

ARES BASE PLANETÁRIA

A **vida na Terra**, seja ela humana ou não, está vulnerável a alguns **fatores que ameaçam sua existência** no planeta. São eles: a catastrófica emergência climática, a possibilidade de a Terra ser atingida por grandes meteoros; guerras mundiais e as pandemias ou experimentos biológicos que podem extinguir a vida no planeta.

A possibilidade de **tornar a vida multiplanetária** se apresenta como uma alternativa importante para dirimir tais questões, uma vez que tais ameaças ainda não podem ser totalmente controladas. **Tornar a vida multiplanetária é uma forma de evitar que a sobrevivência dos seres vivos esteja limitada apenas ao planeta Terra.**

O presente trabalho propõe o projeto de uma **base planetária em Marte** para uma missão científica tripulada por astronautas, que antecede a colonização do planeta por civis, em um cenário de longa duração (500 dias).

O intuito de pensar e projetar a sobrevivência em Marte é uma tarefa complexa e multidisciplinar. Nesse contexto, a **arquitetura é o campo que possui domínio científico adequado para entender como o indivíduo se relaciona com o espaço** e mais do que isso, direcionar esse relacionamento de acordo com um objetivo específico.

Como **diretriz do projeto** desenvolvido, busca-se a proposição de uma base que possibilite a **ocorrência da vida em seu interior, de forma livre e espontânea**, respeitando todos os limites que a natureza de Marte impõe, mas que transcende a limitada preocupação com a integridade física da tripulação e negligencia o esgotamento psicológico que estar em um planeta distante e hostil pode gerar.

MISSÃO MARCIANA

Antes que as primeiras empresas privadas estabeleçam colônias humanas em Marte, é preciso que haja expedições de fundamentação científica e de verificação da possibilidade de futura colonização.

A base planetária proposta, irá acomodar uma equipe de 4 astronautas em uma missão de aproximadamente 500 dias. Este prazo está alinhado com o documento da NASA D.R.A. 5.o onde, entre outras informações, se explica que este é o prazo necessário para que a viagem de ida e volta dos astronautas ocorram durante uma janela orbital favorável.



OBJETIVO

No planeta Terra a arquitetura atua diretamente na forma como as pessoas vivem. Em Marte, a arquitetura irá desempenhar um papel fundamental na sobrevivência humana.

O objetivo do **projeto ARES** é propor uma arquitetura que, além de estar **alinhada com os objetivos da missão**, irá **prezar pela saúde física e mental da tripulação**.

PREMISSAS

1. Propor um projeto que preze não apenas pela sobrevivência mas também pela qualidade de vida dos astronautas em missões à Marte.
2. Criar um habitat com pouca interferência na superfície marciana.
3. Englobar equipamentos de moradia, trabalho e sobrevivência em um único local.
4. Gerar soluções arquitetônicas em um local com leis físicas diferentes das experienciadas na Terra.
5. Reforçar o papel da arquitetura como ciência para gerar qualidade de vida.

“A COLONIZAÇÃO DE MARTE DEVE

COMEÇAR MUITO ANTES DO QUE

IMAGINAMOS. O MOMENTO PARA

PENSAR É AGORA.”

PETRANEK, STEPHEN

CONDICIONANTES MARCIANAS

RADIAÇÃO

Marte não possui campo magnético forte, isso significa que a radiação que chega em sua superfície é muito forte e perigosa aos humanos. Por isso a proposta conta com o uso dos materiais membrana de ETFE e Nomex como vedação que ajudam a filtrar a radiação.

Externamente, envolvendo toda a base, utiliza-se uma superfície de gelo impressa no local com água presente na atmosfera de Marte e também no subsolo. A água é eficiente com relação a absorção eletromagnética e ao mesmo tempo a não absorção da luz visível.

TEMPERATURA

A temperatura média de Marte é de -63°C, isso significa que sistemas ativos de calefação serão necessários para manter uma temperatura agradável para seres humanos. Apesar de não vedar completamente o interior, a estrutura de gelo evita que a base perca parte do calor para o ambiente externo.

PRESSÃO ATMOSFÉRICA

A atmosfera marciana é cerca de 100 vezes menos densa do que a terrestre, por isso os módulos serão pressurizados com oxigênio e nitrogênio. Essa alternativa vai gerar um pressão interna ideal para que os astronautas não precisem utilizar trajes especiais no interior do projeto e ainda possam respirar sem a necessidade de equipamentos acoplados em seus trajes.

