objecto, a cor *inerente* desse objecto. Esta cor intrínseca nunca é uma cor pura ou estática, ela dialoga quer seja através do brilho que a textura do objecto permite, ou da contaminação das cores envolventes, quer seja através da variação da quantidade ou qualidade da luz, ou da distância a que é observada. Por este motivo, podemos considerar o conceito de cor *aparente*: a cor percebida em cada momento e sob cada circunstância. Tendo em consideração que o ambiente construído pelo Homem é totalmente colorido, ou substanciado pela cor, esta dinâmica perceptiva permite acentuar a consciência da apreensão do espaço. O espaço passa a incorporar a noção de tempo; isto é, a arquitectura ganha presença; a matéria, a textura e o brilho, sofrem a metamorfose do dia, do ano e da temperatura. Manhke (1996) refere a “*variedade sensorial*” como imprescindível ao bem-estar humano, uma salubridade que Wittgenstein (1987) também refere do ponto de vista espiritual “*o tempo associado à consciência é uma soma de momentos que escapa à medição*”. Ainda sobre a ausência de relação temporal dos objectos, da ameaça de um “*mundo petrificado*”, Pernão (2005) lembra a metáfora de Satre, que atribui à iluminação artificial o olhar paralisante da medusa, e a possibilidade de consequentes perturbações psico-fisiológicas.

Para este trabalho é interessante referir também o fenómeno da cor cultural, uma vez que a cor é precisamente um elemento central e integrante da paisagem urbana. Aguiar (2005) enquadra: “*Historicamente a cor em arquitectura pressupunha a utilização de materiais disponíveis localmente. [...] Cada região, tinha as suas próprias cores, dentro de tons específicos, resultantes das diferentes composições dos minerais presentes nos seus solos*”.

Em São Tomé, o negro vulcânico dos solos e o verde exuberante da vegetação celebram a paleta saturada da paisagem, como a própria vivência, quase a justificar o gosto da população por fachadas coloridas e contrastadas. Muito pelo contrário do que Gage (2001) escreve em *colour and culture*, acerca de algumas culturas desaprovarem o prazer de cores fortes e brilhantes, conotando a saturação com a vulgaridade; embora esse prazer seja realmente comum e constante em todos os períodos e povos da História, independentemente de ser mais ou menos aceite, é reconhecido esse valor cromático. De resto, como conclui Dulce Loução (1992): “*para o entendimento da capacidade expressiva da cor, contribuem [...] tanto as questões levantadas pela vertente psicológica individual, como as questões sugeridas pela abordagem cultural do fenómeno*”.

### 1.3

## São Tomé e Príncipe

*“In the humid tropics, life often takes place out of doors”*

*(Fry e Drew, 1964)*

#### 1.3.1

#### Caracterização

A República Democrática de São Tomé e Príncipe é constituída por duas ilhas principais, a ilha de São Tomé, com uma área de 857Km<sup>2</sup>, e a ilha do Príncipe, com 127km<sup>2</sup>. Fazem ainda parte do país vários ilhéus entre os quais se destaca o de maior dimensão, o ilhéu das Rolas.

O arquipélago situa-se na costa ocidental de África, na zona atlântica do Golfo da Guiné, a cerca de 300km a oeste do Gabão e coincide precisamente com a linha do equador.

O clima equatorial é quente e muito húmido, o que em combinação com a origem vulcânica dos solos basálticos proporciona um ambiente paradisíaco e exuberante. O relevo acentuado no coração da ilha tem o pico a 2024m de altitude, com encostas abruptas e vales profundos face a um litoral muito recortado, orlado de pequenas praias e baías mais planas, como por exemplo a de Ana Chaves, onde se localiza a cidade de São Tomé (Fig.1).



Figura 1: localização geográfica de São Tomé e Príncipe, com destaque da baía de Ana Chaves

<i>Designação oficial:</i>	República Democrática de São Tomé e Príncipe
<i>Área:</i>	1 001km <sup>2</sup>
<i>População:</i>	187 356 habitantes (censos 2012)
<i>Densidade Populacional:</i>	187 hab/Km <sup>2</sup> (2012)
<i>Capital:</i>	São Tomé (59 144 habitantes, em 2008)
<i>Língua oficial:</i>	Português ( línguas locais: forro, lunguye, angolár)
<i>Clima:</i>	Equatorial quente e húmido – mês quente: Março (23-31°C), mês frio: Julho e Agosto (21-28°C)

*História*

São Tomé e Príncipe foi descoberto por Portugal e feito colónia durante cinco séculos, tornando-se independente em 1975. Durante o período colonial, desde 1493, a administração das ilhas foi feita através de capitánias que foram sucessivamente estabelecendo os assentamentos urbanos, elegendo pontos notáveis como geradores do espaço – a igreja, o mosteiro, a torre. Esta ocupação baseou-se também nos ciclos da economia que o lugar e a época determinaram, e que foram, essencialmente, o comércio com as principais rotas do Atlântico e a exploração do território por meio de cultivo. O tipo de plantação deu origem a explorações designadas por Roças, as quais detinham autonomia económica e jurídica. A transacção de mão-de-obra escrava do Gana, Togo e Benin, e mais tarde a importação de *contratados* oriundos da Guiné, Angola, Moçambique e Cabo Verde, resultou numa enorme riqueza cultural que subsiste ainda hoje. A cana-do-açúcar, os escravos, depois o café, e finalmente o cacau fizeram de São Tomé um lugar importante no panorama mundial. No entanto, já no século XX, o declínio da produção e a desvalorização do preço dos produtos encerraram este período de sucesso. Actualmente, o país enfrenta algumas fragilidades e urgências no seu desenvolvimento, mas apresenta vários indicadores e uma tendência de crescimento semelhante aos grandes estados africanos (Morais e Malheiro, 2013 e Fernandes *et al.*, 2012).

*Evolução da cidade*

Figura 2: carta da época, séc. XVII

A cidade de São Tomé está associada à sedimentação da estrutura fundiária e à evolução agrária, como refere Morais e Malheiro (2013). A sua génese começou com um pequeno núcleo urbano na Baía de Ana Chaves, encontrando aí as potencialidades de um porto natural a somar à topografia plana e à existência de algumas ribeiras (fig.2). A água assegurava

as funções agrícolas mas também significava salubridade, apesar dos vários pântanos circundantes propiciarem um ecossistema para insectos e bactérias.

A torre e a igreja foram naturalmente as tipologias geradoras dos primeiros traçados, mas a

construção de armazéns e da alfândega tiveram igualmente a sua influência, havendo desde o início uma estruturação dos espaços públicos associados a estes edifícios religiosos ou institucionais. A organização espacial inicial remete para o sistema romano, uma sequência de ruas, largos e praças que definem quarteirões. A cidade foi depois crescendo ao longo da costa, alargando essa frente marítima, mas também estendeu-se para o interior do território, fragmentando-se, acompanhando a rede de caminhos que penetravam na floresta e que ligavam as explorações agrícolas aos portos, o que, desde sempre, resultou numa dispersão urbana, acentuada hoje pela densificação e a diluição do limite da cidade (fig.3).

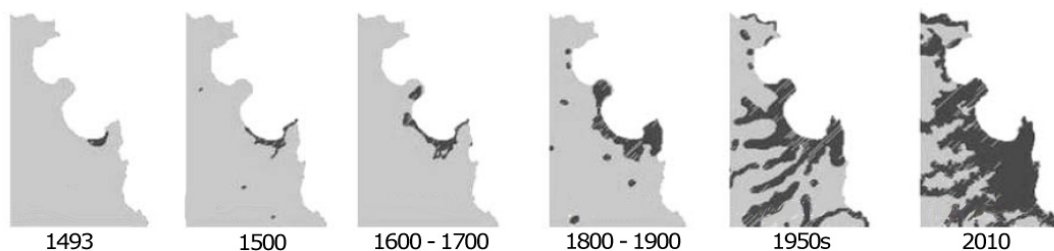


Figura 3: diagrama da evolução urbana de São Tomé

A partir da segunda metade do século XX, foram implementados novos eixos e edifícios públicos para assumir a ideia de cidade progressiva, e favorecer a sua expansão para lá da baía inicial (Fernandes *et al.*, 2012). Foram construídos bairros para indígenas e bairros para funcionários do Estado, saneamento básico, o

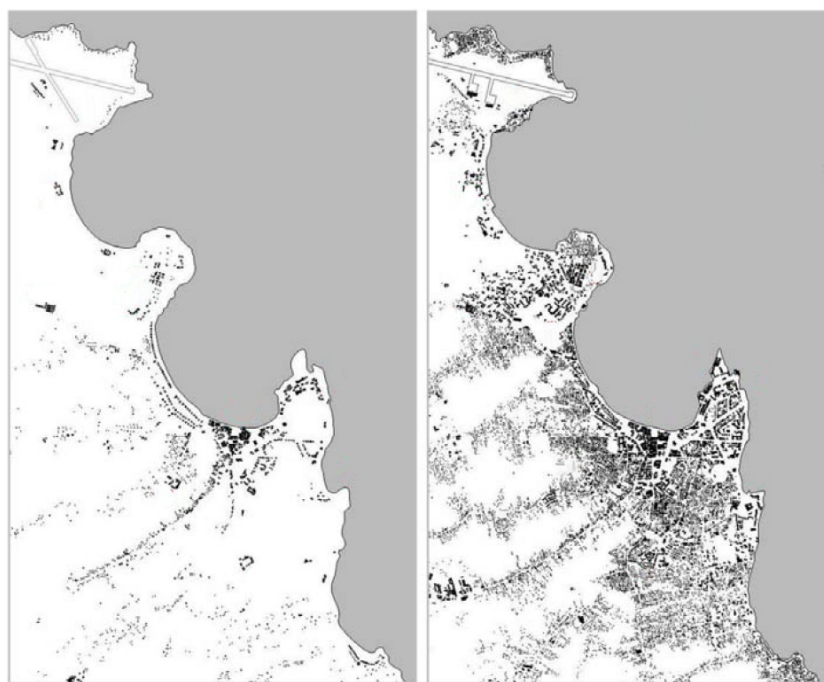


Figura 4: São Tomé nos anos 50 e em 2010

mercado e a central eléctrica, modernizou-se o aeroporto, mas a configuração urbana manteve-se reconhecível: um núcleo histórico consolidado, cuja área e escala diferem das áreas circundantes, que são geradas a partir de eixos radiais e edifícios modernos, sendo os espaços intersticiais ocupados de forma informal e cada vez mais densa (fig 4). Contudo:

*“São Tomé constitui um dos exemplos mais interessantes da cidade colonial de matriz portuguesa, apresentando uma ordem espacial unificada, com tempos de construção identificáveis que constituem o referencial de um discurso urbano e pictórico, à escala pedonal”* (Morais e Malheiro, 2013).



Figura 5: São Tomé: núcleo (A); expansão urbana (B); zona informal (C)

### *Morfologia urbana*

O rápido crescimento da pós-independência provocou um ambiente construído improvisado e desordenado. A maioria das infra-estruturas e equipamentos colectivos permaneceram os mesmos, enquanto a mancha residencial multiplicou sozinho a área total da cidade, que se tornou fisicamente díspar, com uma distribuição desequilibrada de serviços, espaço público e habitação. O tecido urbano acabou por se segregar com diferentes estratégias de ocupação (fig 5). Fernandes *et al.* (2012) distingue vários padrões quase como remendos nesta multiplicidade de lógicas e ritmos distintos. No mesmo lugar, confrontam-se aleatoriamente cubatas e alçados modernistas, resorts, excepções contemporâneas e edifícios coloniais. Não se trata porém de áreas facilmente delimitáveis, são antes fragmentos justapostos que reflectem dinâmicas socio-económicas simultâneas mas disruptivas: a precariedade dos bairros informais, os investimentos privados que inserem *clusters* desgarrados da paisagem construída, e os serviços relacionados com uma população turística altamente rotativa. “O espaço fragmentado reflecte, assim, a sociedade fragmentada que deriva da combinação do legado colonial, do resultado da reestruturação económica pós-independência, e do impacto dos mecanismos liberais contemporâneos” (Fernandes *et al.*, 2012). Isto é, a divisão urbana alimenta-se das disparidades de acesso aos vários recursos, a divisão urbana é em si uma consequência multidimensional.

Desta maneira, a relação da cidade formal com a cidade informal, não sendo totalmente resolvida apenas com a intervenção física da arquitectura, pode ser articulada de forma mais inclusiva e planificada, melhorando efectivamente as condições de vida dos habitantes. Este tipo de auto-construção, com reminiscências vernaculares, relembra a ideia de “*construir como nidificar*”, de Pallasmaa (2005), uma arquitectura essencialmente conectada com o conhecimento empírico do corpo, em vez de ser dominada visual e conceptualmente, faz-se da tradição e dessa experiência. Além de integrar soluções óbvias de protecção, abrigo e bem-estar, ela evidencia também um cuidado no detalhe. Certeau (1984) analisa essa forma de re-apropriação da cultura colectiva em situações do quotidiano: existe uma necessidade inata do ser humano no detalhe, no sentido de cunhar a sua experiência. Individualizar a cultura – alterar objectos ou rituais, itinerários e linguagem – é reclamar a sua propriedade. É isso que acontece quando observamos os bairros informais São Tomenses: as casas afirmam a individualidade, as fachadas aparentam cores irrepetíveis e os elementos construtivos estão domesticamente decorados, os utilizadores transformam o espaço. Apropriam-se dele. Na tradição árabe, há de resto um provérbio que faz precisamente essa reflexão: “Quem não faz melhorias em sua casa está próximo da morte”. E São Tomé, o tecido orgânico da cidade informal será a prova viva disso.

### 1.3.3

#### Clima e Arquitectura Tropical

##### *Contexto climático*

As regiões tropicais dividem-se em quatro grupos diferentes consoante a sua categoria climática: tropical quente e seco, tropical quente e húmido, tropical intermédio e tropical de altitude (Bonito, 2011).

Esta classificação varia geograficamente segundo os conceitos de altitude, latitude, proximidade do mar, regime de ventos, pluviosidade, e variação anual e diurna de temperatura. Sendo a temperatura e a humidade aqueles que mais influenciam o conforto humano, até pela sua complementaridade, uma vez que a humidade afecta a noção sensível de temperatura (Bonito, 2011).

No caso em estudo, o arquipélago de S. Tomé e Príncipe situa-se entre os paralelos 1°44' de latitude Norte e 0°1' de latitude Sul, em pleno Golfo da Guiné, a cerca de 300km da costa Africana.

O seu clima pertence à zona quente e húmida, caracterizado por forte radiação solar, temperatura média anual à volta dos 27°C, e reduzida amplitude térmica. A humidade mantém-se entre os 70 e 80% (podendo ultrapassar os 90% em regiões de maior altitude). O período menos quente e mais seco (designado por *Gravana*) acontece entre Junho e Setembro. A época das chuvas vai de Outubro a Maio. Nos meses de Janeiro e Fevereiro regista-se igualmente um período de abrandamento da temperatura e de menor precipitação, designado por *Gravanito*.

### *Implicações gerais do clima no projecto*

Numa fase preliminar de projecto, os factores que primeiro influenciam o desenho de um edifício, principalmente em condições extremas como nos trópicos, são: a população e as suas necessidades específicas; o clima e as suas inevitáveis consequências; e os materiais e meios de construção acessíveis (Fry e Drew, 1964).

Estas três preocupações acabam por sintetizar o conceito de sustentabilidade:

*“Os edifícios designados para a sustentabilidade são construídos e operados para minimizar todos os impactos negativos nos ocupantes (em termos de saúde, conforto e produtividade), e no ambiente (uso de energia, recursos naturais e poluição)”* (Plainiotis e Ji Yan, 2006).

Considerando este conceito em termos dinâmicos, a auto-construção, de cariz vernacular, por exemplo, ganha um protagonismo decisivo, na medida em que envolve simultaneamente a comunidade e o *“conhecimento empírico de muitas gerações, que ao longo dos séculos desenvolveram estratégias de adaptação ao meio ambiente, utilizando recursos locais”* (Guedes, 2011). Facilmente se depreende que a essência da sustentabilidade está intrinsecamente ligada ao cerne da Arquitectura, isto é, *“um bom edifício é naturalmente sustentável”* (Guedes, 2011); e a arquitectura vernacular é frequentemente o paradigma disso mesmo.

### *Conforto*

Em termos do desempenho interior da construção, o conforto resulta de quatro variantes: a temperatura do ar interior, o seu grau de humidade, a velocidade desse ar, e a temperatura irradiante média das superfícies internas (Bonito, 2011).

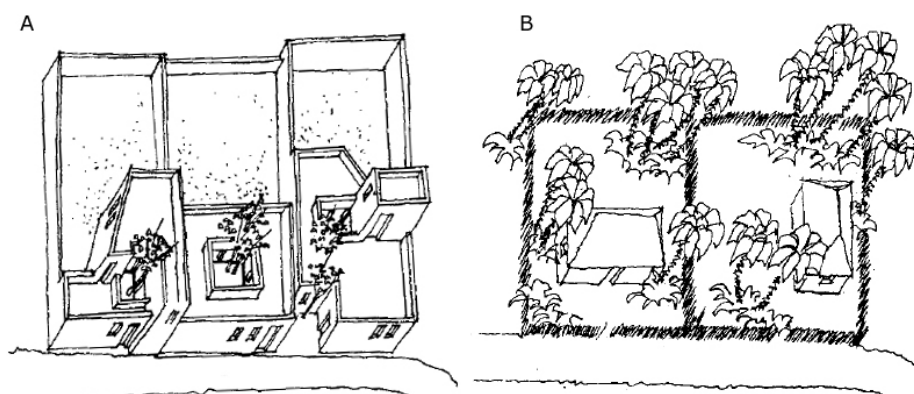


Figura 6: adaptação dos edifícios aos climas tropical seco (A) e tropical húmido (B)

Se nos climas quentes e secos a optimização de conforto é alcançada por meio da inércia térmica, isolando o interior durante o dia e radiando-o à noite, respondendo assim de forma eficaz à flutuação expressiva da temperatura; nos climas quentes e húmidos, porém, a necessidade mais premente é assegurar e favorecer o máximo de ventilação possível (fig.6).

O facto da amplitude térmica nestas regiões ser bastante reduzida, e o problema da humidade elevada ameaçar as condições de habitabilidade, faz com que seja mais complicado reduzir a temperatura interior sem recorrer a processos mecânicos. O método para contornar e resolver esta questão passa por manter o ar interior em constante movimentação, a fim de o renovar permanentemente. Desta maneira, a humidade interior diminui assim como também acaba por diminuir a temperatura, e ao circular, o ar ajuda a secar a pele suada aliviando o desconforto através da evaporação (Fry e Drew, 1964).

Estas problemáticas constituíram desde sempre um desafio acrescido para os arquitectos, pois as intervenções nestas latitudes enfrentam especificidades mais complexas do que aquelas que se deparam em climas temperados, *“It is this heavy humidity and overcast sky wich makes these areas more depressing and uncomfortable”*, *“the prevalence of insects and fungus growths do influence the choice of materials”* (Fry e Drew, 1964).

Essencialmente, existem duas estratégias fundamentais para otimizar o comportamento térmico e a salubridade de um edifício. Os princípios estruturantes conciliam protecção e dissipação em: a) eliminar os ganhos térmicos e b) maximizar a ventilação.

a)

Para impedir o aquecimento do ar interior é necessário evitar a exposição solar directa e reflectida sobre os elementos construídos desde paredes, coberturas e vãos; além de, por todos os meios, deve ser anulada a inércia térmica desses elementos.

### *Orientação solar*

Estes objectivos podem ser alcançados, desde logo, por meio de uma correcta orientação, implantação e configuração do edifício, determinando quais as paredes que devem receber mais ou menos sol (e luz), a disposição dos vãos, e finalmente, o desenho da cobertura. Relativamente a esta última, o telhado é inevitavelmente a parte mais exposta e, porquanto a sua função assim o exige, as decisões operam-se ao nível das materialidades e dos respectivos comportamentos térmicos, como as capacidades de transmissão, reflexão e de acumulação de calor.

É preciso não esquecer ainda a irradiação proveniente do solo, que, dependendo do seu tratamento, pode atingir temperaturas consideráveis em climas quentes (Lengen, 2004). A plantação de elementos vegetais e o levantamento do edifício em relação ao solo previne facilmente esse fenómeno (fig.7).

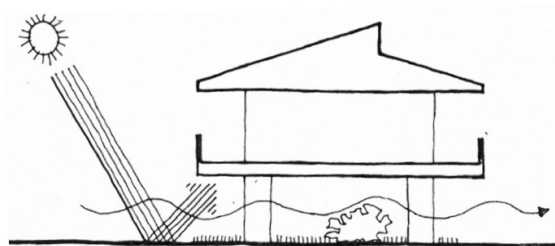


Figura 7: esquema de construção sobre-elevada

### *Sombreamento*

Numa perspectiva mais criativa, é igualmente importante e decisivo concentrar os esforços para bloquear a radiação: “em regiões quentes, um edifício bem sombreado pode ser entre 4°C a 12°C mais fresco do que um sem sombra” (Guedes, 2011). A implantação do edifício deve servir-se de obstáculos na sua envolvente, nomeadamente vegetação, para minimizar o sobreaquecimento. No entanto, a colocação de dispositivos de oclusão e reflexão dos raios solares são essenciais, sobretudo quando colocados no exterior: “Os dispositivos externos translúcidos de cor clara [ex. tela] [...] podem reflectir até 60% da radiação” (Guedes, 2011). Esses elementos podem ser fixos, desde tipologias naturalmente úteis como varandas ou beirais, a dispositivos permanentes como palas e *brise soleil*, ou então, podem ser sistemas ajustáveis de grelhas, persianas ou cortinas, entre outros.

b)

### *Ventilação*

A segunda estratégia, que trata essencialmente da dissipação da energia, beneficia também de uma implantação bem planeada, de forma a que a orientação das fachadas e a organização do edifício facilitem o aproveitamento dos ventos locais dominantes.

A ventilação natural, isto é, o fluxo de ar que transita entre o interior e o exterior de um edifício, resulta da variação de dois fenómenos físicos: a pressão e a temperatura. No primeiro

caso, o vento origina pressões diferentes em torno do objecto induzindo o movimento das massas de ar; no segundo caso, esse movimento é provocado pela diminuição da densidade do ar aquecido, que tende a subir, e que provoca o vulgar “efeito de chaminé”.

O aproveitamento da circulação do ar deve ser feito tendo em conta alguns factores decisivos para uma ventilação adequada do espaço interior (Fry e Drew, 1964): As correntes de ar são mais eficazes quando circulam à altura do corpo e dos objectos; o calor acumulado nas zonas mais altas do pé-direito deve ser extraído e renovado constantemente; o ar deve poder penetrar no interior através de espaços frescos de transição, por exemplo varandas e zonas definidas por painéis deslizantes ou amovíveis – *“If all the walls were removed and we built within a widely over-sailing roof we would not be overdoing things. (...) it would be a house of air; (...) sliding walls of louvres, mesh or glass when required, what a house it would be!”* (Fry e Drew, 1964). De resto, também Guedes (2011) evoca estes espaços-de-arrefecimento, denomina-os de *áreas passivas*, pela sua excelência na harmonização passiva da temperatura (fig 8 e 9).



Figura 8: exemplo de áreas passivas numa roça São Tomense

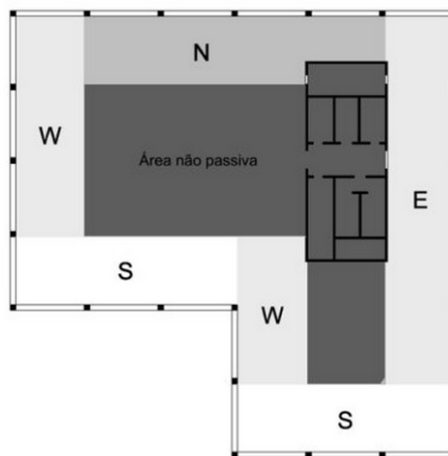


Figura 9: definição de áreas passivas (cinza claro) e áreas não passivas (cinza escuro) para o hemisfério sul

### *Sistema construtivo e materiais*

Obviamente, muitas destas decisões já referidas influenciam, e são influenciadas, pelo sistema construtivo eleito, e consequentemente, pelos materiais inerentes. Há dois grandes grupos que organizam essa “construtividade” segundo a materialidade. Num pólo temos a construção ligeira, que fazendo uso de materiais leves como a madeira e o metal, tira partido das forças de tracção para desenhar um sistema portante estável. Por outro lado, no pólo oposto, temos a construção pesada que utiliza sobretudo a alvenaria de pedra ou tijolo, o adobe, a taipa, materiais que trabalham com esforços de compressão, e que por isso dependem em grande parte da massa própria e de cargas elevadas.

Se o sistema construtivo pesado caracteriza-se por elementos arquitectónicos volumosos, essas espessuras vão actuar como fronteiras demoradas para a travessia da temperatura. A densidade do material possibilita a inércia térmica, a matéria reclama o seu espaço, e o espaço torna-se uma questão de tempo. Um sistema assim é útil para criar um diferencial de temperatura interior-exterior, ideal para climas quentes, mas secos.

No caso do clima tropical húmido, particularmente na situação de S. Tomé, como a variação da temperatura (diurna e anual) é insignificante, não interessa este conceito de isolamento. Como vimos, a ventilação assume então o protagonismo, fazendo com que a ausência de inércia térmica da construção ligeira seja preferível, até para anular a humidade acumulada nas camadas de material.

A diferença entre sistemas construtivos tem neste tipo de territórios também uma outra valência. Eles são responsáveis pela identidade urbana que conferem à paisagem construída. *“O meio edificado é um estável recurso ambiental, dado que quer as infra-estruturas quer os edifícios apoiam e albergam as actividades humanas ao longo de várias gerações”* (Tirone e Nunes, 2007). Ao aprender a vencer as adversidades *in situ*, esse conhecimento evolui para tradição, e as técnicas, tipologias e materiais, perpetuam-se na paisagem para lá da memória (fig 10 e 11).



Figura 10: fotografia de uma habitação em 1908



Figura 11: casa principal na roça Nova Moka

A arquitectura vernacular São Tomense elege a madeira como matéria-prima primordial na construção. O arquipélago ampara esta tradição devido à incrível mancha forestal que acolhe, tanto em relação à quantidade de material disponível como na variedade e qualidade dessa matéria.

Segundo a Direcção de Florestas (AIP, 2004), 90% do país é composto por territórios florestais, ou seja, são mais de 90 000ha distribuídos por: 40 000ha de floresta primária densa ou “Obô”; cerca de 21 000ha que pertencem à floresta secundária designada por “capoeira”; e finalmente 29 000ha de floresta de sombra, onde se localizam as plantações de café e cacau.

Em qualquer destas manchas florestais existem espécies arvenses aptas para a utilização comercial nas mais diversas áreas, sendo que, da avaliação feita pela Direcção de Florestas, resultam os seguintes valores de volume de madeira por densidade de floresta: 139,2 m<sup>3</sup>/ha na zona primária; 106,5 m<sup>3</sup>/ha na zona secundária; e 132,2 m<sup>3</sup>/ha na floresta de sombra.

É importante referir no entanto, que a percentagem destas estruturas vegetais tem vindo a decrescer nas últimas décadas devido ao ineficiente controlo sobre o abate indiscriminado de árvores. Apesar da existência legislativa de protecção florestal e da previsão de implementação de um “Plano Nacional do Ambiente para um Desenvolvimento Sustentável”, recomendado pela União Europeia, é necessário alertar para uma postura activa da consciência popular.

Por essa razão, no âmbito deste projecto, seria normativo seguir um quadro de boas práticas de responsabilidade ambiental e civil, ao garantir que os recursos lenhosos utilizados seriam replantados em proporção e vigiados durante todo o seu ciclo de crescimento.

De entre as inúmeras espécies de árvores tropicais disponíveis, umas indígenas do território e outras introduzidas, destacam-se apenas algumas, a título de exemplo do potencial de utilização dessas madeiras (Freitas, 1987).

*Chlorophora excelsa*

**família:** *Moraceae* // **nome vernáculo:** Amoreira, Mulêla

**densidade:** medianamente pesada

**ponto saturação das fibras:** baixo (21%)

**atributos:** cerne amarelo ouro, brilho, textura média a grosseira, desenho dado pela alternância de cor entre tecidos das fibras.

**características:** pouco retráctil, medianamente dura, resistente à compressão axial à flexão estática e ao choque, bom acabamento, recebe tintas e vernizes, secagem fácil sem deformações, durável, resistente a fungos e xilófagos.

**interesse tecnológico:** mobiliário, decoração, contraplacados, esculturas, carpintaria de interior e exterior, construção naval (substituto da Teca).

### Fagara macrophylla

**família:** *Rutaceae* // **nome vernáculo:** Marapião

**densidade:** medianamente pesada

**ponto saturação das fibras:** baixo (20%)

**atributos:** madeira clara, amarelada com manchas acinzentadas, brilho acetinado, textura média e uniforme, desenho dado pelos traços vasculares bem marcados e manchas de cor.

**características:** pouco retrátil, dura, resistente à compressão axial e à flexão estática, medianamente resistente à flexão dinâmica, recebe colas, tintas e vernizes, relativamente durável, fácil de pregar e aparafusar.

**interesse tecnológico:** marcenaria, decoração, contraplacados, caixilharia, carpintaria ligeira, pavimentos de pouco tráfego.

### Mammea africana

**família:** *Clusiaceae* // **nome vernáculo:** Obá

**densidade:** medianamente pesada

**ponto saturação das fibras:** elevado (88%)

**atributos:** madeira castanha avermelhada, manchas escuras violáceo, brilho levemente ceroso, textura média, desenho tipo mogno.

**características:** medianamente retrátil, medianamente dura, medianamente resistente ao fendimento, à compressão axial, à flexão estática e à flexão dinâmica, difícil pintar e envernizar, durável, resistente a fungos e xilófagos, secagem cuidadosa.

**interesse tecnológico:** marcenaria, decoração, contraplacados, carpintaria exterior, pavimentos, construção naval.

### Pentaclethra macrophylla

**família:** *Leguminosae* // **nome vernáculo:** Moandim, Muange

**densidade:** pesada

**ponto saturação das fibras:** baixo (21%)

**atributos:** cerne castanho avermelhado com laivos dourados e castanhos escuros, brilho evidente, textura heterogênea, desenho dado pelas alternâncias de cor e pelos traços vasculares bem marcados.

**características:** medianamente retrátil, dura, muito resistente à compressão axial e à flexão estática, medianamente elástica e medianamente resistente ao choque, bons acabamentos, muito durável.

**interesse tecnológico:** construção, estacaria, carpintaria, pavimentos, escadas.

Phyllanthus discoideus

**família:** *Euphorbiaceae* // **nome vernáculo:** Pau-ferro de São Tomé

**densidade:** medianamente pesada

**ponto saturação das fibras:** médio (26%)

**atributos:** madeira castanha rosada oxidando para tons violáceos, manchas escuras, brilho nos traços vasculares, textura fina e homogénea, superfície pouco desenhada.

**características:** medianamente retráctil, medianamente dura, resistente aos esforços mecânicos especialmente à tracção, boa secagem, bom acabamento, imune ao ataque de insectos mesmo em condições adversas.

**interesse tecnológico:** mobiliário, decoração, escultura, contraplacados, carpintaria exterior, pavimentos, construção, postes.

Pycnanthus angolensis

**família:** *Myristicaceae* // **nome vernáculo:** Pau caixão, Ilomba

**densidade:** muito leve

**ponto saturação das fibras:** elevado (43,1%)

**atributos:** madeira clara esbranquiçada ou rosada, brilho acetinado evidente, textura média e uniforme, desenho dado pelos traços vasculares mais escuros que o fundo.

**características:** medianamente retráctil, macia, medianamente aderente, medianamente fendente, elástica, pouco resistente ao choque, bom acabamento, recebe colas, tintas e vernizes, sujeita a ataque xilófago contudo fácil de preservar.

**interesse tecnológico:** marcenaria, decoração, contraplacados, molduras.

Staudtia kamerunensis

**família:** *Myristicaceae* // **nome vernáculo:** Pau vermelho, Vlêmê

**densidade:** leve

**ponto saturação das fibras:** médio (30%)

**atributos:** madeira clara, levemente rosada, brilho acetinado, textura média e homogénia, superfície pouco desenhada.

**características:** medianamente retráctil, resistente à compressão axial e à flexão estática, pouco a medianamente resistente ao choque, recebe ceras e vernizes, bom acabamento.

**interesse tecnológico:** marcenaria, decoração, parquet, carpintaria.

## Plano Estratégico

A base para a intervenção definida neste trabalho decorre de toda a análise efectuada no início do estudo, cruzando a fundamentação histórica com a informação demográfica, a geografia com a cartografia, a economia com a visão estratégica, e outros instrumentos referentes ao desenvolvimento de São Tomé. Isto possibilitou fundar dois vectores estratégicos orientadores de todo o projecto: a aptidão agrícola e a vocação turística (fig. 12).

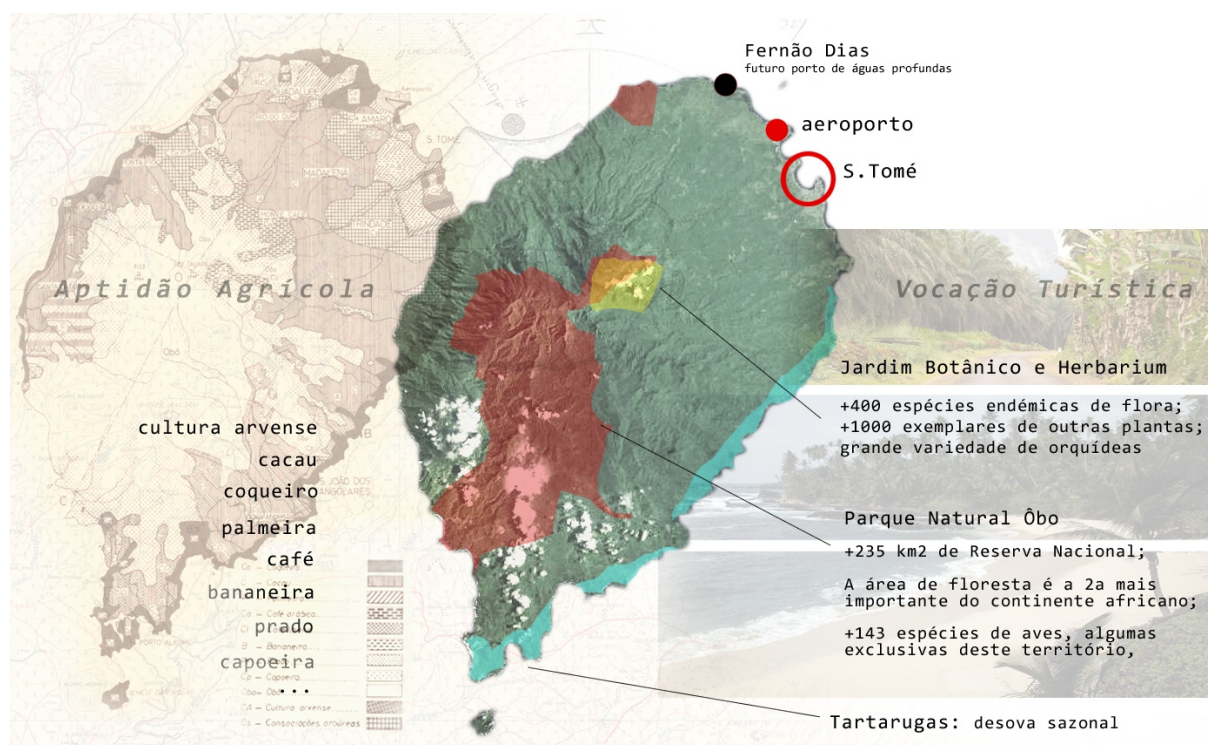


Figura 12: síntese das potencialidades de São Tomé e Príncipe

Actualmente, está em construção o primeiro porto de águas profundas do país, próximo do aeroporto nacional; o parque natural de Ôbo encerra em 240km<sup>2</sup> a segunda área de floresta mais importante do continente africano, com uma concentração inacreditável de biodiversidade apenas igualada à das ilhas Galápagos, e um ritual de desova de tartarugas que é único no globo; além da cultura arvensa e da abundância de espécies endémicas, a qualidade do cacau e café produzidos no país é absoluta.

Por outro lado, a baixa preparação técnica da população, a escassez da formação, e as infindáveis oportunidades de criação de infra-estruturas e serviços geradores de valor e emprego, foram os catalisadores para a formulação de uma escola técnica nacional.

Esta escola evoca os princípios de uma educação especializada em ofícios específicos, conjugando uma cultura de estudos gerais para formação básica do indivíduo e um conjunto de conhecimentos técnicos para o desenvolvimento de trabalho e de criação de valor. A orientação das matérias a administrar seguirá então os dois vectores definidos como mais relevantes para o desenvolvimento estratégico da República de São Tomé, e passará, por exemplo, por cursos relacionados com a hotelaria e a transformação de produtos agrícolas, numa vertente de investigação e integração na economia real do país.

*“Apesar da nova era do petróleo, ao longo dos próximos anos, o sector primário e em especial a agricultura, deverá continuar a ter um papel importante no desenvolvimento do sector produtivo, contribuindo de forma significativa para o PIB, para o emprego e para a captação de divisas. Se tiver um crescimento sustentado, poderá tornar-se numa fonte de criação de empregos, permitindo, ao estabilizar as populações rurais e lutar contra a pobreza, resolver uma série de problemas sócio-económicos graves” (AIP, 2004).*

## 1.4 A Escola

*“Public schools (...) were created in the image of industrialism. (...) They divide the curriculum into specialist segments: some teachers install math in the students, and others install history. They arrange the day into standard units of time, marked out by the ringing of bells, much like a factory announcing the beginning of the workday and the end of breaks. Students are educated in batches, according to age, as if the most important thing they have in common is their date of manufacture. They are given standardized tests at set points and compared with each other before being sent out onto the market.”* Robinson (2009)

### 1.4.1

#### Ensino - aprendizagem

Numa era em que as sociedades reconhecem na educação a chave para a resolução do presente e o triunfo no futuro, o paradigma do ensino carece não de reforma, mas de transformação. É necessário ajustar o conceito de aprendizagem numa perspectiva orgânica, intrinsecamente individual, sucessivamente diversa.

O que Ken Robinson (2009) faz notar é que, acima de tudo, é importante não tomar como incontestável as normas que regem as actividades humanas. As coisas são na medida em que foram criadas por alguém e por algum motivo, naturalmente, as condições locais e temporais da História explicam muitas das razões que estão na base dos vários sistemas sociais, dos quais a educação faz parte. Esses sistemas, ainda que se relacionem entre si, são suficientemente autónomos para resistirem a colapsos de civilização, alterações políticas, abalos sociais ou descobertas tecnológicas. Por essa razão, a sua legitimidade caduca, porque a cultura (que lhes serve de base) é também dinâmica e desactualiza-os. E a cultura, como refere Leach (2002), entrou no séc. XXI como que minada pela incerteza, num estado de crise interior que se reflecte, como o próprio acrescenta, principalmente na arquitectura mas que, de resto, é típico do movimento cíclico da História, que alterna entre picos de optimismo ou premonições futuristas, e momentos de reflexão do passado, dos conceitos corrompidos. O autor cita Fredric Jameson para usar o termo “*inverted millenarianism*” como a inversão da crença esperançosa numa mudança benigna e eminente. É nesta circunstância em que se encontra o ensino de uma forma geral, incapaz de cumprir o futuro que detém por dever.

É também por observação histórica que se pode verificar o facto de cada sociedade ter um sistema de educação que impõe aos indivíduos. Como Durkheim explica nos seus ensaios (Filloux, 2010), cada sociedade fixa um certo ideal de homem, do ponto de vista intelectual físico e moral, e é esse ideal que norteia a educação. Durkheim esclarece que as sociedades constituem-se enquanto comportam nelas mesmas uma suficiente homogeneidade. É precisamente através da educação que essa homogeneidade entre os seus membros é alcançada, transformando o “ser individual” em “ser social”. No fundo, trata-se da construção de padrões de comportamento e da partilha de valores comuns, que acaba por caracterizar diferentes comunidades, e que por fim, encerra o significado de cultura.

Ao longo do tempo a educação tem variado consoante as circunstâncias:

*“Em Atenas, procurava-se formar espíritos delicados, prudentes, subtis, embebidos da graça e harmonia, capazes de gozar o belo e os prazeres da pura especulação; Em Roma, desejava-se especialmente que as crianças se tornassem homens de acção, apaixonados pela glória militar, indiferentes no que tocasse às letras e às artes; Na Idade Média, a educação era cristã, antes de tudo; Na Renascença, toma carácter mais leigo, mais literário; Nos dias de hoje, a ciência tende a ocupar o lugar que a arte outrora preenchia”* (Filloux, 2010).

Com a invenção da escrita, a Pré-História dá lugar à Antiguidade Clássica mas a educação segue basicamente as necessidades primitivas de subordinação cega à colectividade. Assim continua, após a queda do Império Romano do ocidente e atravessa toda a Idade Média até despertar, nos Tempos Modernos, para uma transição da autonomia intelectual do ser humano. Essa autonomia é gradualmente reconhecida na educação Contemporânea, que, todavia, peca ainda por não valorizar a natureza única e irrepetível da personalidade individual.

Obviamente, não se trata de avaliar cronologicamente a educação quanto à sua validade efectiva, na medida em que ela é produto, e também origem, desses tempos e sucessões históricas, é a educação adequada, é a educação *própria*. Segundo Durkheim, é perigoso pensar na educação ideal absoluta, abstracção feita das condições de tempo e de lugar, porque, de forma implícita, é admitir “*que os sistemas educativos nada têm de real em si mesmos*” (Filloux, 2010). O que talvez seja relevante notar é que, existe um padrão de mudança na forma de exercer a formação das gerações, e que essa mudança coincide com as transições profundas da humanidade. A questão a colocar é a seguinte: quão diferente estará o mundo hoje, desde a Revolução Francesa e da era industrial? Estarão as escolas, isto é, a ideia da *escola*, concebida para as exigências deste novo século?

Actualmente, o ensino deriva dos pressupostos da sociedade industrial moderna e da concepção intelectualizada da mente humana. A meta desta escola é implementar no homem três elementos de moralidade: “*espírito de disciplina*”, “*vinculação a grupos*”, e “*autonomia da vontade*” (Filloux, 2010). Estas características definem um processo de *uniformização*, no entanto, a ciência e a economia têm demonstrado que conceitos como diversidade, criatividade, e pensamento divergente, são precisamente os que melhor respondem às exigências da vida urbana. A capacidade académica e a literacia não podem continuar a manipular a noção de inteligência, jamais quando a época tecnológica e a celeridade dos dias solicitam adaptabilidade. A visão de Comenius, embora embrenhada na cultura livresca da época, evocava já um pouco deste espírito pronto para o imprevisto: “*os que saem da escola para abordar o Universo não como espectadores, mas como actores, devem possuir noções de todas as coisas essenciais que são ou se fazem*” (Filloux, 2010).

Para além desta concepção transviada do ensino, reside também um problema basilar que lhe é inerente. A relação entre professor e aluno representa sempre um confronto. Toda a acção pedagógica implica uma relação de mestre-aluno, geradora de uma relação de poder, de “*violência pedagógica*”. Durkheim encontra semelhanças com os papéis da hipnose, com o vínculo hipnotizador-hipnotizado, e compara também as relações que se estabelecem entre

colonizadores e colonos, em que dois grupos de indivíduos, de cultura desigual, encontram-se num contacto prolongado. O filósofo enuncia uma lei geral que dita que, em qualquer destas situações, “*são desenvolvidos certos sentimentos que predispõem o grupo mais cultivado, ou que se crê mais culto, a violentar o outro*”, e acrescenta “*quando se está perpetuamente em relação com indivíduos aos quais se é moral e intelectualmente superior, como não ter de si um sentimento exagerado, que se traduz no gesto, na atitude, na linguagem... portanto, há nas próprias condições da vida escolar algo que inclina à disciplina violenta*” (Filloux, 2010). Ora, é neste ponto exacto onde o papel de professor se eleva e se cumpre, mas apenas se este for capaz de proteger verdadeiramente os alunos contra a sua própria influência de mestre. “*The teacher needs to be the guide on the side, not the face in the space*” (Marjorie Scandino in Robinson, 1998).

A este respeito, é interessante referir o *Pakare Paye Arts Centre*, no Zimbabwe, um exemplo inovador de como a pedagogia pode ser um momento de paz e de comunhão sincera entre as pessoas. Fundado por Oliver Mtukudzi (músico, filantropo, activista dos direitos humanos), esta instituição abre as portas para novos artistas apresentarem o seu trabalho. E a relação que se estabelece entre mestres e alunos afasta-se daquela que acontece nos colégios tradicionais, na verdade, é até oposta, na medida em que cada indivíduo é tomado como uma entidade com sabedoria própria, logo, a interacção que se estabelece é sempre recíproca, mutuamente benéfica. Nas palavras de Mtukudzi, aquando de uma entrevista para a rádio KEXP (7 Julho de 2013): “*come showcase what you can do, show us who you are, and we'll learn from you, and in the process you'll learn from others. It's a place that deals with talent, not education per se, but of course it becomes educative when you teach what you can do best. There's no better you than you.*”

Esta abordagem surpreende pela naturalidade com que celebra a diferença, mas também pela maneira sensata como reconhece a imprevisibilidade da sabedoria e a omnipresença da ignorância. Vale o que vale, contudo, o indício de transformação é já algo de precioso. E principalmente, reforça a ideia fundamental de que a educação é muito mais *aprendizagem* do que *ensino*. É este conceito que a arquitectura tem de repercutir na definição da *escola*.

#### 1.4.2

#### Educação em S. Tomé

A educação em São Tomé e Príncipe tem vindo a sofrer uma degradação na qualidade geral do ensino (Ministério da Educação e Cultura, 2006). Esta situação justifica-se por várias razões: insuficientes infra-estruturas, baixa qualificação profissional dos docentes, má distribuição da rede escolar, escassez de material, fraco nível de aprendizagem dos alunos (devido a factores como a subnutrição), entre outros. Pesa o facto das taxas de abandono e insucesso escolar serem muito altas, cerca de setenta por cento da população total é alfabetizada (Ministério da Educação e Cultura, 2006).

Focando a província de Água Grande, onde se localiza a capital, existe um total de trinta escolas repartidas por dez estabelecimentos de ensino pré-escolar, quinze estabelecimentos primários, quatro escolas básicas e secundárias, e por fim, um único instituto superior. Aliás, em todo o arquipélago só existe uma outra escola universitária, na ilha do Príncipe (AIP, 2004).