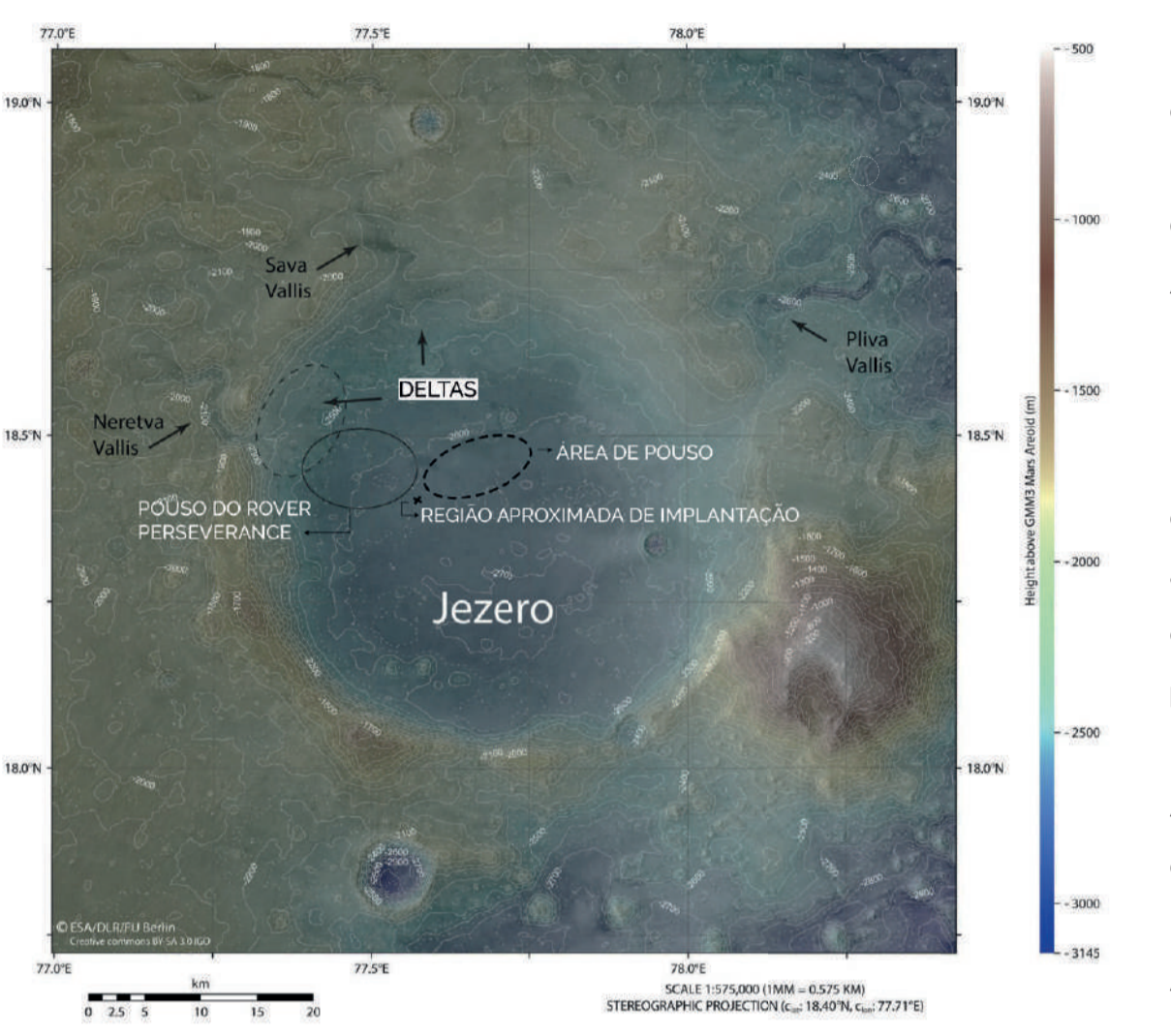
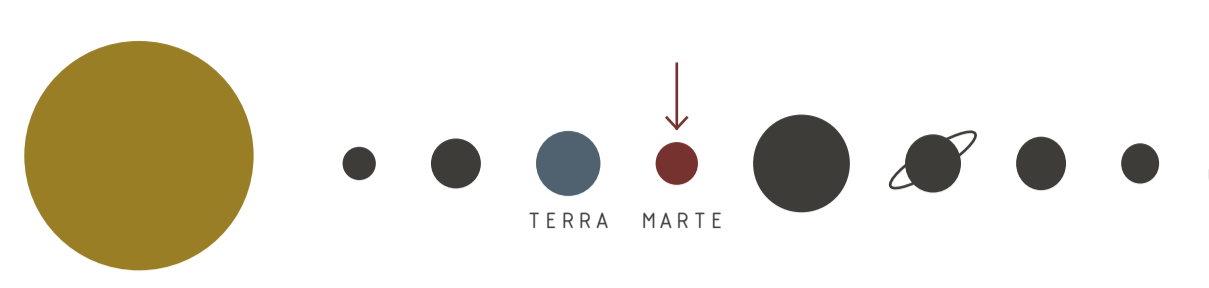
ATMOSFERA RAREFEITA

Dado a atmosfera rarefeita de Marte, é natural que meteoritos caiam na superfície do planeta sem se dissolver ao entrar na atmosfera, portanto, o projeto utiliza materiais resistentes como o ESCUDO DE WHIPLE (NEXTEL + KEVLAR) para vedação dos módulos, além da estrutura externa de gelo que também funciona como um escudo protetor.