Com a previsão do desenvolvimento das áreas de tecnologias e de engenharia civil, acompanhando o progresso eminente do país, será absolutamente necessário a criação de novos cursos, assim como a evolução do grau de bacharelato para licenciatura. A formação profissional por outro lado, está maioritariamente sob influência de empresas privadas, mas é uma plataforma formativa que tem especial interesse e potencial de crescimento a nível nacional: *“As oportunidades de formação técnico-profissional, apesar da sua importância no quadro do processo de desenvolvimento, são ainda muito incipientes”* (AIP, 2004).

### 1.4.3

#### Programa

Pretende-se desenhar um edifício que albergue uma escola técnica e que estabeleça um diálogo com a cidade, quer ao nível de equipamentos com acesso público, quer através da articulação de espaços livres e da rua.

A escola baseia-se no ensino de cariz técnico-profissional, com uma formação destinada à aplicabilidade nos respectivos labores. As áreas de interesse para os cursos a administrar desenvolvem-se a partir dos vectores estratégicos para a modernização de São Tomé e Príncipe, já traçados anteriormente, e que são a aptidão agrícola abundante e a vocação turística natural dos seus territórios.

Os dois vectores ramificam três áreas de ensino nesta escola: a hotelaria, a transformação agrária, e a mecatrónica; numa perspectiva de criação, investigação e manutenção, ou seja, de sustentabilidade e auto-suficiência de projectos e equipamentos na economia futura do país.

No campo da hotelaria poderão funcionar vários ramos de actividade como:

- Gestão turística
- Informação turística
- Produção alimentar em restauração
- Gestão do lazer e animação turística

Em relação ao curso de transformação agrária, a formação será mais focada:

- Técnico de produção e transformação agrária (animal, vegetal, laboratorial)

No ensino da mecatrónica, o profissional assumirá as tarefas de reparação de elementos (mecânicos, eléctricos e electrónicos) em equipamentos e sistemas automatizados, além de estar apto a programar sistemas robotizados e operar máquinas e sistemas de produção:

- Técnico de mecatrónica (mecânica, electrotecnia)

O edifício da escola rondará os 6500m<sup>2</sup>, absorvendo cerca de 400 alunos, e além de auditórios e laboratórios, será equipado também com uma área de restauração pública gerida e servida por alunos e docentes do departamento de hotelaria. Já a biblioteca, poderá funcionar no edifício contíguo (no centro cultural), vitalizando desse modo todo o quarteirão e promovendo fluxos permanentes entre diferentes espaços.



## **Capítulo 2**

*referências de projecto*

*arquitecturas*

*viagem iconográfica*

As imagens que constam neste capítulo representam algumas das referências arquitectónicas que resultaram da pesquisa temática, e que foram determinantes para a concepção do projecto em todas as fases do trabalho, (algumas imagens foram adicionadas após o desenho da escola, funcionando como confirmação das opções tomadas). O intuito desta pesquisa foi, principalmente, ajustar o tom do que viria a ser a intervenção neste contexto territorial, perceber o tipo de ambiente, sintonizando a paleta de materiais, tecnologias, texturas e configurações espaciais possíveis. Por essa razão, esta sequência de figuras, ou *frames*, surge de uma forma solta – variando de latitude, tipologia e propósito – porque o seu valor é, na sua essência, imagético: catalisador da imaginação.

As regiões tropicais pouco industrializadas reflectem tipicamente o uso dos materiais naturais (fig. 13 e 14). Essa crueza pode ter grandes potencialidades plásticas, mesmo que a variedade de materiais seja reduzida (fig. 15 e 16).



*Figura 13: escola primária, Vanuatu (Pacífico), Kaunitz Yeung Architecture*



*Figura 14: escola primária, Vanuatu (Pacífico), Kaunitz Yeung Architecture*



*Figura 15: casa Ramsau, Áustria, Martin Feiersinger*



*Figura 16: casa Albrecht, Minnesota, Salema Architect*



*Figura 17: Black Bamboo Community Center, Indonésia, Andrea Fitrianto e Jasri Mulya*



*Figura 18: residência Mari e Lula, Brasil, Gilson Paranhos*



*Figura 19: Honey Exporting Offices, Austrália, DX Arquitectos*



*Figura 20: casa Fergregor, Alasca, Mark Fejes*



*Figura 21: dormitórios temporários clínica Mae Tao, Tailândia, A.Gor.A Architects*



*Figura 22: Eco-resort Pavilion, Hanoi (Vietnam) Vo Trong Nghia Architects*

Em termos de otimização de estruturas de madeira, frequentemente a forma é consequente da tecnologia. O balanço entre limitações e potencialidades cria essa tensão recorrente (fig. 17 a 22).

A plasticidade infundável da aplicação criativa de materiais comuns (fig. 23 a 29).



Figura 23: escola vocacional Rudrapur, Índia, Anna Heringer



Figura 24: escola vocacional Rudrapur, Índia, Anna Heringer



Figura 25: Dailai Conference Hall, Vietnam, Vo Trong Nghia Architects



Figura 26: Sleepinghuts Orphans, Tailândia, Tyin Tegnestue Architects

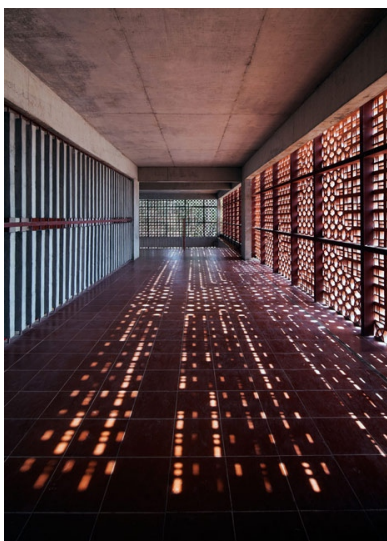


Figura 27: jardim de infância, Índia, Khosla Associates



Figura 28: centro educativo Nyanza, Ruanda, Dominikus Stark Architekten

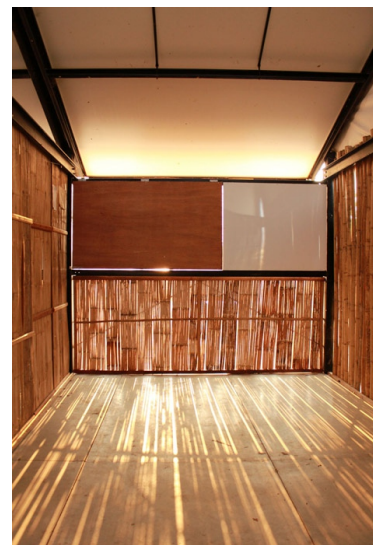


Figura 29: Moving School, Tailândia, Amadeo Bennetta e Dan LaRossa

Em termos de espacialidade, estas imagens evocam a ideia tropical de a vida acontecer no exterior, e em comunidade (fig.30): o espaço interior pode desmaterializar-se e ser apenas espaço coberto (fig.31).

O conceito de casca e de cobertura (fig.34) poderá tornar-se autónomo da configuração espacial interior, sugerindo uma continuidade independente da partição funcional e dos vários compartimentos (fig.32); além de, naturalmente, estas áreas cobertas favorecerem a ventilação e o arrefecimento passivo do edifício (fig.33).



Figura 30: "Shabono" estruturas habitacionais da tribo Yanomami, Amazónia



Figura 31: Salvaged Ring coffee house, Vietnam, a21studio

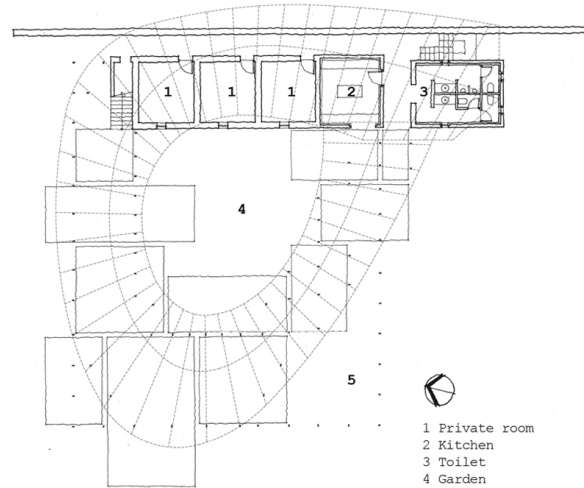


Figura 32: Salvaged Ring coffee house, Vietnam, a21 studio



Figura 33: School of Economics, Londres, Rogers Stirk Harbour+Partners



Figura 34: Hookpark Big Shed, Reino Unido, Architectural Association



Figura 35: Ecological University, Alemanha, BDG Architects



Figura 36: Floatin Schools, Bangladesh, Mohammed Rezwan



Figura 37: Ecological University, Alemanha, BDG Architects

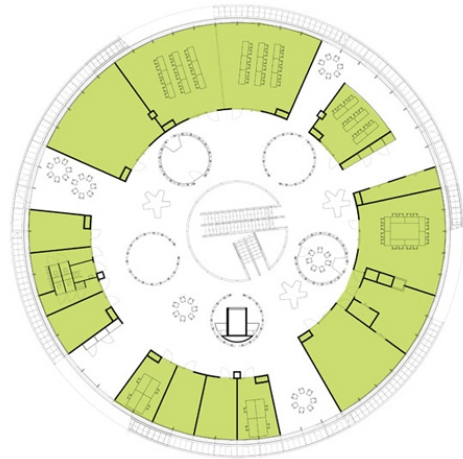


Figura 38: Ecological University, Alemanha, BDG Architects

Geometricamente, o espaço definido pelo círculo é agregador e envolvente, concentra os utilizadores de uma maneira equidistante, portanto igualitária. É formalmente pacífico, adequado para a tensão que o ensino tende a gerar entre pessoas com diferentes níveis de aprendizagem (fig.35 a 38). É também a forma lógica do momento de reunião.

As figuras 39 e 40 representam o tipo de influência que o projecto tem ao nível da rua e do espaço público, criando galerias e contendo zona de recreio, respectivamente.



Figura 39: Instituto central para as Ciências, Brasil, Oscar Niemeyer



Figura 40: Binh Duong School, Vietnam, Vo Trong Nghia

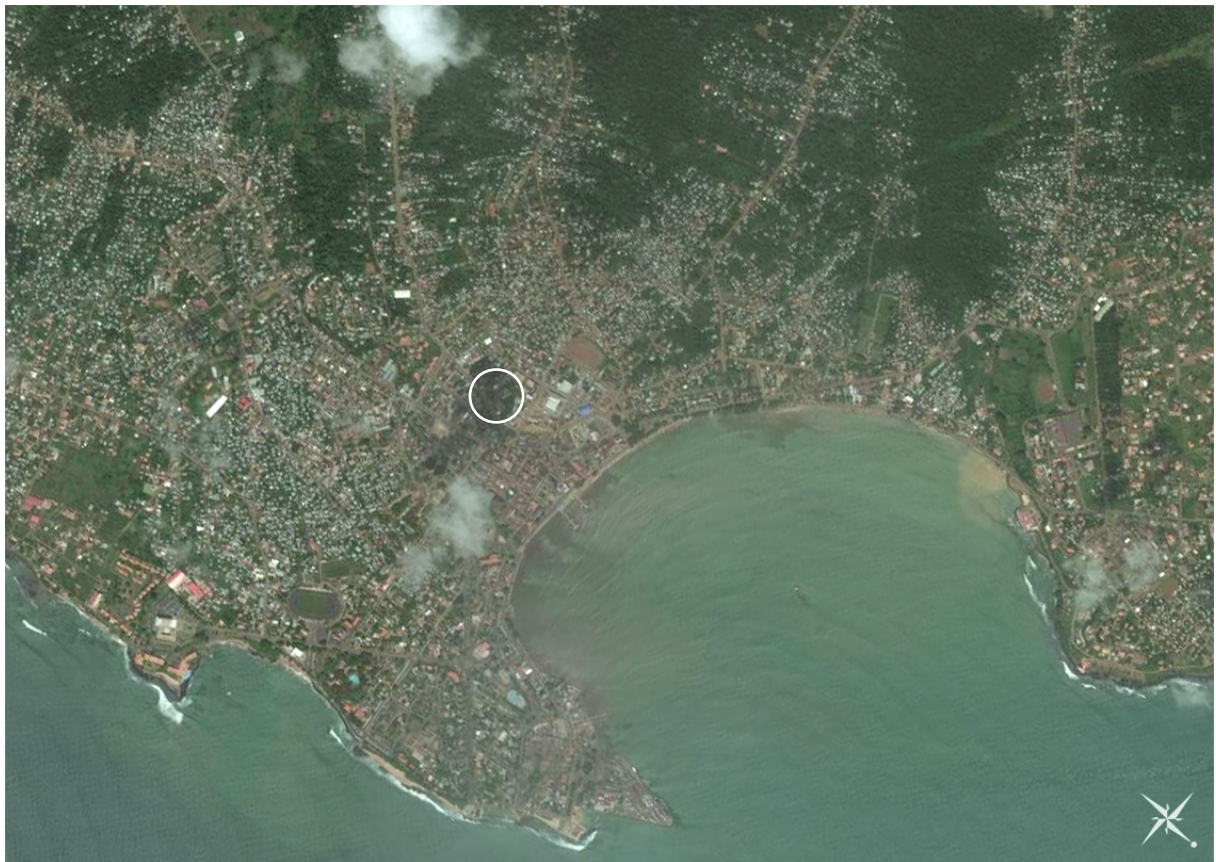
## Capítulo 3

*projecto*

### 3.1

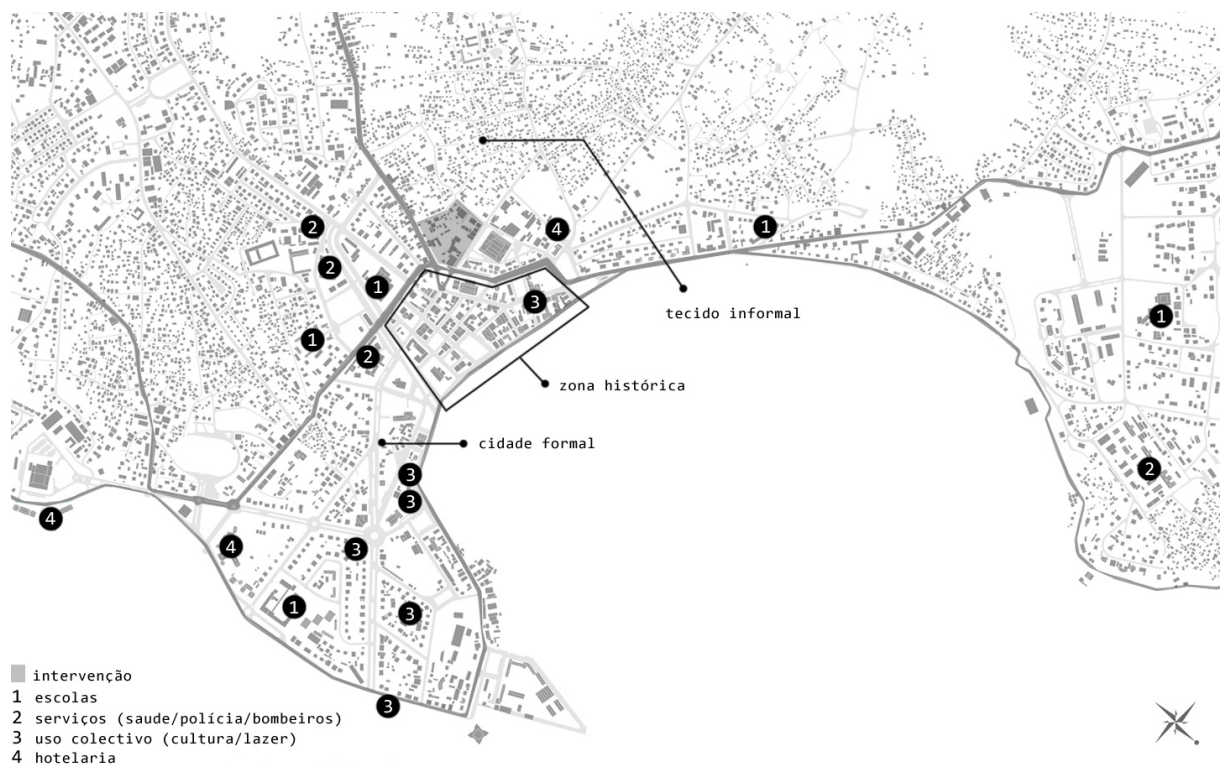
## Implantação

O exercício de projecto advém de uma proposta de reabilitação de um quarteirão na cidade de São Tomé, na zona charneira entre o tecido formal e informal:



*ortofotomapa da cidade de São Tomé*

No quarteirão em causa, com cerca de 5ha, o principal problema consistia no confronto entre a cidade formal e a cidade informal. É a área exacta por onde as deslocações pendulares se fazem, trazendo diariamente a população residente na parte informal para a zona formal. É também aqui que confluem as três principais vias de circulação: de atravessamento da cidade, de penetração na floresta, e a circular da ilha. Além disto, existe uma clara ausência de espaço público qualificado que enriqueça a paisagem urbana.



### 3.2

## Desenho urbano

A praça central é um elemento fulcral e embrionário de todo o projecto, pois, mais do que assinalar uma nova centralidade, nasce da necessidade de convocar as três realidades distintas que fazem fronteira com o território deste exercício: a cidade histórica a norte, em sistema de quarteirão; a cidade formal a nascente, desenhada através de longas avenidas e loteamentos; e a cidade informal a sudoeste, caracterizada por uma ocupação orgânica e desordenada do solo. Deste modo, a praça surge assim como um momento de reunião, formalmente circular, sem lados ou arestas: inclusiva e agregadora. É um lugar de permanência com elementos vegetais, mobiliário urbano e um anfiteatro exterior.

Foram ainda implantados edifícios de carácter público, como por exemplo um centro cultural com espaços expositivos, biblioteca, salas polivalentes, escritórios, comércio, restauração e albergue. Facilmente se estabelecem relações entre estes usos e a actividade da escola técnica, mas também com a envolvente urbana, articulando as desigualdades com o acesso a bens e serviços. Isto resulta em fluxos permanentes que irão revitalizar a área e actuar como catalisadores para a inclusão social, onde a complexidade e multiplicidade podem ocorrer.

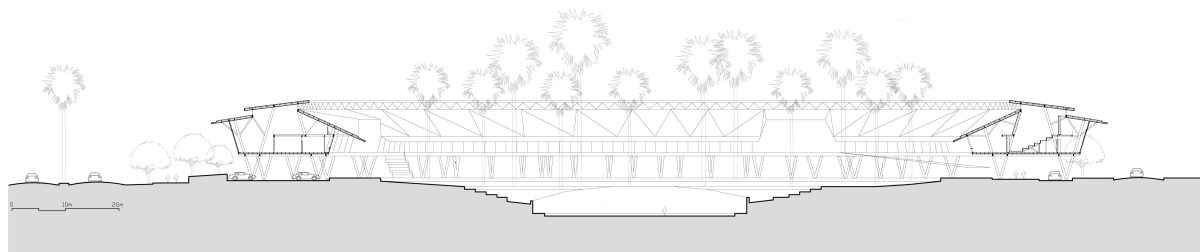


*Implantação*

### 3.3

#### O edifício da escola

O contexto heterogéneo da cidade envolvente carece também de um referencial. Se, por um lado, a escala da praça proposta cria uma referência ao nível da própria cidade, e não apenas de um bairro, por outro lado, o edificado a propor também deverá estabelecer essa ideia de “monumento”. A ausência de continuidades urbanas, ou mesmo de identidades arquitectónicas, propiciam a manifestação do novo edifício enquanto signo. Reservam-lhe o direito de se constituir referência.



*Corte esquemático*

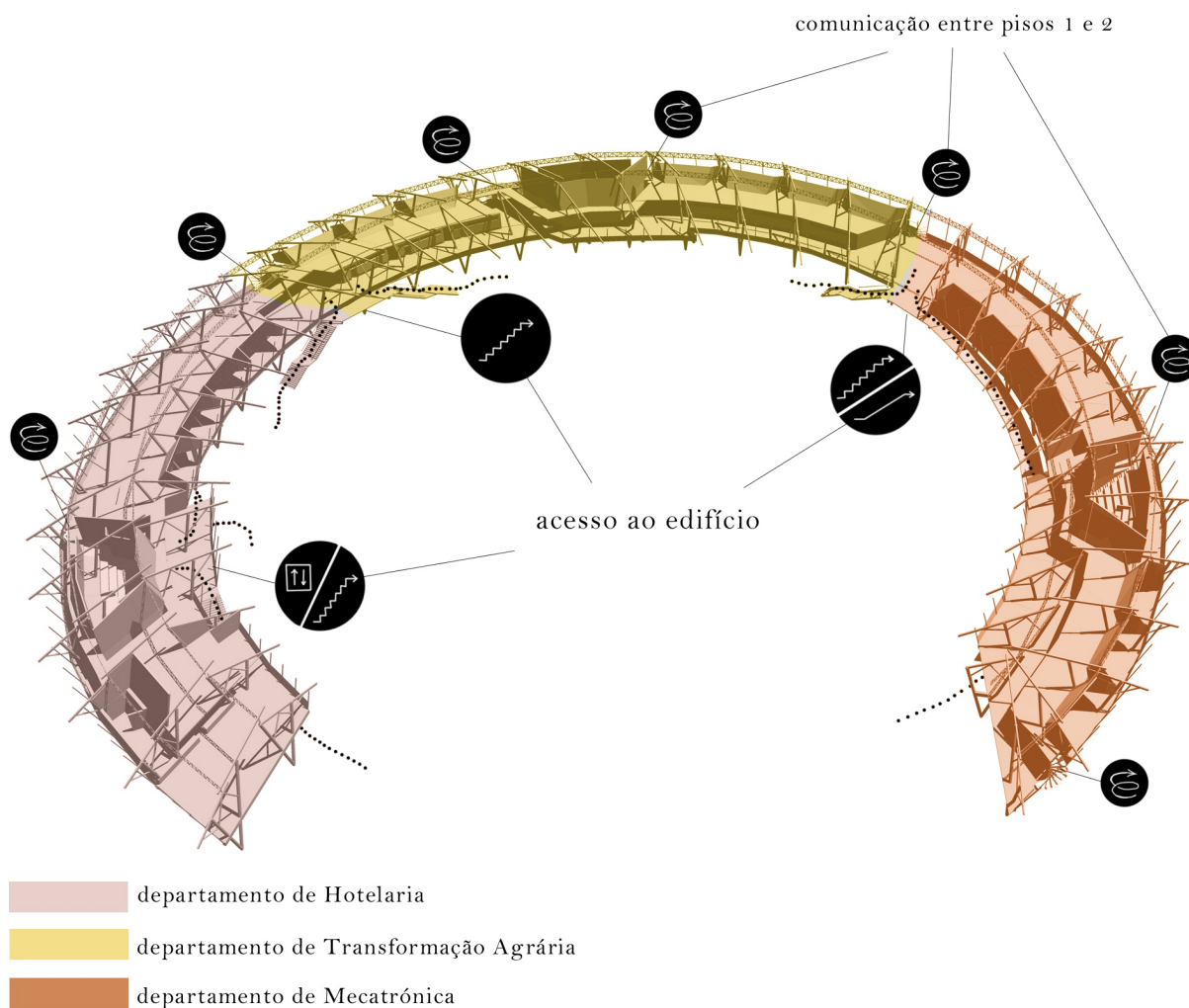
Partindo da praça central, houve a necessidade de desenhar uma rua interior e limítrofe à praça, que acaba por formar meia circunferência tangente às três vias confinantes do território de intervenção. Esta rua interior procura organizar o estacionamento de táxis que outrora destabilizava a via principal e constituía uma problemática de projecto, descentralizando os acessos deste meio de transporte.

Controlada esta situação, a rua interior é utilizada como pegada para extrair a forma do edifício da escola, que se eleva a 5 metros do plano térreo e constituirá um corpo sobre-elevado, exactamente circunferencial, permitindo atravessamentos e a permeabilidade necessária ao usufruto do espaço público. Esta elevação do pavimento remete também para o universo da cubata São Tomense, que tradicionalmente era construída sobre-elevada para permitir a escorrência das chuvas nas encostas de floresta. Esta relação com a arquitectura popular é determinante para a identificação deste novo edifício por parte da população local, possibilitando que um elemento contemporâneo seja assimilado de uma forma familiar e até emocional. Pela mesma razão, a madeira usada na estrutura e revestimentos é importante para buscar esse laço afectivo que uma atmosfera construída funda no âmago do ser humano, para despertar-lhe os sentidos para o chão e para a terra e para a Natureza que lhe significam.



*Perspectiva do interior da praça*

Quanto à organização espacial interna da escola, ela segue uma divisão hierárquica clara, dividindo o corpo do edifício em três alas (os três departamentos), e desenvolve-se parcialmente em dois pisos comunicantes. O acesso vertical para o edifício é feito no seu lado côncavo, a partir da praça, em três entradas equidistantes que configuram átrios. A distribuição é feita depois por uma área ampla e contínua, semi-exterior, que atua como área passiva do projecto e que dá acesso às várias salas. No lado convexo, existem pontualmente escadas circulares que ligam este primeiro pavimento ao piso de cima: uma grande sala comum, com nichos mais resguardados e locais de convívio, e que possibilita um contacto visual desde a cobertura até ao nível da rua.



piso 1

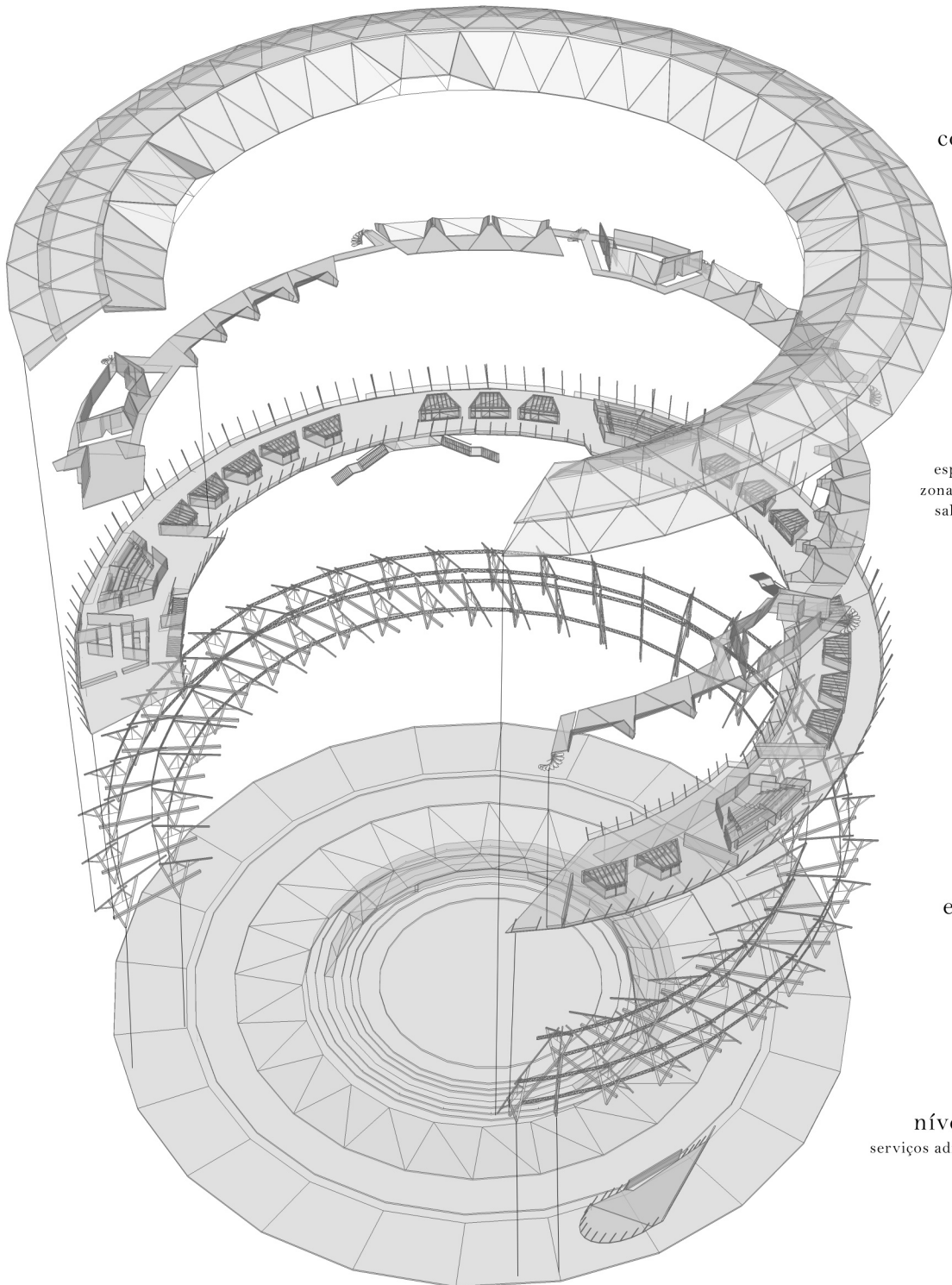
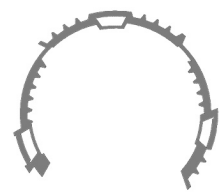
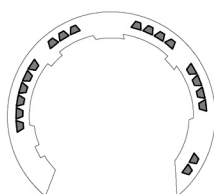
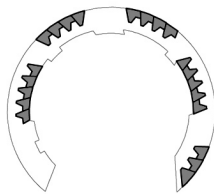
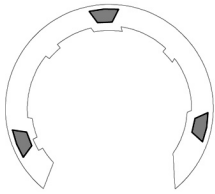
piso 2

AUDITÓRIOS

LABORATÓRIOS

SALAS DE AULA

ÁREA COLECTIVA



cobertura

nível 2

espaço convívio  
zonas de trabalho  
sala polivalente

nível 1

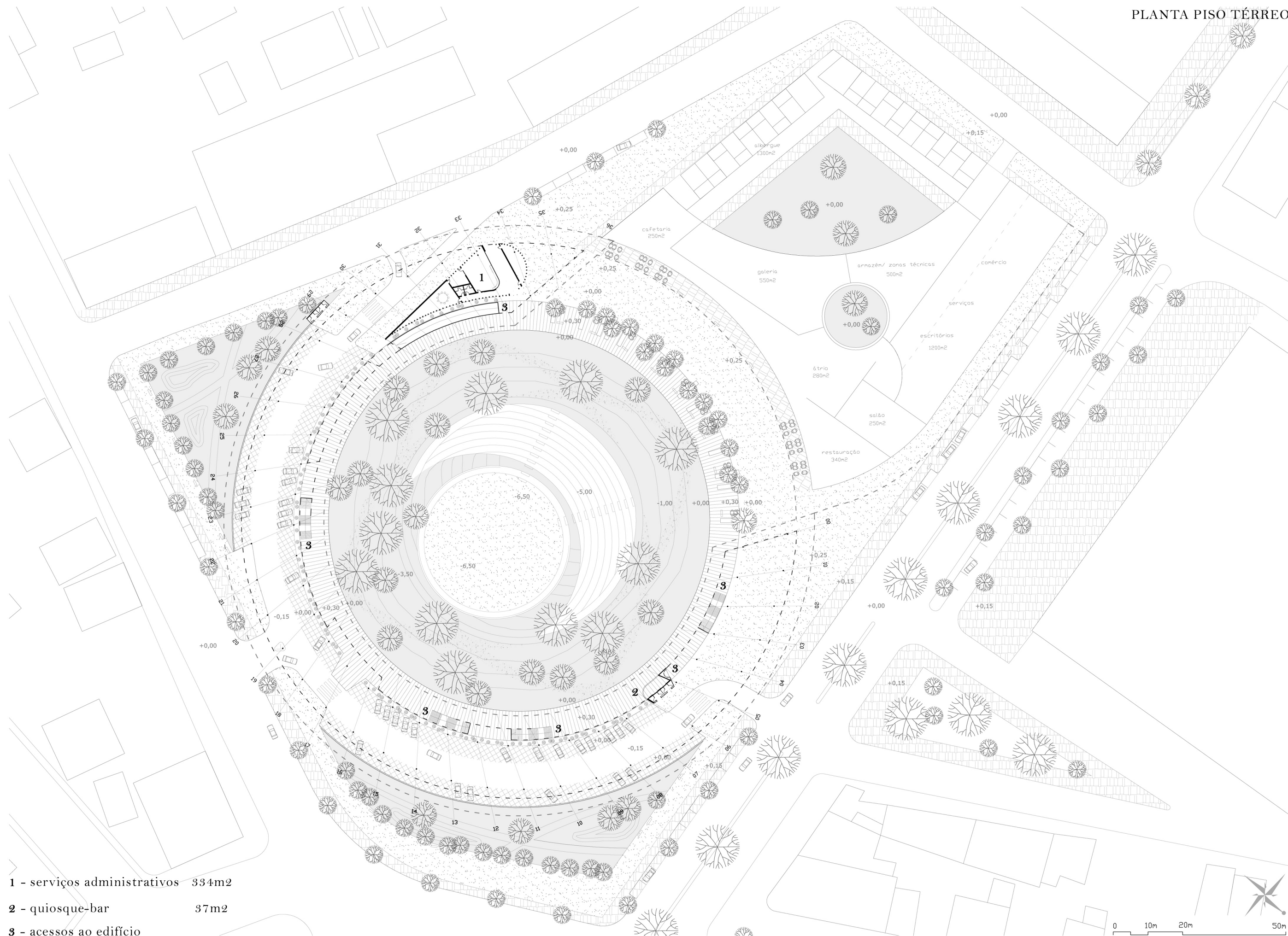
salas de aula  
laboratórios  
auditórios  
i.s.  
refeitório

estrutura

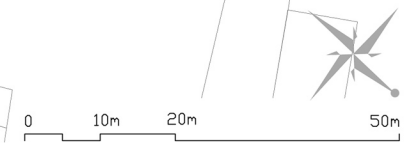
nível térreo

serviços administrativos

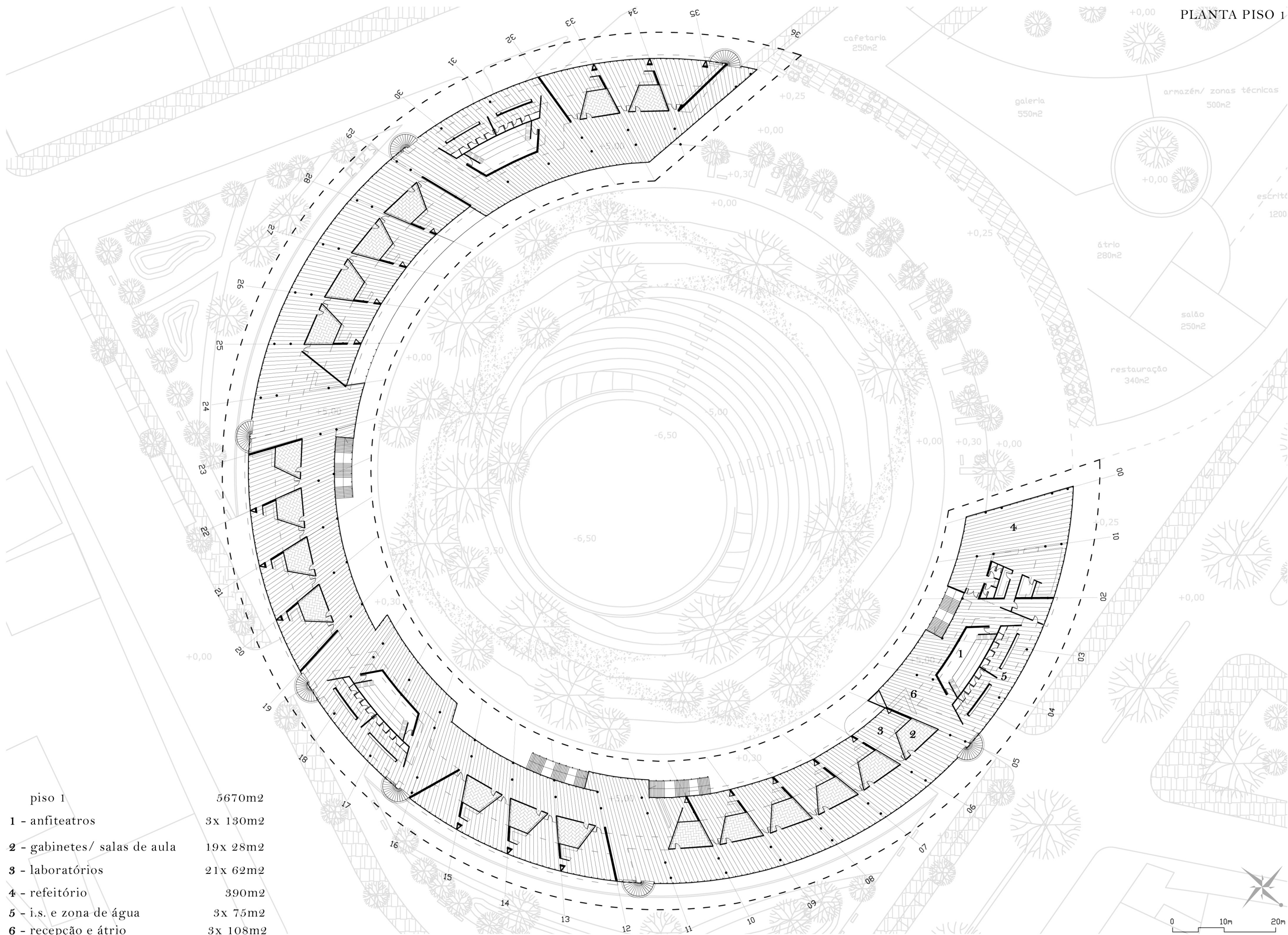




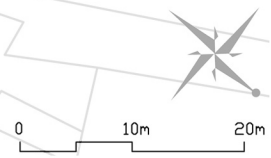
- 1 - serviços administrativos 334m<sup>2</sup>
- 2 - quiosque-bar 37m<sup>2</sup>
- 3 - acessos ao edifício

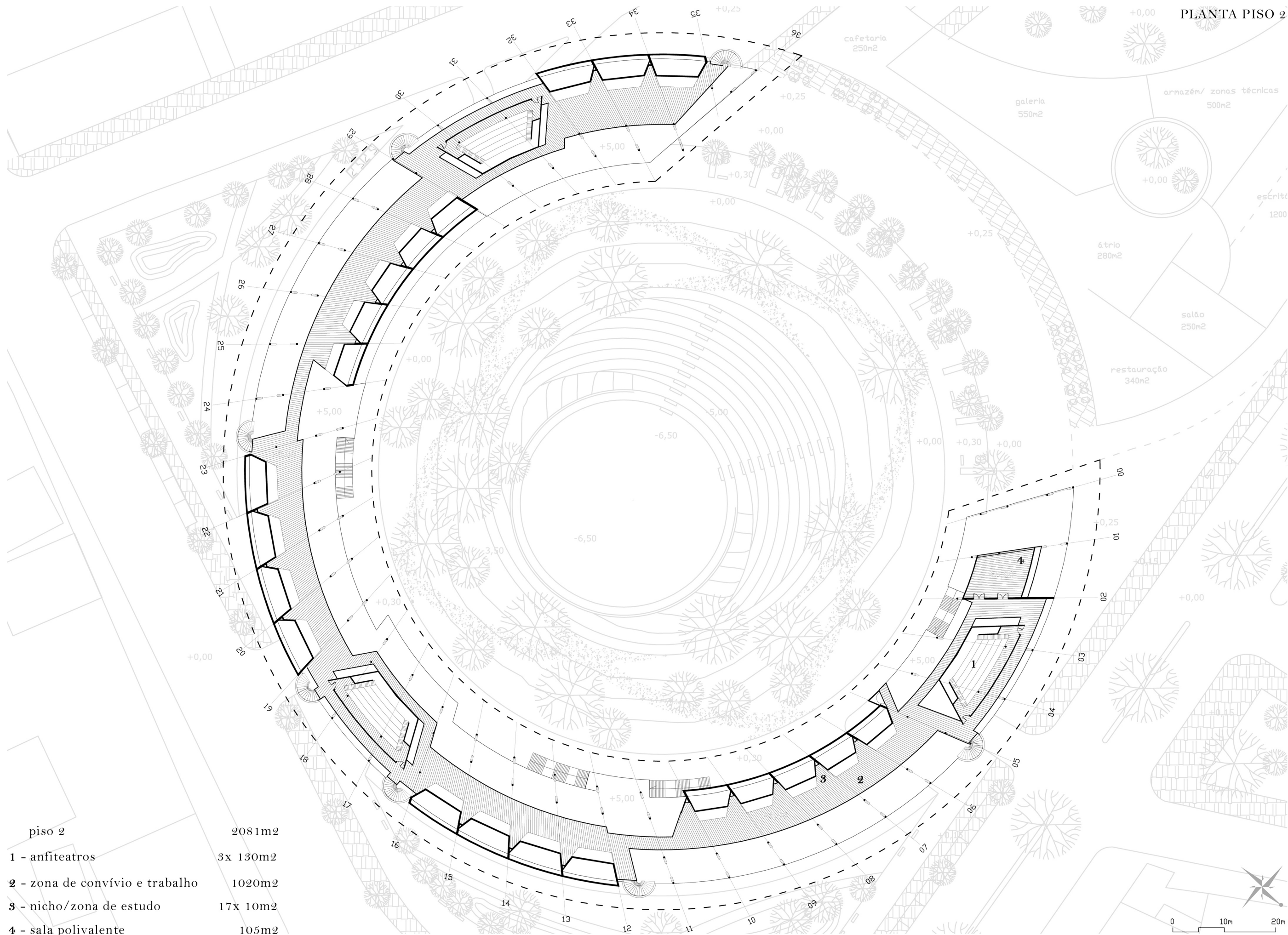


PLANTA PISO 1



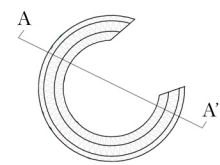
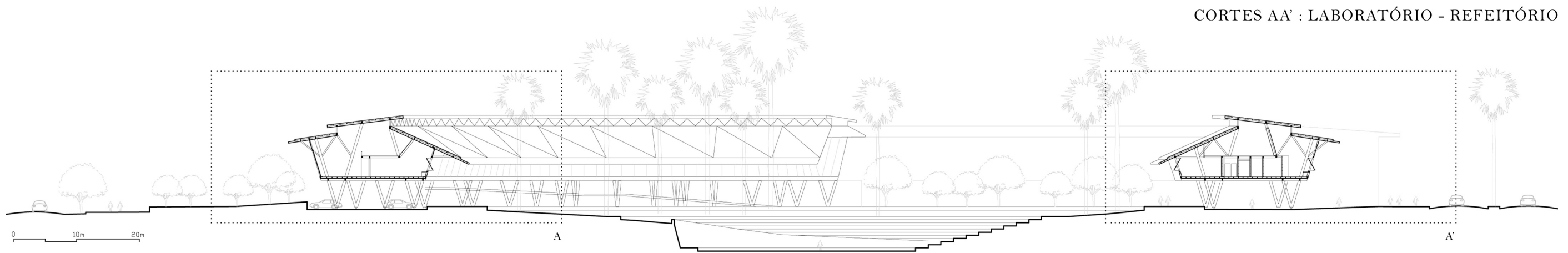
piso 1	5670m <sup>2</sup>
1 - anfiteatros	3x 130m <sup>2</sup>
2 - gabinetes/ salas de aula	19x 28m <sup>2</sup>
3 - laboratórios	21x 62m <sup>2</sup>
4 - refeitório	390m <sup>2</sup>
5 - i.s. e zona de água	3x 75m <sup>2</sup>
6 - recepção e átrio	3x 108m <sup>2</sup>