GRAVIDADE

A gravidade de Marte corresponde a 38% da gravidade terrestre, isso significa que os sistemas estruturais podem ser muito menos robustos, mas ao mesmo tempo, a baixa gravidade pode causar significante perda de massa óssea nos astronautas, por isso é necessário que eles de exercitem diariamente. Com o objetivo de incetivar a atividade física os módulos que compõem o setor de moradia foram verticalizados.

LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO



MOTIVOS PARA ESCOLHA DO LOCAL:

- É UMA DAS REGIÕES SELECIONADAS PELA NASA COMO ÁREA DE ALTO POTENCIAL CIENTÍFICO
- HEMISFÉRIO NORTE É MAIS PLANO E REGULAR
- COMUNICAÇÃO COM A TERRA É MELHOR ENTRE 30º SUL ATE 30º NORTE
- FORTES INDÍCIOS DE PRESENÇA DE ÁGUA NO SUBSOLO DE ÁREAS DO HEMISFÉRIO NORTE
- QUANTO MAIS PRÓXIMO DO EQUADOR, MENOR É A VARIAÇÃO DE TEMPERATURA, O OPOSTO DISSO PODERIA DANIFICAR OS EQUIPAMENTOS
- ACIMA DE 40º NORTE E ABAIXO DO EQUADOR É MUITO FRIO E ESCURO PARA UM HABITAT

Para estabelecer uma base planetária no Planeta Vermelho, certamente uma região precisa ser escolhida.

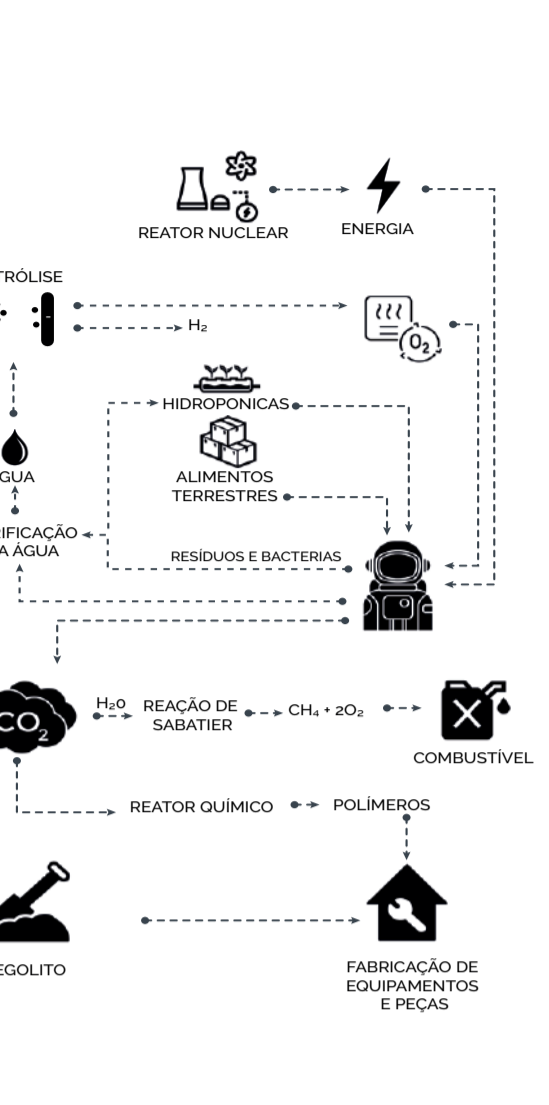
Diferentemente do planeta Terra, em Marte, não há terrenos e nem demarcações de lotes, e sim áreas agrupadas por alguma característica morfológica ou geomorfológica. Para implantação da base planetária, **Jezero Crater** se destaca como a região mais adequada.

Além de fazer parte do grupo de área que representam grande interesse científico, sua localização apresenta facilitadores ambientais para implantação da base planetária. São elas: **estar localizada no hemisfério norte, próxima a linha do equador, em uma latitude menor do que 30ºN e uma região plana o suficiente para pouso, decolagem e implantação da base.**

A cratera Jezero possui 45km de diâmetro, está localizada a noroeste da bacia Isidis, na região Nili Fossae de Marte. A planície Isidis é a terceira maior estrutura de impacto de Marte, com diâmetro aproximado de 1500 km. A planície surgiu a cerca de 3,9 bilhões de anos atrás, é **caracterizada por possível presença de água abundante na superfície.**

Ao redor da bacia Isidis, o satélite MRO identificou a presença de carbonato de magnésio, um mineral que indica que havia presença de água na região antigamente e que ela não continha PH ácido, ou seja, muito favorável a presença de vida.