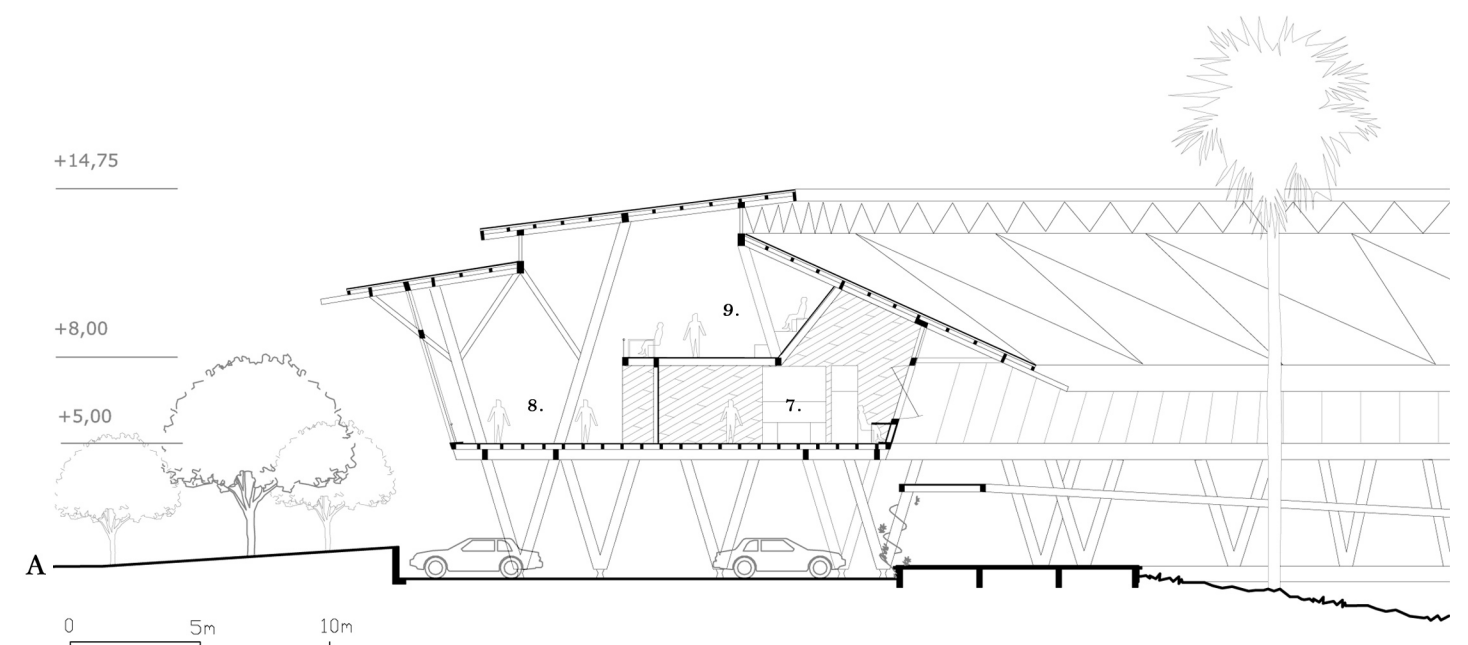
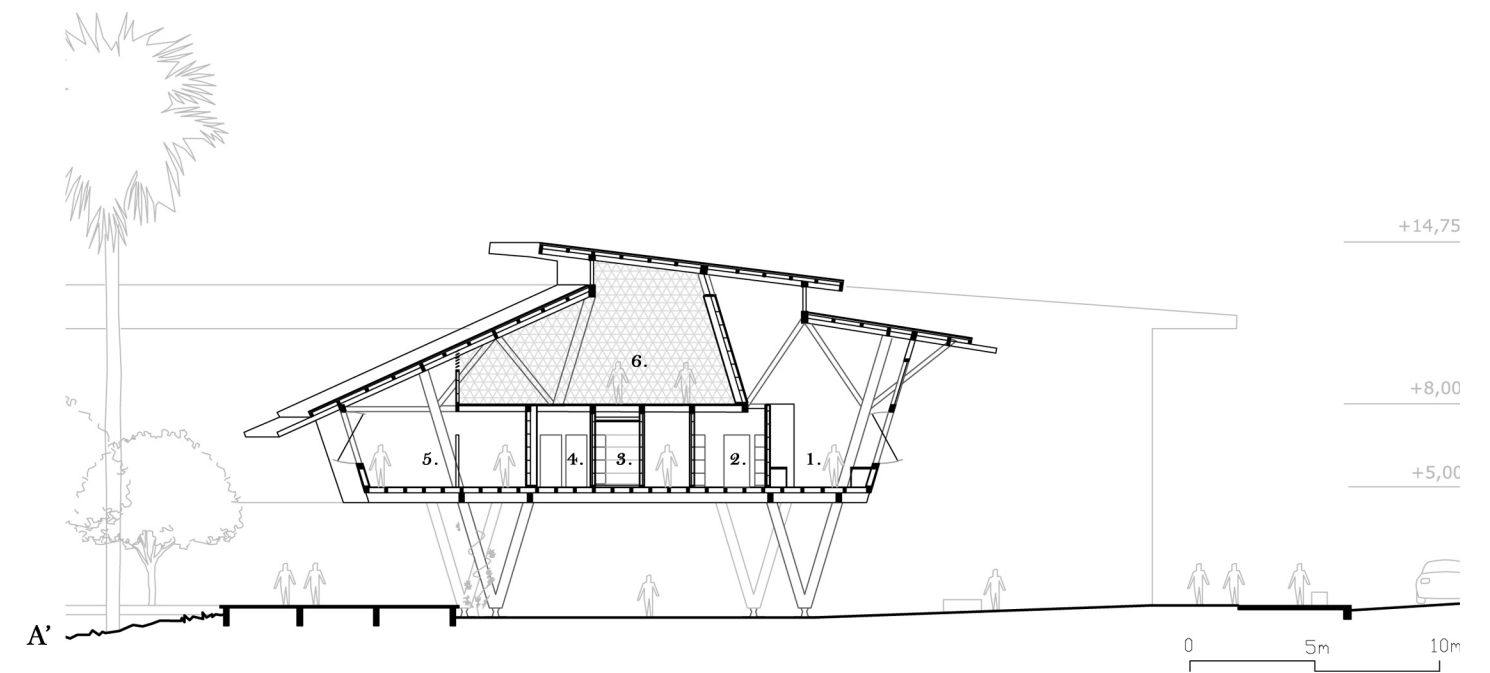


- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| piso 2                          | 2081m <sup>2</sup>   |
| 1 - anfiteatros                 | 3x 130m <sup>2</sup> |
| 2 - zona de convívio e trabalho | 1020m <sup>2</sup>   |
| 3 - nicho/zona de estudo        | 17x 10m <sup>2</sup> |
| 4 - sala polivalente            | 105m <sup>2</sup>    |

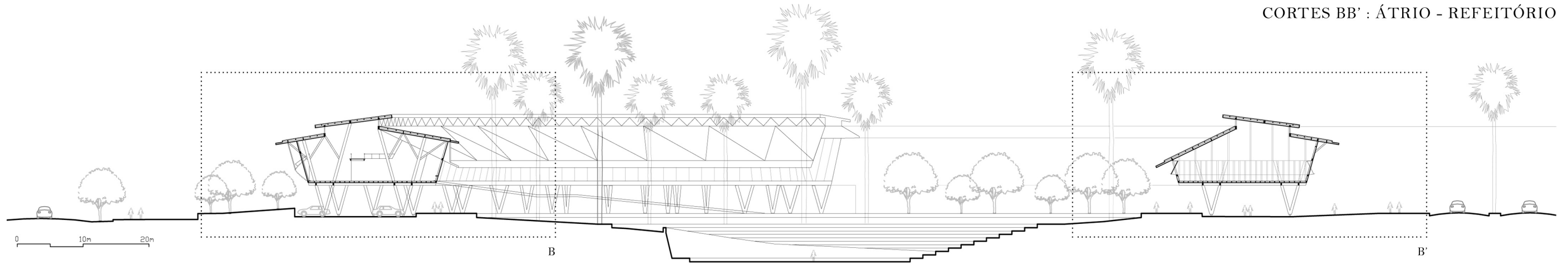
CORTES AA' : LABORATÓRIO - REFEITÓRIO



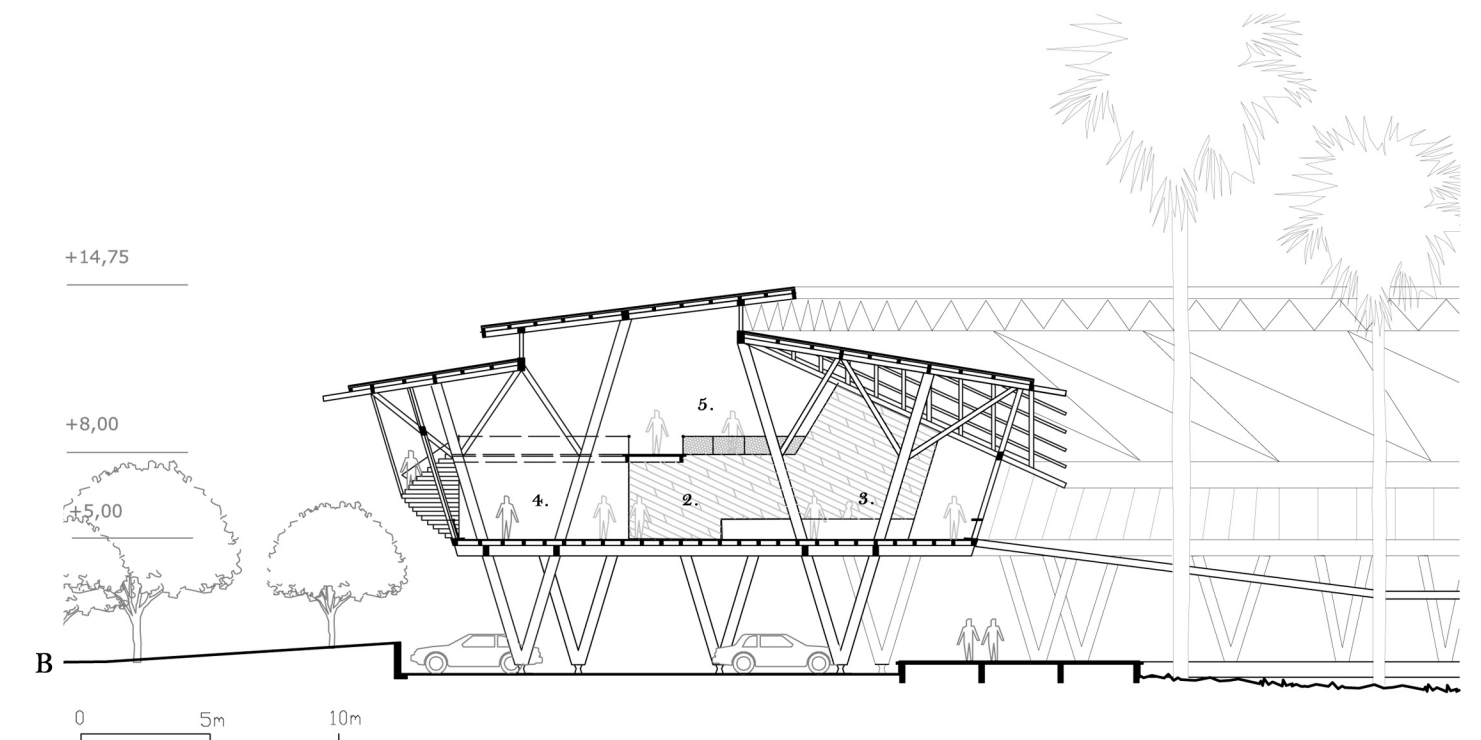
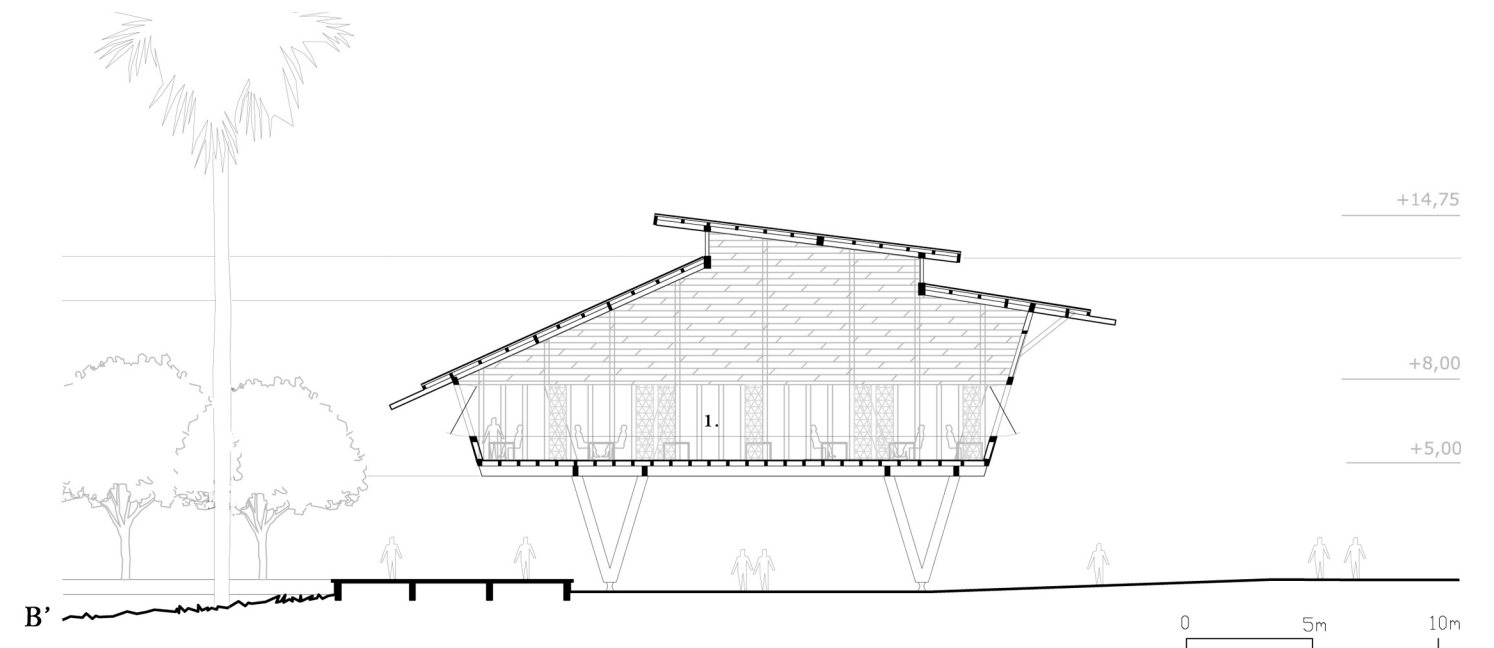
- 1. cozinha - zona de lavagem
- 2. cozinha - despensa seca
- 3. cozinha - despensa frigorífica
- 4. i.s.
- 5. refeitório
- 6. sala polivalente
- 7. laboratório
- 8. zona de circulação
- 9. área de convívio e trabalho

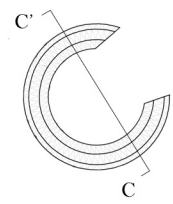
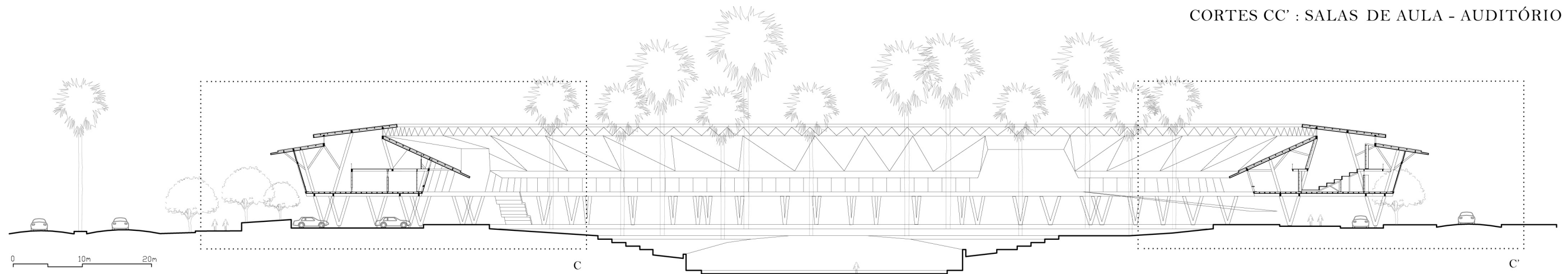


CORTES BB' : ÁTRIO - REFEITÓRIO

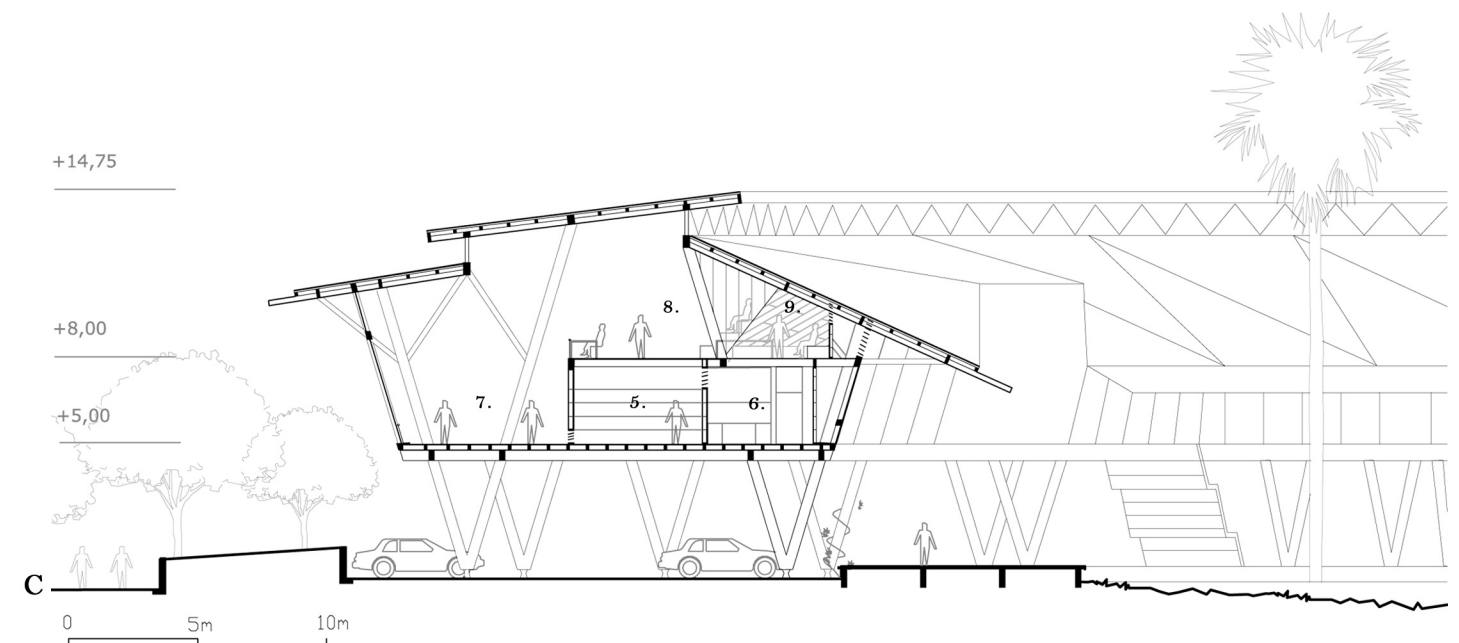
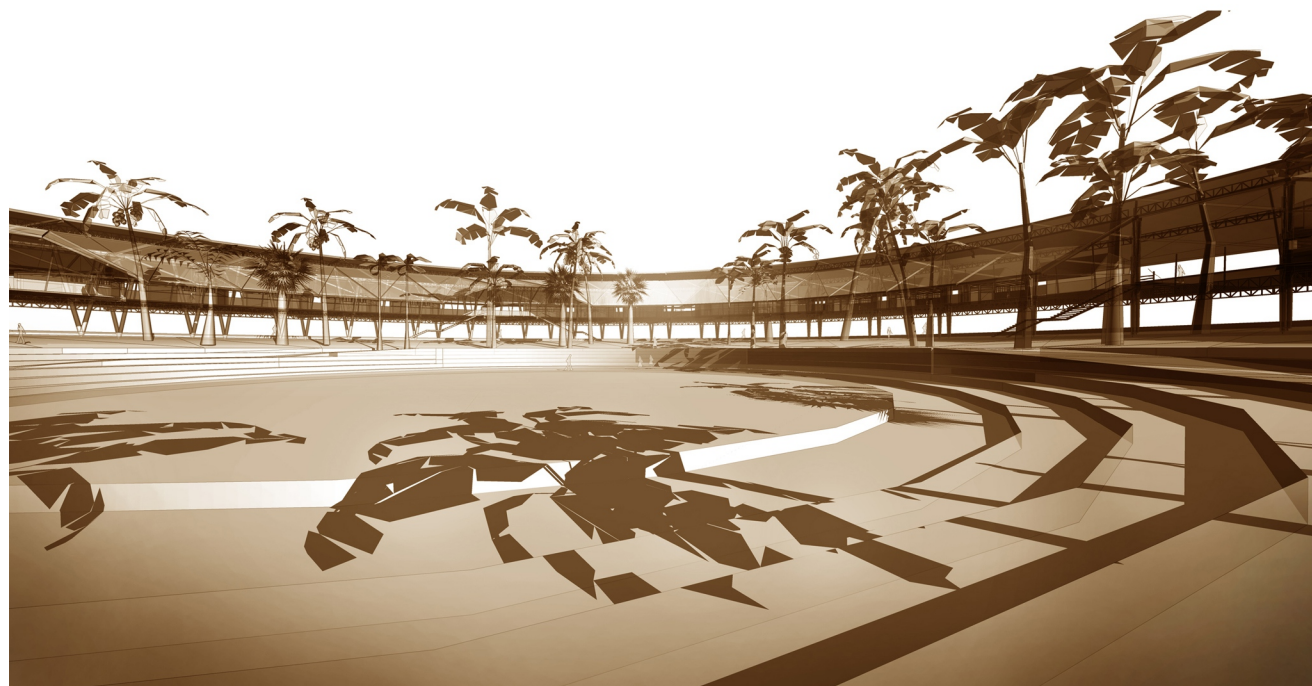
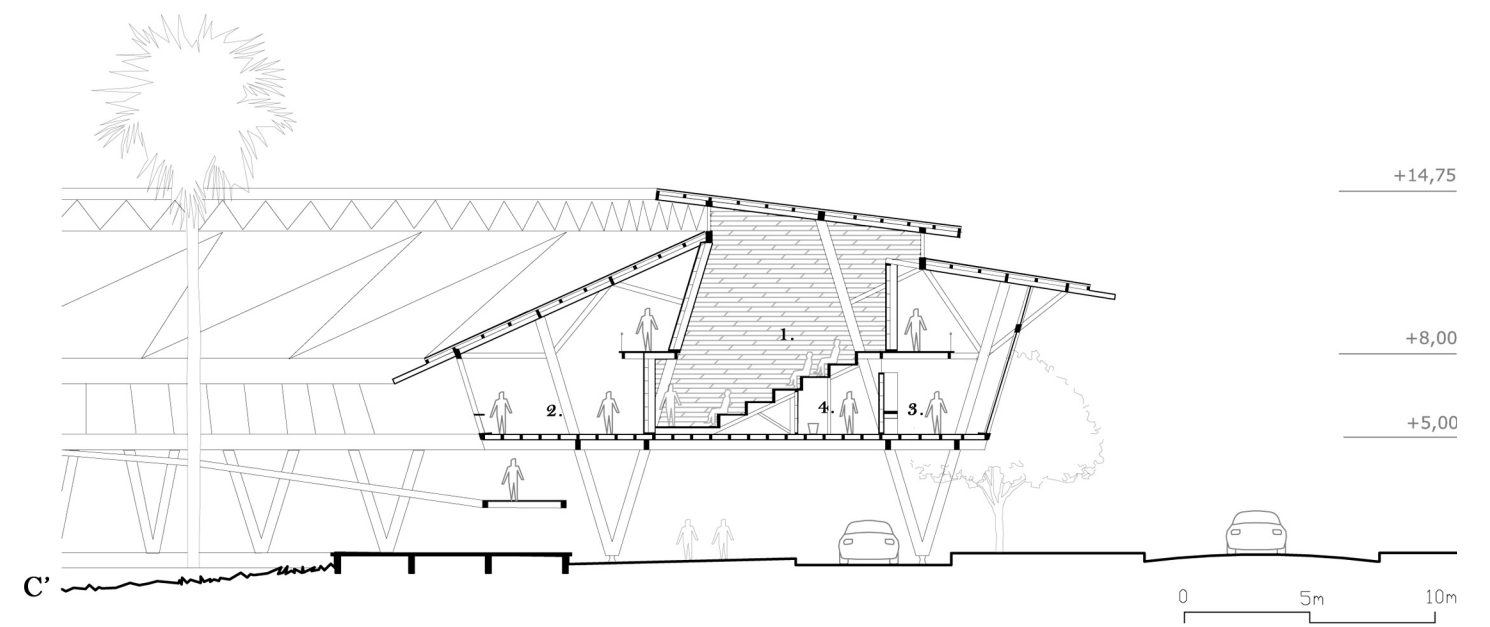


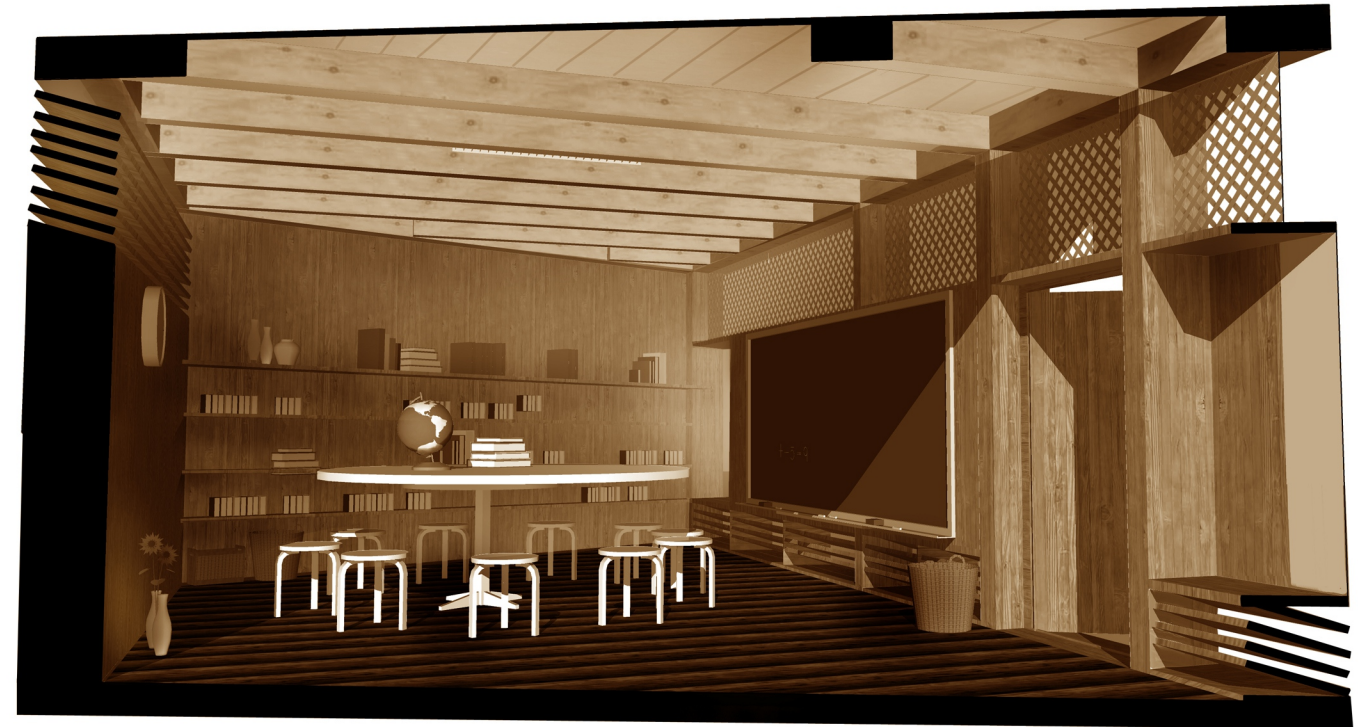
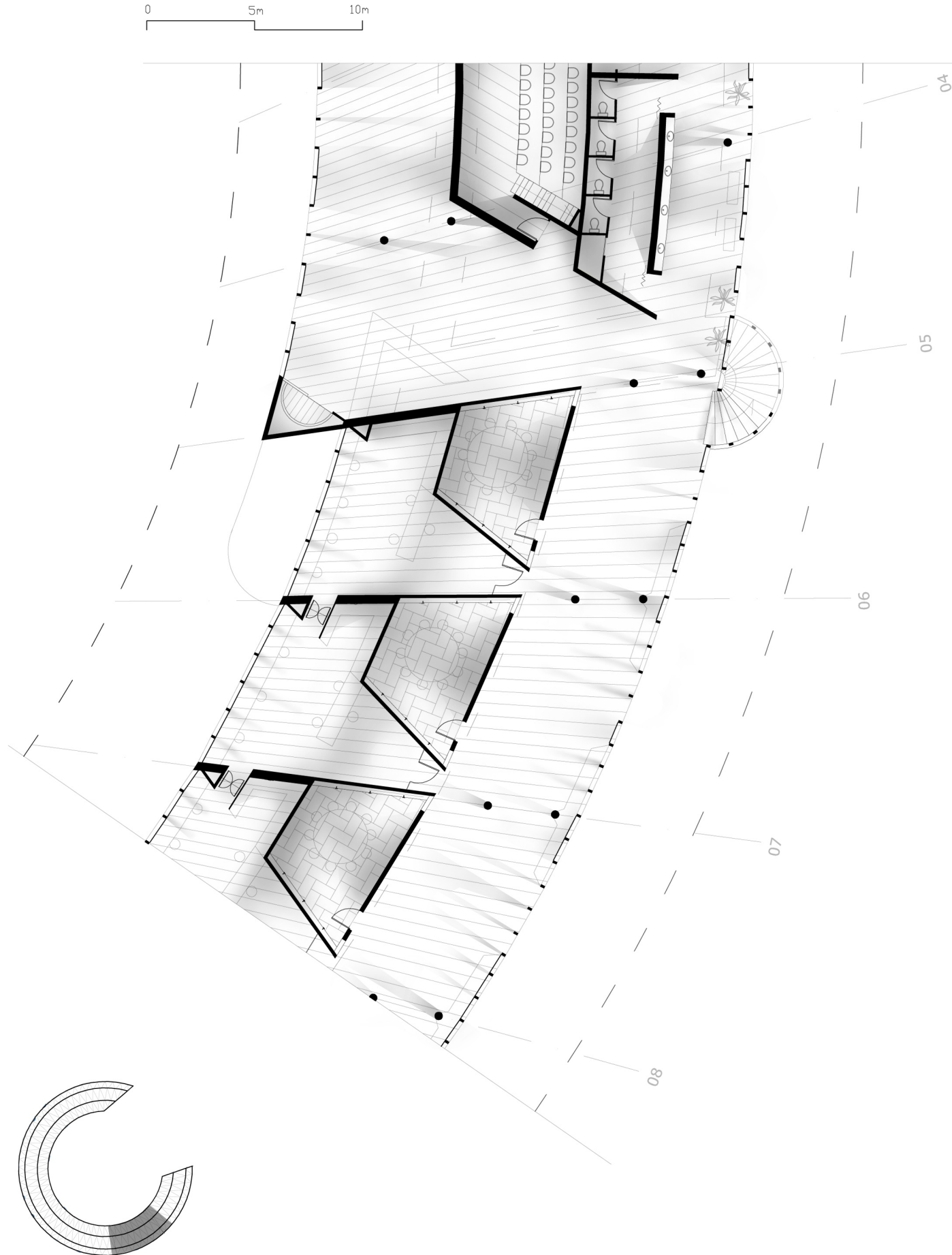
- 1. refeitório - salão
- 2. átrio
- 3. recepção
- 4. zona de circulação
- 5. área de convívio e trabalho



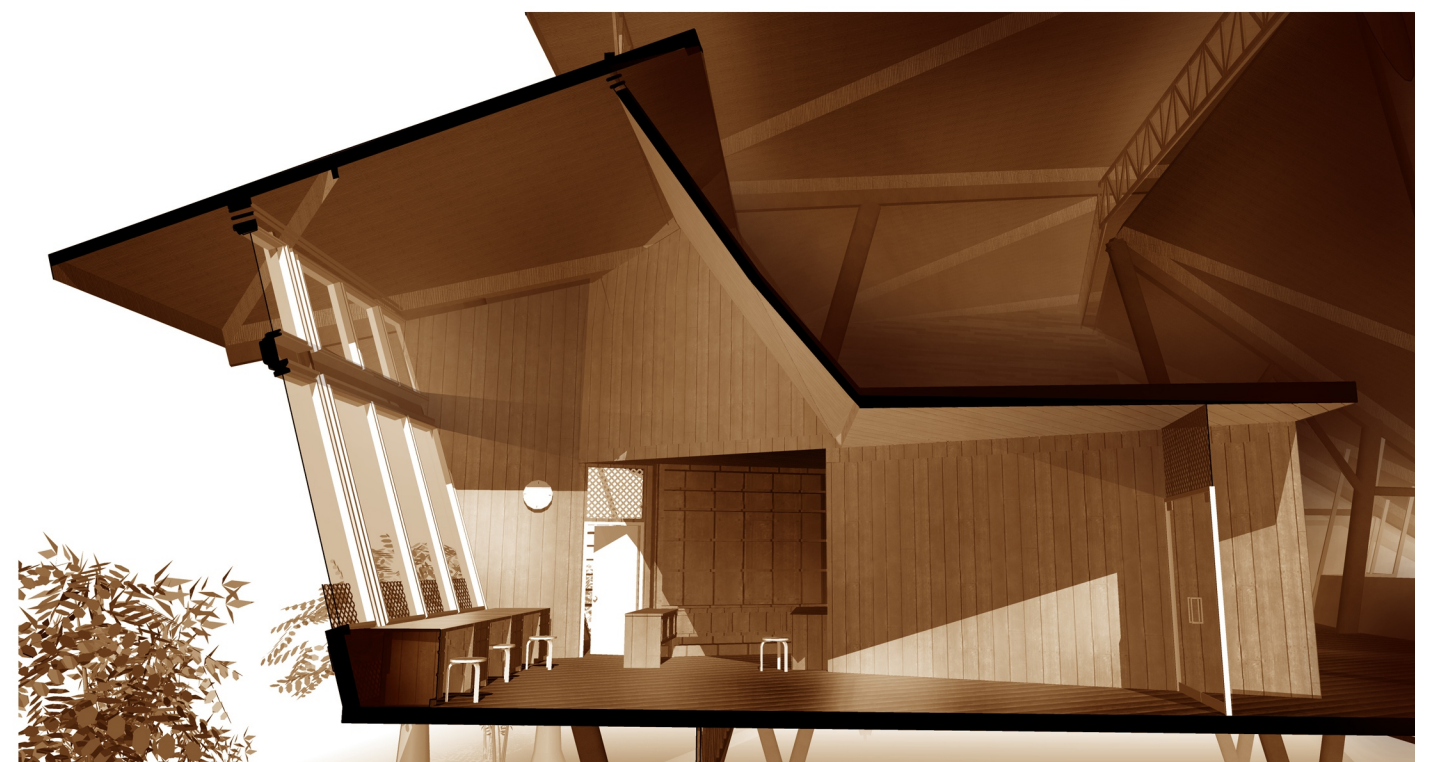


1. auditório
2. zona de circulação
3. lavatórios
4. i.s.
5. gabinete de aulas
6. arrecadação (laboratório)
7. zona de circulação
8. área de convívio e trabalho
9. nicho de estudo/ zona de estar

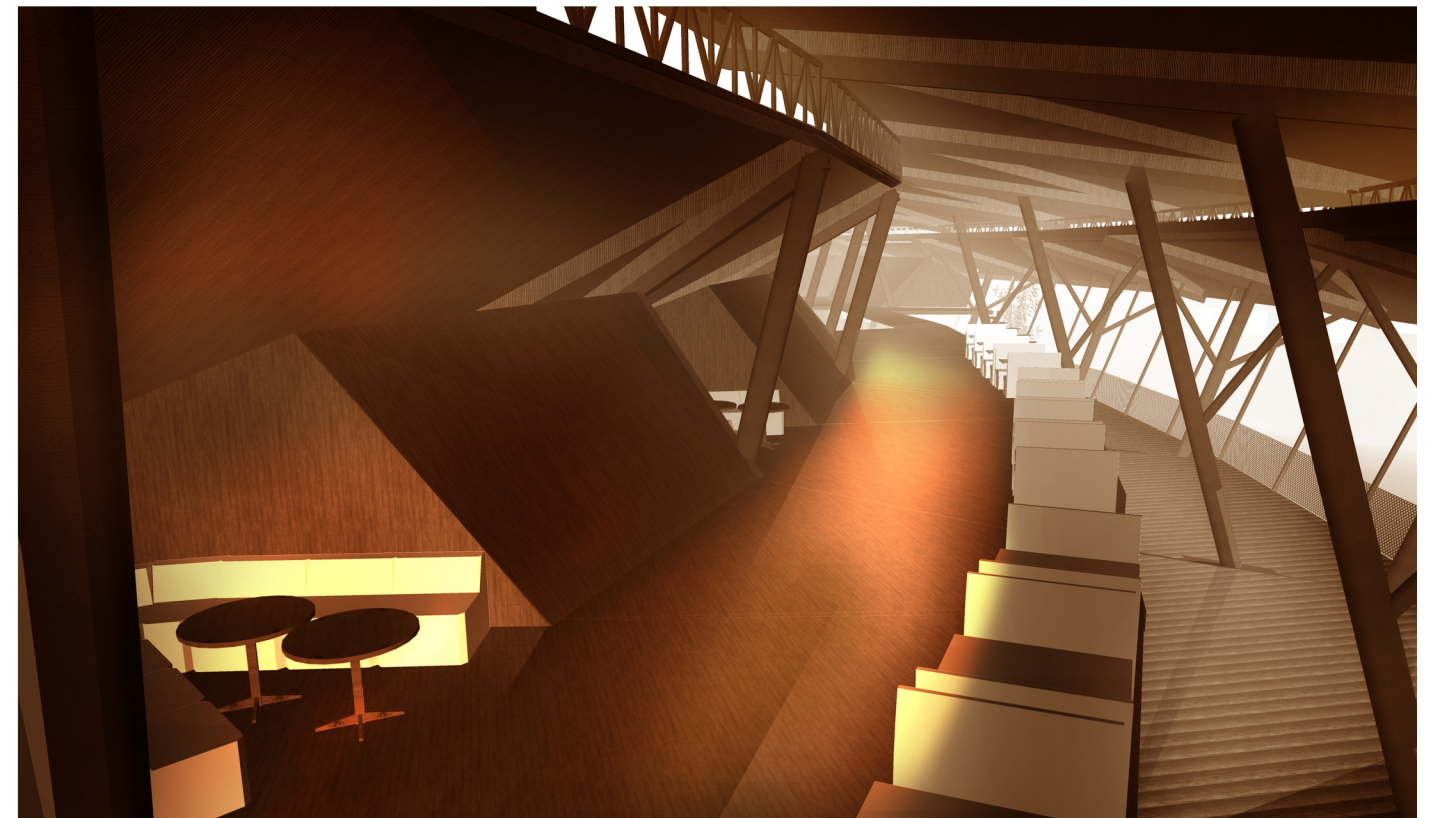
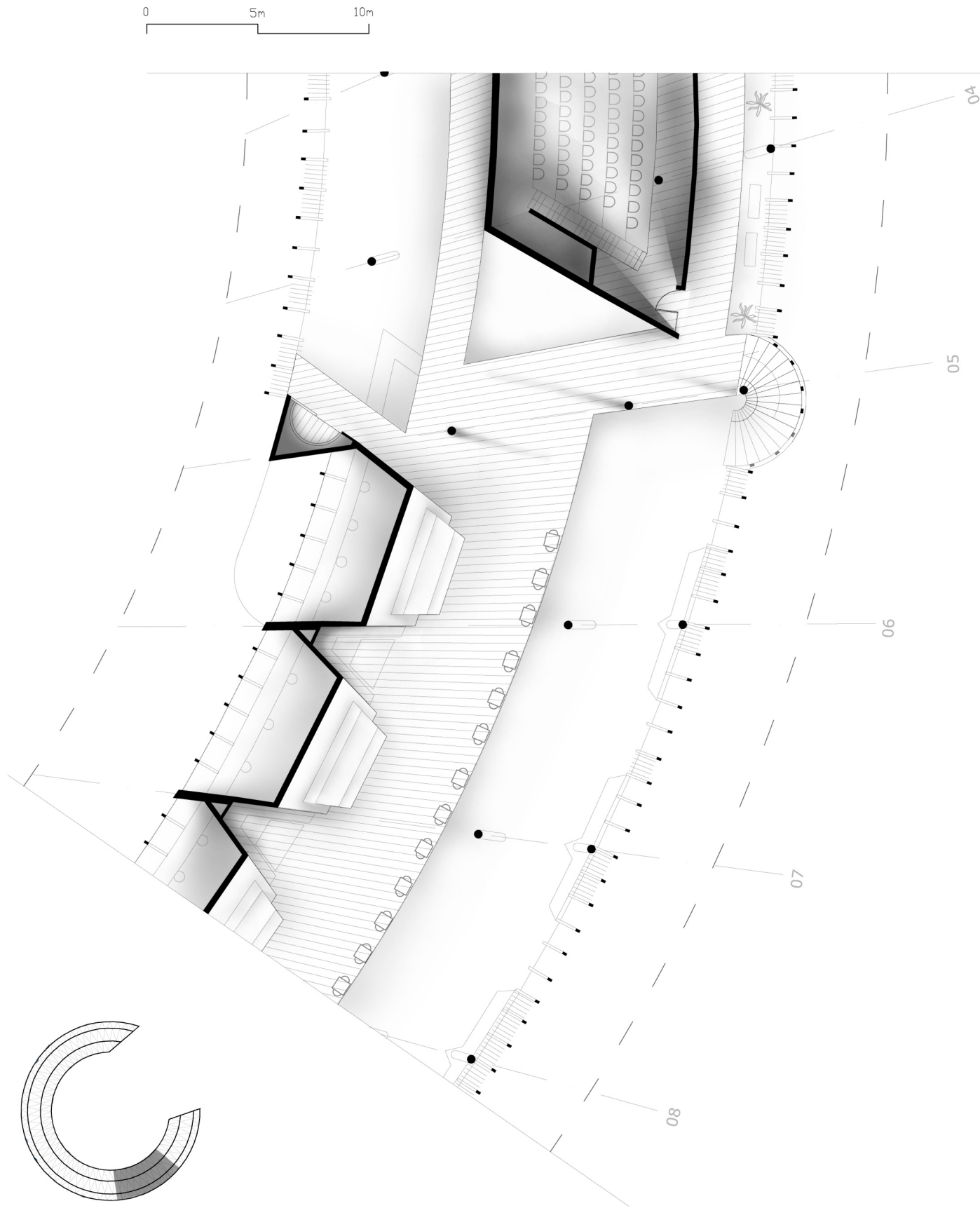




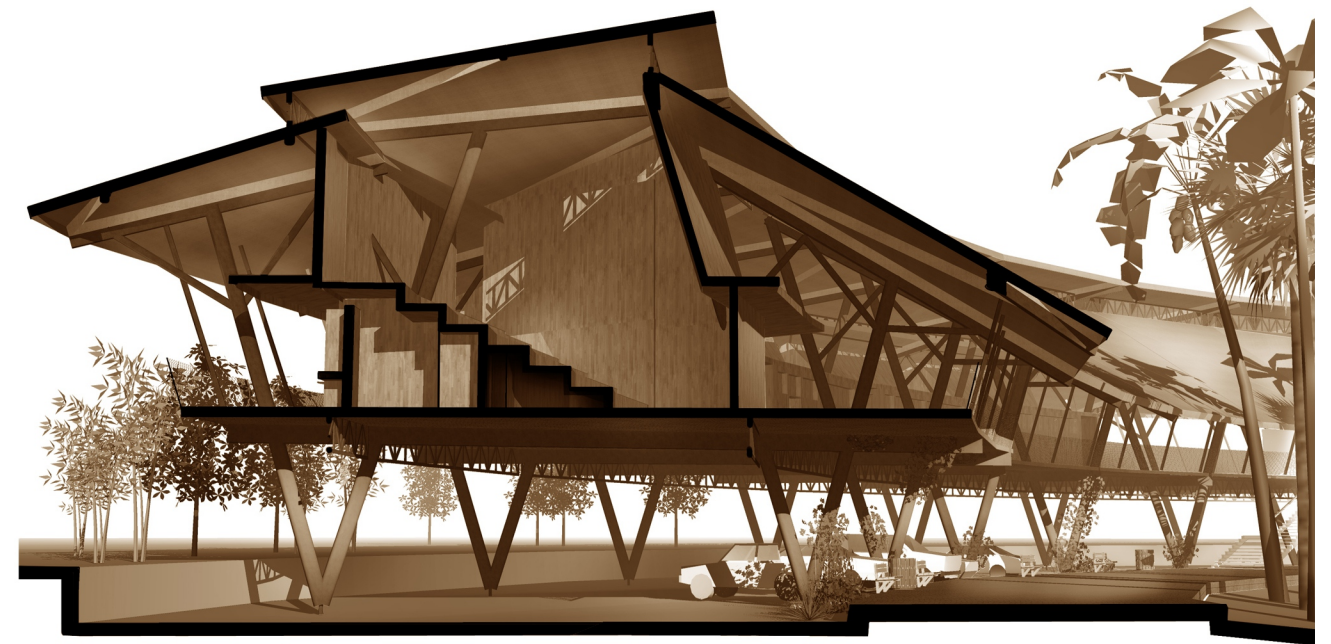
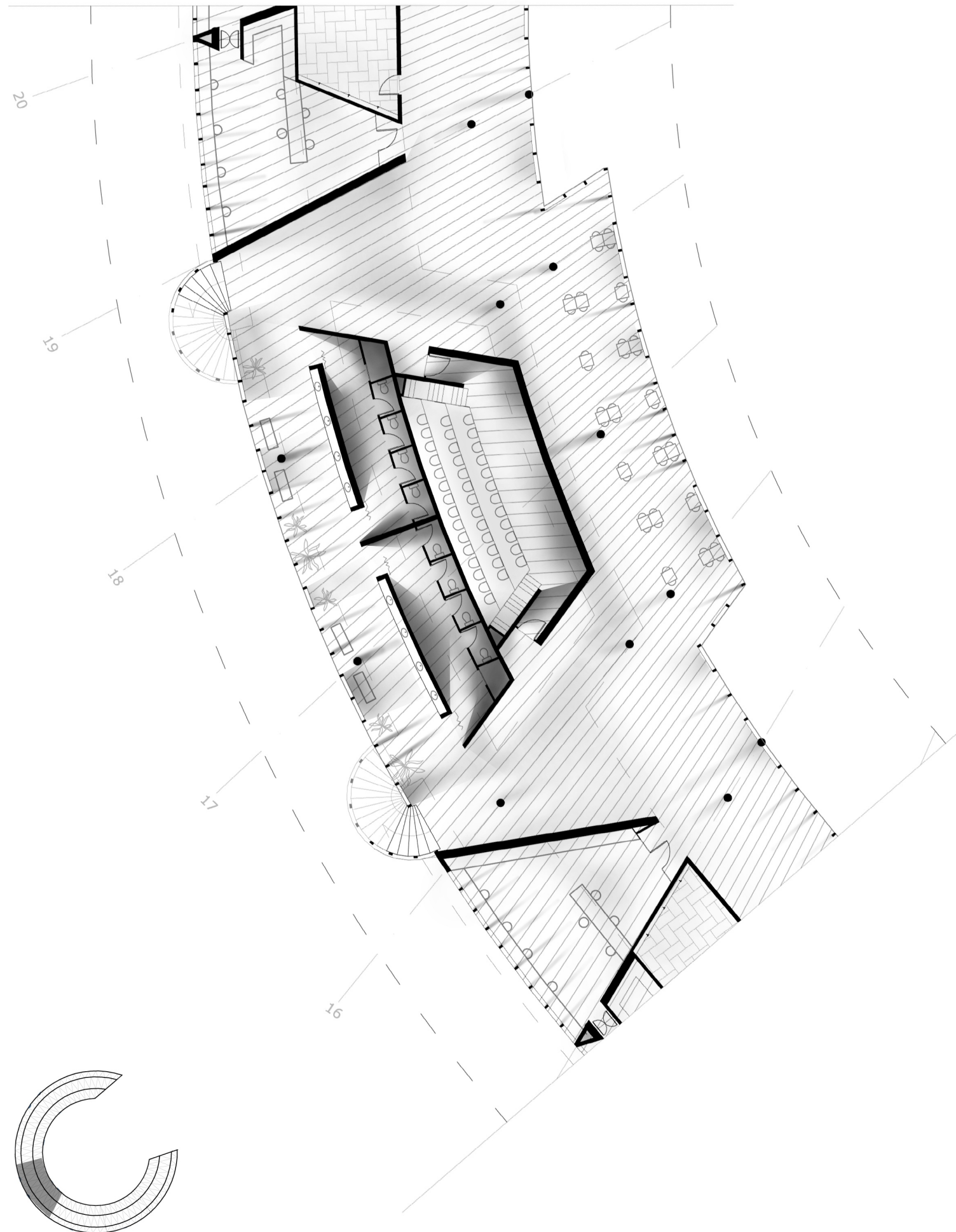
*corte perspectivado do interior da sala de aula*



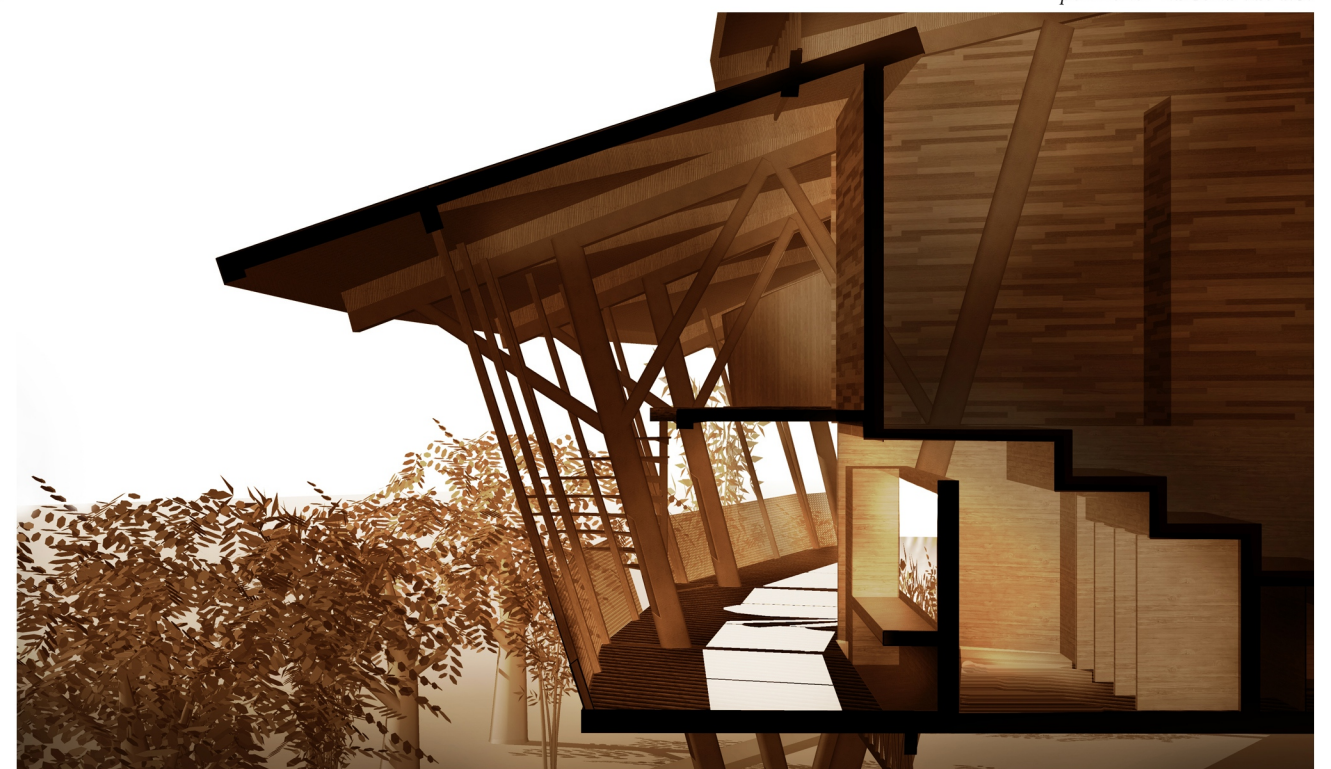
*corte perspectivado sobre o laboratório*



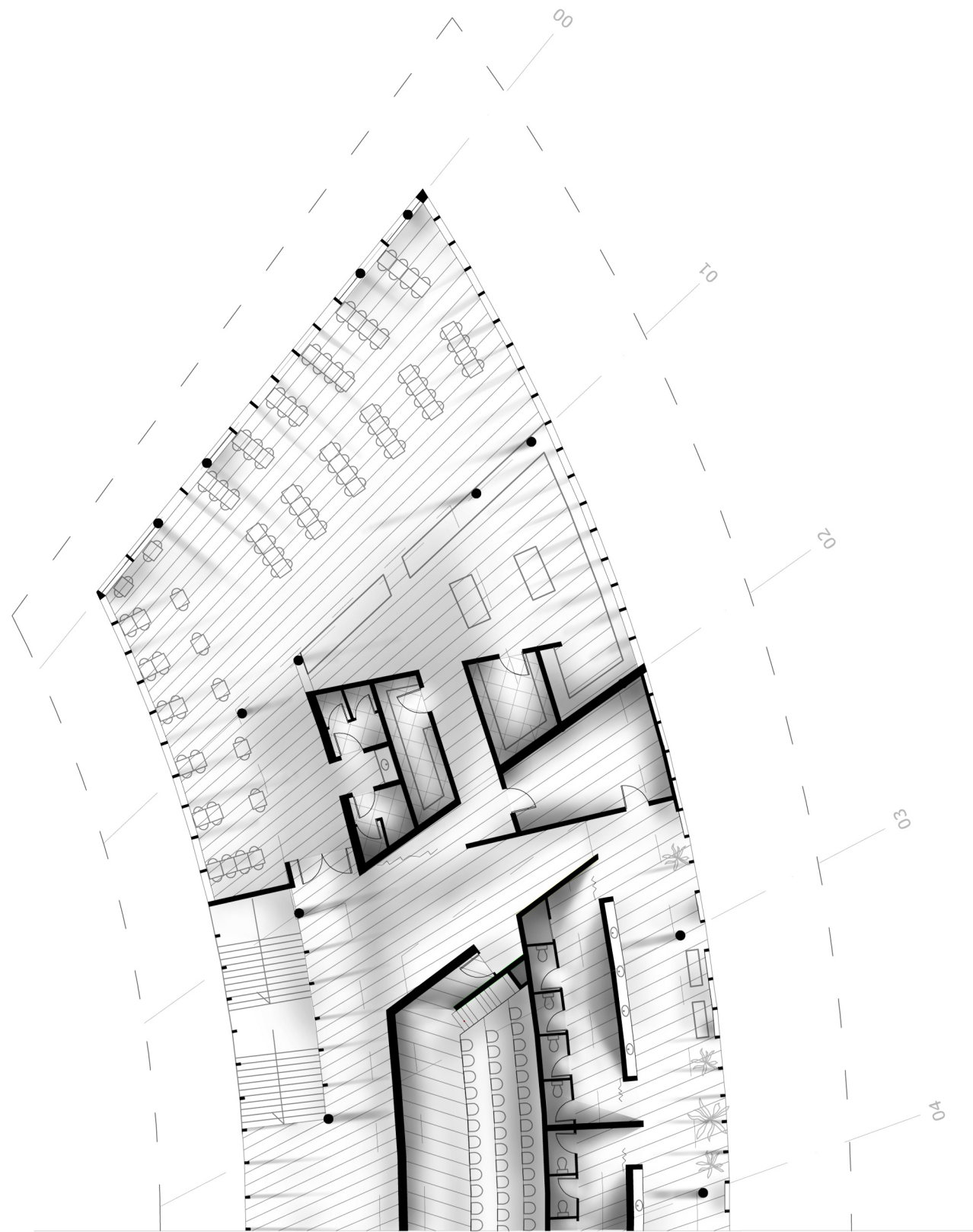
0 5m 10m



*corte perspectivado sobre o auditório*



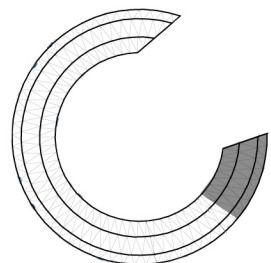
*pormenor na zona das I.S.*

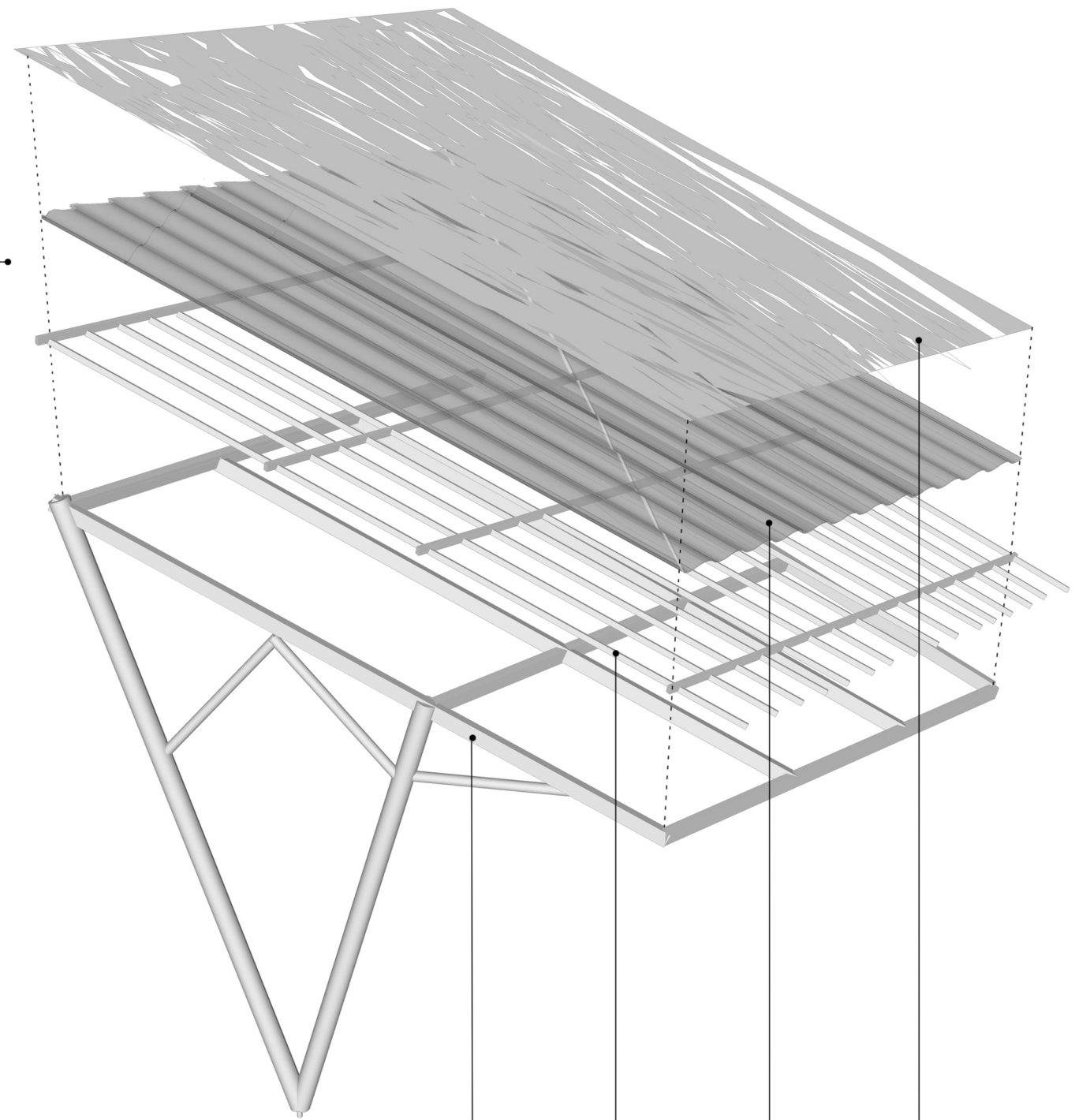
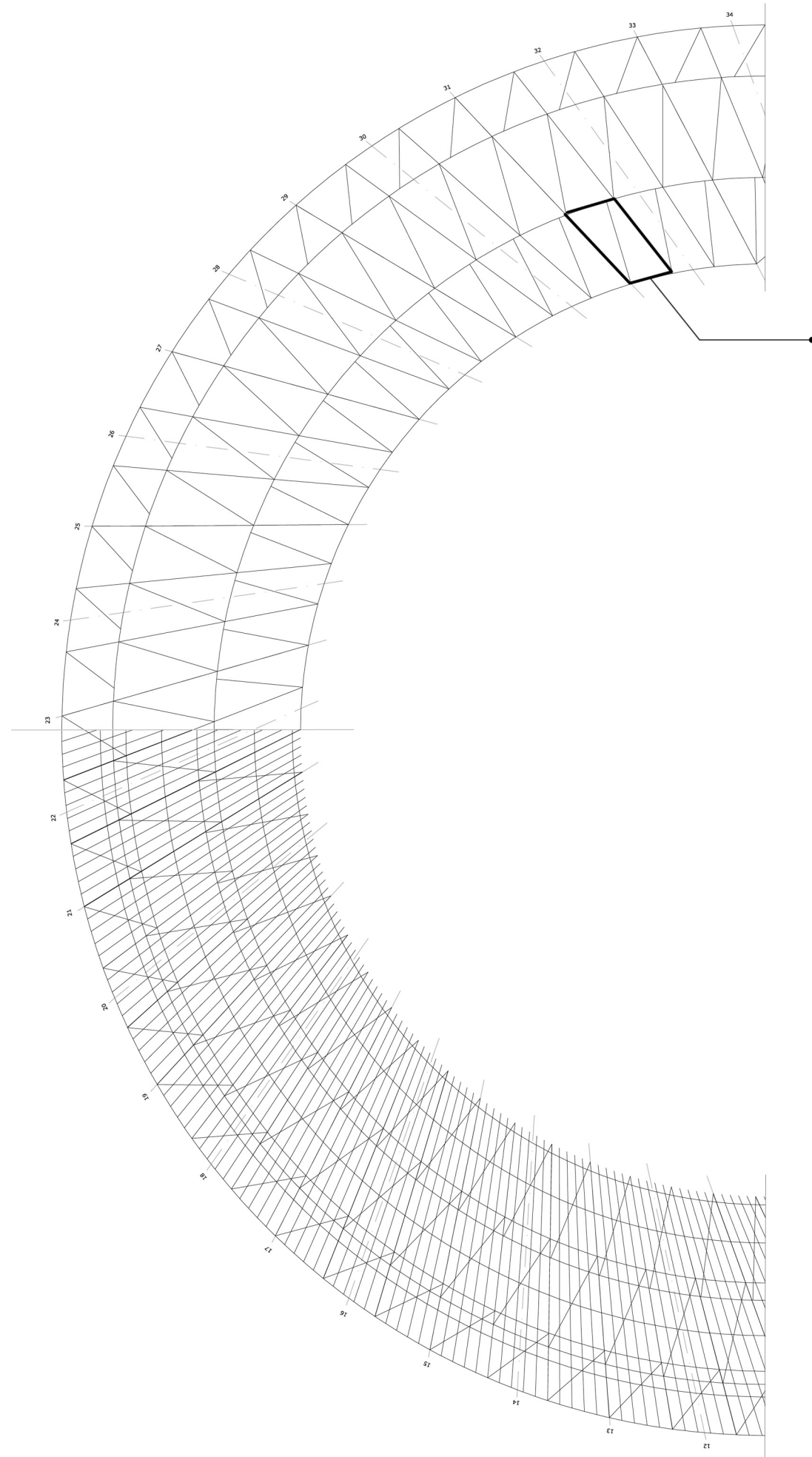


*perspectiva sobre a zona do refeitório*



0 5m 10m





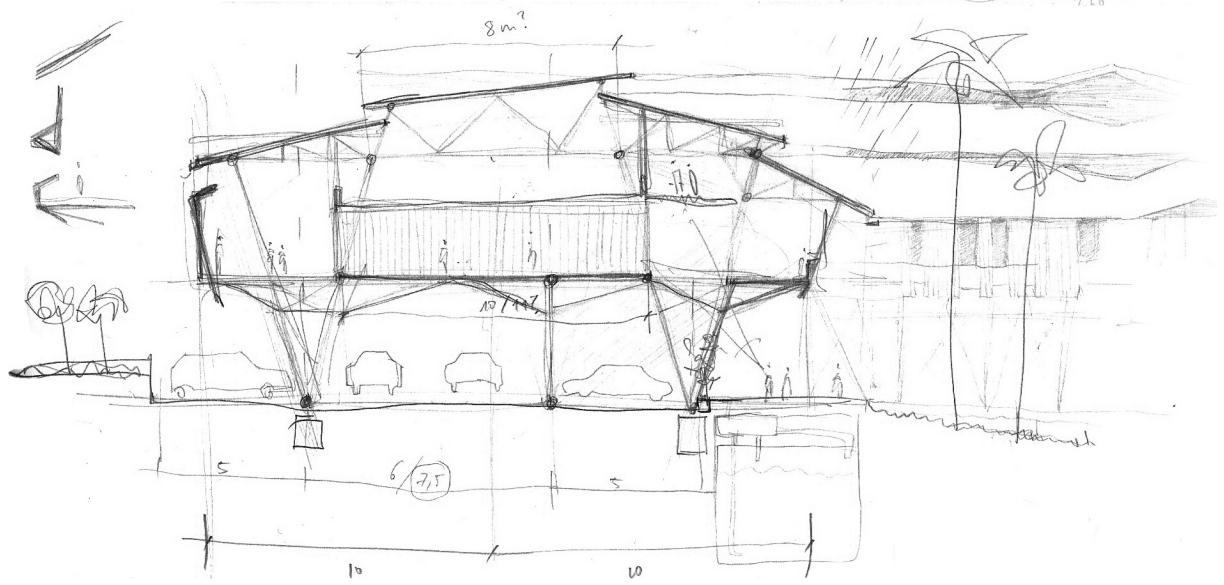
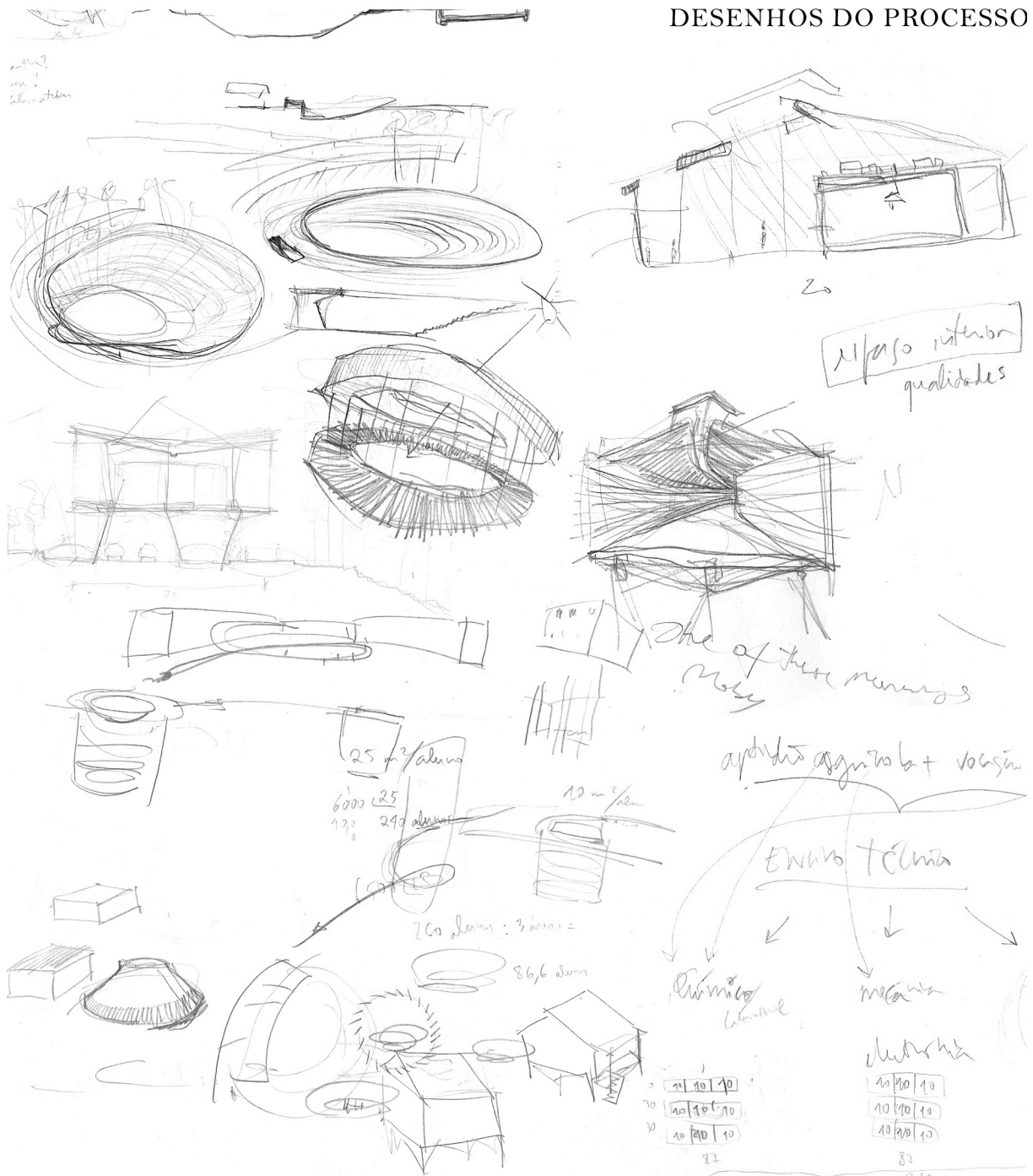
estrutura principal de madeira

estrutura secundária de madeira

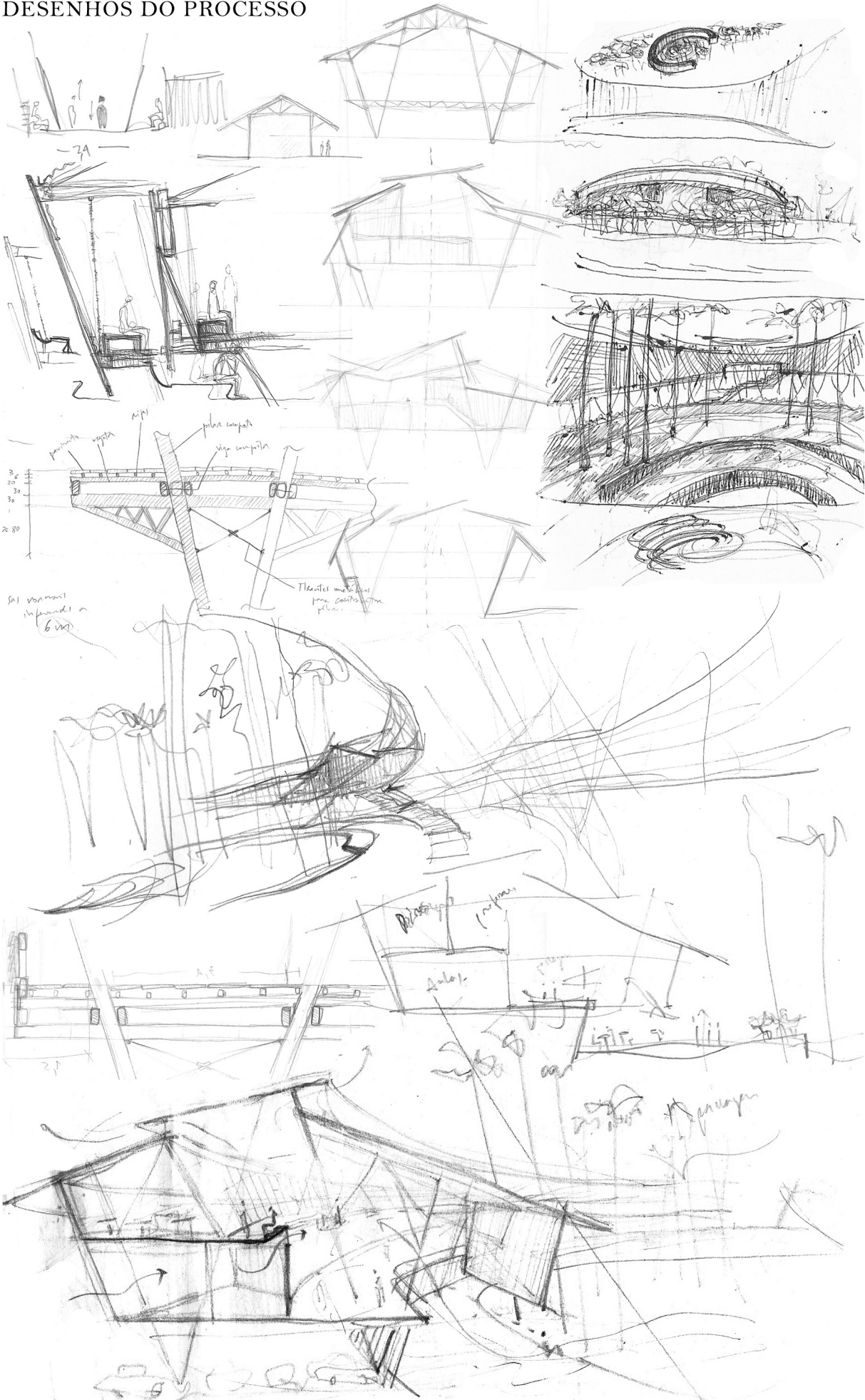
chapa ondulada de policarbonato ou equivalente

revestimento vegetal (aproveitamento de madeiras e folhagens)



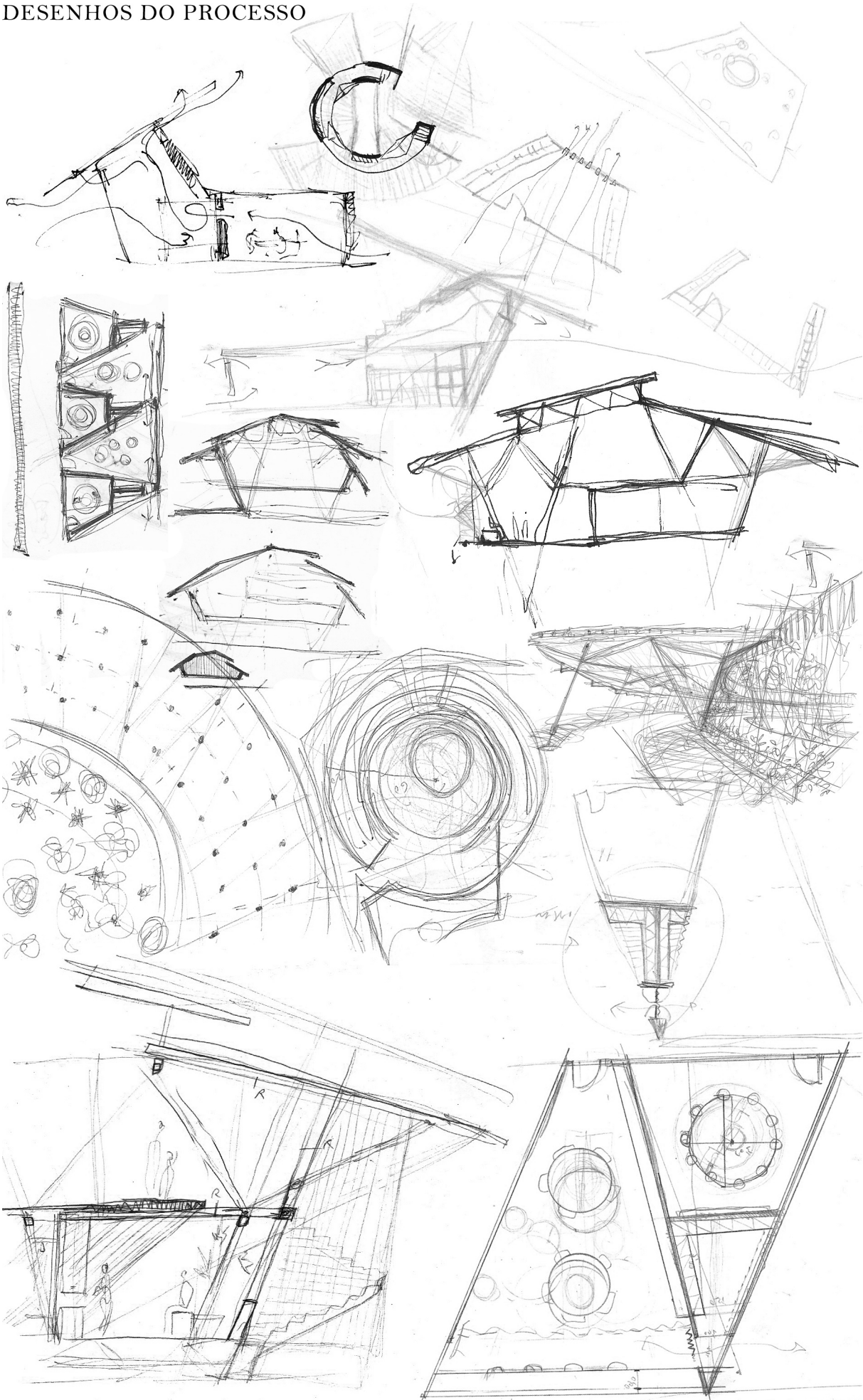


DESENHOS DO PROCESSO

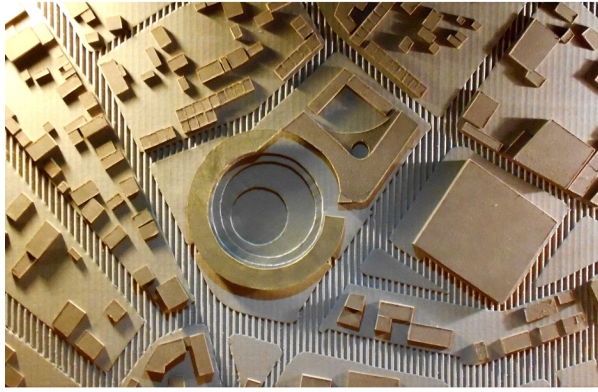




DESENHOS DO PROCESSO



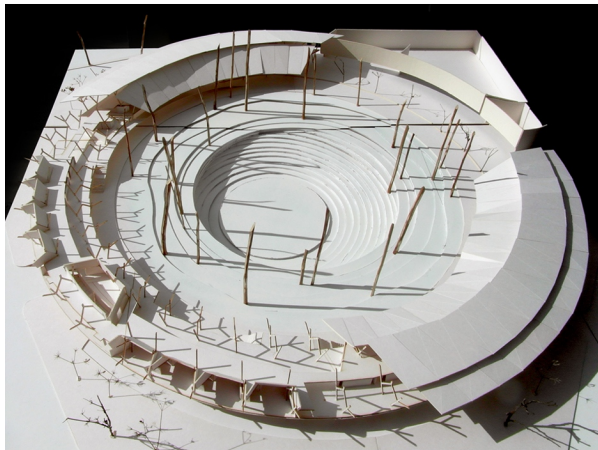
MAQUETAS



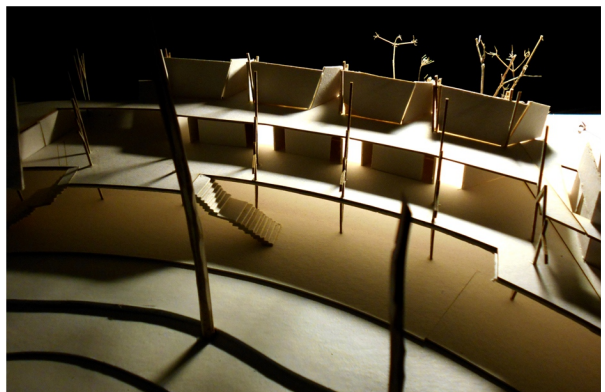
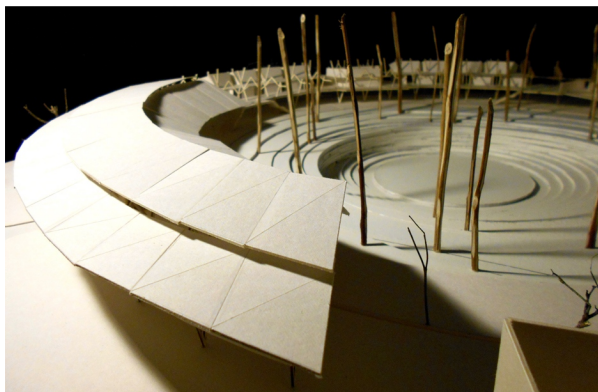
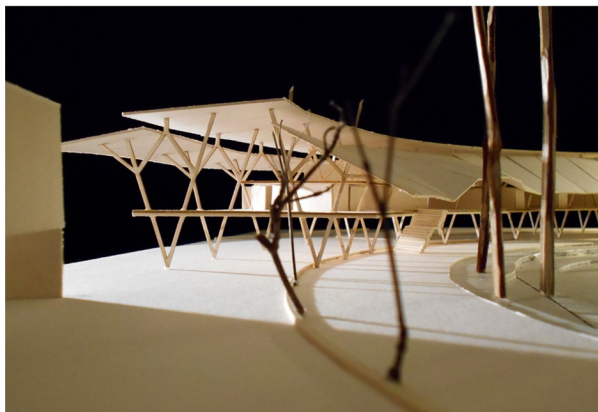
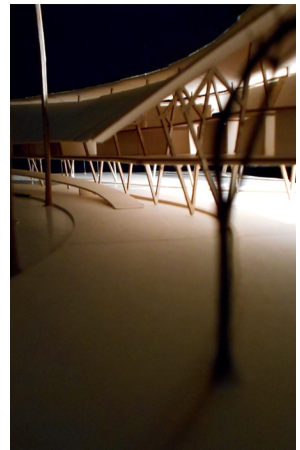
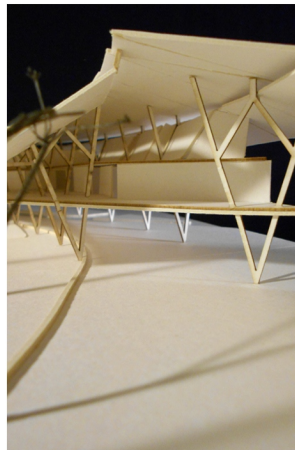
envolvente urbana 1:1000



módulo estrutural 1:50



configuração do edifício 1:200





**Capítulo 4**  
*considerações finais*

## *Conclusão*

A arquitectura não é apenas uma resposta às necessidades funcionais e sociais de quem habita o espaço hoje. Ela carrega o abrigo dos antepassados e, de certa maneira, de cada vez que se constrói, habita-se a gruta dessa herança. É uma disciplina que trespassa o trabalho intelectual e a dimensão mental porque precisa de corpo, de sentidos, de totalidade. "*Confronto a cidade com o meu corpo*", disse Pallasma (2005) lembrando que os sentidos são tecidos de pele especializados para tocar - traduzir os vários fenómenos da realidade. A luz, a cor, a matéria, são os fenómenos primários da revelação do espaço, por isso, são também os instrumentos primeiros no seu desenho.

Para a concepção da escola técnica em São Tomé, a luz directa foi principalmente contida, não só para evitar sobreaquecimento dos espaços, mas também para o conforto visual dos utilizadores. O pavimento sobrelevado e a projecção da cobertura determinaram essa circunstância, mas por outro lado, o pé-direito duplo das áreas de circulação e os vãos da cobertura criaram uma luminosidade atmosférica adequada. Contribuí também para isso, o revestimento interior de policarbonato (ou equivalente) da cobertura, que multiplica cores e reflexos, enquanto contrapõe uma presença interessante à predominância dos materiais naturais. A localização dos laboratórios está sempre associada à fachada, onde as aberturas generosas e a geometria do tecto conduz a luz reflectida para o interior do espaço. As salas de aula são intencionalmente interiores, sendo o espaço mais íntimo do edifício, ainda que a parede que as separa do corredor seja permeável à luz através de aberturas e redes anti-insectos. Os vários elementos construtivos variam nos tons da madeira utilizada, sendo a estrutura principal em castanho escuro avermelhado (Pau-ferro), assim como o pavimento geral (Obá, Moandim). Os revestimentos das paredes são mais brandos (Amoreira), em tons claros e amarelados, sendo mesmo pintados de branco nos tectos das salas e dos laboratórios. Nas áreas comuns e átrios, é explorada a mistura dos vários tons e padrões naturais das madeiras.

Em termos urbanos, a tipologia do espaço público, propiciado pelo edifício da escola, inseriu um referencial na paisagem fragmentada e materializou a confluência informal e natural dos vários percursos que aí ocorria. Em termos arquitectónicos, a escola responde às necessidades educativas daquela realidade, mas também satisfaz a expectativa cultural e a adequação formal dos valores sociais e humanos considerados. O edifício assumiu uma dimensão de monumento sem se tornar um elemento visual estranho, aproximou-se da

comunidade evocando o imaginário da cubata tradicional, preferindo a madeira como matéria, mediando o espaço interior com o exterior, e finalmente, promovendo uma relação de *comunhão* no espaço de aprendizagem. Assim, a sala de aula foi pensada, na perspectiva da escola técnica, como um lugar para *absorver* directamente conhecimento, como numa conversa à volta da mesa: por isso, a sala de aula é simultaneamente gabinete do professor, o máximo possível a sua sala de estar. A aula deverá ser a partilha da sua experiência. Estas aulas complementam o trabalho principal desenvolvido nos laboratórios, e suprimem as dificuldades do estudo individual ou colectivo que acontece nos espaços do piso dois. Os auditórios possibilitam sessões teóricas mais abrangentes ou excepcionais.

Uma das limitações deste trabalho relacionou-se com a impossibilidade de visitar São Tomé e Príncipe. Para ultrapassar essa dificuldade, realizou-se uma espécie de viagem mental, iconográfica, em busca de referências arquitectónicas sobre construção, materiais ou técnicas, mas, sobretudo, de texturas e atmosferas para constituir um entendimento do universo tropical e, posteriormente, usar a sensibilidade para ousar a criação.

Neste contexto, tornou-se relevante fazer uma síntese dos pressupostos presentes nas tipologias locais e vernaculares, adaptando essas boas práticas às soluções espaciais e tecnológicas definidas no projecto:

- Paredes delgadas para não conservar a humidade (sistema construtivo ligeiro);
- Coberturas inclinadas para rápida escorrência das chuvas;
- Beirais largos para proteger as paredes das chuvas e os vãos das radiações solares;
- Vãos grandes para maximizar a ventilação;
- Varandas à volta do edifício para mediar a temperatura e propiciar a ocorrência de brisas (áreas passivas);
- Piso elevado para evitar a radiação reflectida da rua, e eventuais escorrências da água das chuvas.

Por último, o trabalho realizado despertou uma maior sensibilidade na minha abordagem pessoal à arquitectura, quer seja no acto de desenho, enquanto projectista, ou na sua percepção, enquanto utilizador.

Tratar dos aspectos fundadores da arquitectura no trabalho final de mestrado é encerrar todo o percurso académico - de iniciação ao estudo da arquitectura - em jeito de sumário; é recapitular a essência do ofício no portfólio de curso mas, sobretudo, na alma de aprendiz.



## **Bibliografia**

*referências bibliográficas e bibliografia geral*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, J. (2005).** *A Cor e a Cidade Histórica*. Porto: Publicações FAUP
- AIP - Associação Industrial Portuguesa (2004).** *Estudo de Mercado de São Tomé e Príncipe*, LOGISTEL – Consultoria e Formação em Logística, Transportes e Comunicações, S.A.
- Anter, K. (2000).** *What Colour is the Red House? Perceived Colour of Painted Facades*. Stockholm: Royal Institute of Technology
- Bonito, J. M. (2011).** *Arquitetura Moderna na África Lusófona*, Tese de Mestrado não publicada. Lisboa. IST
- Certeau, Michel de (1984).** *The Practice of Everyday Life*. Trad. Steven Rendall. Berkley: University of California Press
- Eliade, M. (1959).** *O Sagrado e o Profano: A Natureza da Religião*, 1959, Londres: Harcourt Brace Jovanovich
- Fernandes, A. S.; Sá, M. F. e Póvoas, R. F. (2012).** *Bridging the urban divide between the informal and the planned city. - The African microstate of São Tomé and Príncipe as case-study*, EURAU12 Porto – Espaço Público e Cidade Contemporânea: Actas do 6º European Symposium on Research in Architecture and Urban Design. Porto, FAUP
- Filloux, Jean-Claude (2010).** *Émile Durkheim*, Recife, Fundação Joaquim Nabuco/Massangana (ed.)
- Freitas, M. C. P. G. (1987).** *Madeiras de São Tomé – características anatómicas e físicas*, Centro de Estudos de Tecnologia Florestal do Instituto de Investigação Científica Tropical, Lisboa
- Fry, M.; Drew, J. (1964).** *Tropical Architecture in the Dry and Humid Zones*. London: BT Batsford
- Gage, J. (2001).** *Colour and Culture: Practice and Meaning From Antiquity to Abstraction*. London: Thames and Hudson
- Goethe, J. W. (1988).** *Theory of Colours*. London: Frank Cass & Co. (original editado em 1840)
- Guedes, M. C. (2011).** *Arquitetura Sustentável na Guiné-Bissau: Manual de Boas Práticas*. Lisboa: Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
- Heidegger, M. (1951).** *Construir, Habitar, Pensar (Bauen, Wohnen, Denken)*, Segunda Reunião de Darmstadt – Conferência 1951, publicada em *Vortage und Aufsätze*, G. Neske, Pfullingen, 1954
- Hoffman, D. D. (1998).** *Visual Intelligence: How We Create What We See*, W.W.Norton & Company, New York.
- Leach, N. (2002).** *Rethinking Architecture: A Reader in Cultural Theory*. New York: Routledge
- Lengen, J. V. (2004).** *Manual do Arquitecto Descalço*, Rio de Janeiro, 2004, Livraria do Arquitecto (ed.)
- Loução, D. (1992).** *Cor: Natureza, Ordem, Percepção*. Tese de Doutoramento, não publicada. Lisboa: FAUTL
- Meerwein, G.; Rodeck, B. e Mahnke, F. H. (2007).** *Color - Communication in Architectural Space*, Birkhäuser Verlag AG, Berlin
- Merleau-Ponty, M. (2002).** *O Olho e o Espírito*. Lisboa: Vega

- Ministério da Educação e Cultura (2006).** *Educação para todos – EPT*. Plano Nacional de Acção 2002-2015. República Democrática de São Tomé e Príncipe
- Morais, J. S. e Malheiro, J. (2013).** *São Tomé e Príncipe, as cidades: Património Arquitectónico*. Casal de Cambra: Caleidoscópico
- Pallasmaa, J. (2005).** *The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses*. Chichester, UK: John Wiley and Sons, Ltd
- Pernão, J. (2005).** *Interpretação da Realidade como Variação da Cor pela Luz no Espaço e no Tempo*. Dissertação de Mestrado, não publicada. Lisboa: FAUTL
- Plainiotis, S. e Ji yan (2006).** *Design for Sustainability*, Ed. China Architecture & Building Press, Beijing
- Robinson, K. (1998).** *All Our Future: Creativity, culture and education*. National Advisory Committee on Creative and Cultural Education (NACCCE). London, 1998.
- Robinson, K. (2009).** *The Element*. London, 2009. Penguin Books Ltd
- Ruskin, J. (1971).** *The Elements of Drawing*. New York: Dover Publications, Inc.
- Tirone, L. e Nunes, K. (2007).** *Construção Sustentável, Soluções Eficientes Hoje a Nossa Riqueza de Amanhã*, 2007, Sintra, Tirone Nunes, SA
- Wittgenstein, L. (1987).** *Tratado Lógico-Filosófico*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

## BIBLIOGRAFIA

- Albers, J. (1975).** *Interaction of Color*. New Haven and London: Yale University Press
- Batchelor D. (2007).** *Chromophobia*. London: Reaktion Books
- Billger, M. (2004).** *The Experience of the Painted Room: The Significance of Light and Colour Combinations*. Proceedings of the AIC 2004 Interim Meeting of the International Color Association - Color and Paints. Porto Alegre, Brazil, November 2-5, 2004
- Birren, F. (1978).** *Colour and Human Response*. New York: John Wiley and Sons, Inc
- Casati, R. (2004).** *Shadows: Unlocking their Secrets, from Plato to Our Time*. New York: Vintage Books
- Chevreul, M. E. (1987).** *The Principles of Harmony and Contrast of Colors and Their Application to the Arts*. USA: Schiffer Publishing Ltd
- Cullen, G. (1983).** *Paisagem Urbana*. Lisboa: Edições 70
- Damásio, A. (2000).** *O Sentimento de Si: O Corpo, a Emoção e a Neurobiologia da Consciência*. Lisboa: Publicações Europa-América Lda
- Da Vinci, L. (2002).** *A Treatise on Painting*. New York: Prometheus Books
- Durão, M. J. (2010).** *O Olho Pensante: Metáforas da Imaginação*. Linha do Horizonte, nº1. Lisboa: Publicações FAUTL
- Fernandes, J. M. (2005).** *Arquitetura e Urbanismo na África Portuguesa*. Casal de Cambra: Caleidoscópico
- Foster Associates (1980).** *On the Use of Colour in Buildings*. Mikellides, Byron (ed.). Architecture for People. London : Studio Vista

- Koolhaas, R. et al (2001).** *Colours*. Basel; Berlin; Boston: Birkhauser
- Kultermann, Udo (1969).** *Nuevos Caminos de la Arquitectura Africana*. Barcelona: Editora Blume
- Mahnke, F. (1996).** *Color, Environment and Human Response*. New York: John Wiley and Sons
- Pernão, J. (2009).** *Cor e Arquitectura: Investigação Aplicada (não publicado)*. I Seminário Internacional Cor - Design e Arquitectura, Universidade Lusíada de Lisboa, Lisboa, 30-31 Outubro, 2009
- Pernão, J. (2010).** *The Otherness of White: Elements for a Better Understanding and Use of the Colour White in Architecture*. Proceedings of Colour & Light in Architecture - International Conference, Universidade IUAV de Veneza, 11-12 de Novembro, 2010, pp 154-159, Verona: Knemesi
- Rabaça, R. (2007).** *Um Contributo para a Valorização da Textura das Superfícies do Património Construído*. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Recuperação e Conservação do Património Construído, não publicada. Instituto Superior Técnico, UTL
- Rogers, R. (1980).** *The Colour Approach of Piano and Rogers*. Mikellides, Byron (ed.). Architecture for People. London : Studio Vista
- Veloso, A. M.; Fernandes, J. M. e Janeiro, M. L. (2008).** *João José Tinoco: Arquitecturas em África*. Lisboa: Livros Horizonte
- Villar, I. (2010).** *Are New Light Sources Affecting Our Creativity?*, International Conference Colour and Light in Architecture, November, Zennaro, P. (editor), Venice
- Zumthor, P. (2006).** *Atmosferas*. Barcelona: Gustavo Gili, SL