SISTEMAS DE SUPORTE À VIDA



O diagrama acima, mostra como a maior parte das necessidades básicas podem ser supridas através de um sistema fechado onde existe reciclagem constante de materiais e elementos químicos. Um dos grandes ganhos da sobrevivência humana em Marte é que isso desenvolverá meios muito mais sustentáveis de sobrevivência também na Terra

PROGRAMA

O gráfico ao lado mostra um quantitativo das áreas gerais do projeto. Este programa foi desenvolvido com base em referências análogas e no Design Reference Architecture, documento desenvolvido pela NASA, onde se explica a sequência da missão à Marte e a infraestrutura necessária. A arquitetura foi pensada de forma modular, desta forma, dependendo do cenário definido pela empresa espacial o programa poderá se expandir ou retrair para atender os objetivos da missão garantindo a segurança e o conforto da tripulação. Basicamente o programa pode ser dividido entre Laboratorios, Centro Médico, Cultivo, Controle da Missão, Armazenagem e Habitat.

Assim como na ISS e na Antártica, a vida humana só é possível com o auxílio de sistemas ativos de suporte a vida. Manter a equipe viva, confortável e saudável é fundamental para o sucesso de uma missão em ambientes inóspitos.

O Sistema de controle ambiental e suporte a vida (Environmental Control and Life Support System) é um sistema regenerativo de suporte à vida que fornece ar e água limpos para a tripulação a bordo da ISS e que será incorporando neste projeto. A criação do ECLSS prolonga o tempo que a tripulação pode permanecer no espaço e diminui significativamente o custo de operação da Estação Espacial.

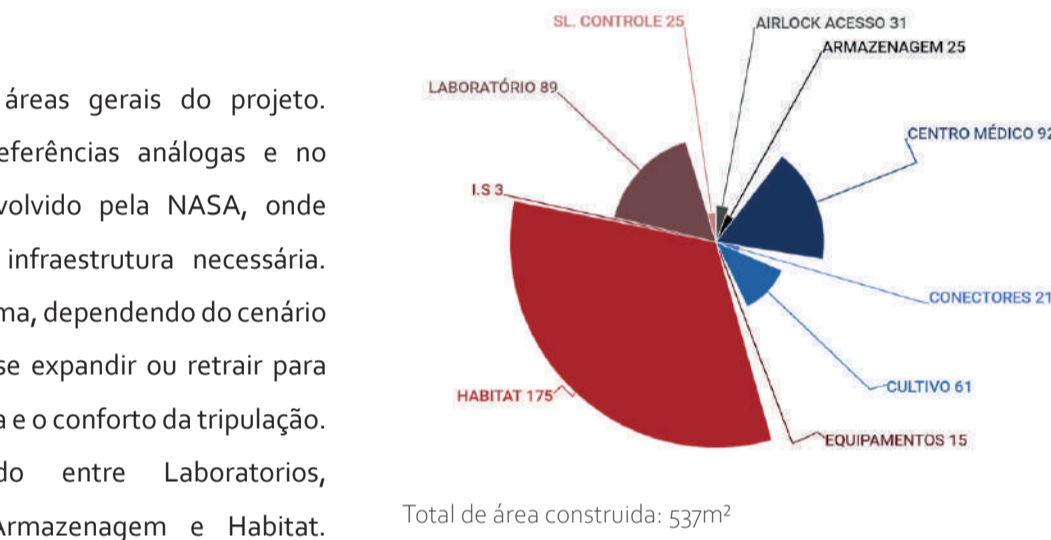
Para manter os sistemas funcionando os astronautas irão gerar energia através de um reator nuclear de Thorium, elemento abundante na superfície marciana e não radioativo. Este reator estará conectado a base por cabos de energia mas será implantado afastado da base devido a alta temperatura que ele atinge durante seu funcionamento.

Para alimentação, os astronautas levarão parte da comida necessária e outra parte poderá ser produzida na área de cultivo que conta com o sistema de hidroponia.

Para a produção de oxigênio, um pequeno reator de Sabatier com volume de 1 litro é capaz de produzir o suficiente para a tripulação. O sistema ECLSS é responsável por filtrar o ar do ambiente tornando-o respirável, O OGS produz oxigênio respirável e também repõe o oxigênio perdido em experimentos, despressurização de ambientes e vazamento de módulos. O sistema consiste em um conjunto de geração de oxigênio (OGA) e um módulo de fonte de alimentação. Além disso o aparelho Moxie é uma boa alternativa para gerar oxigênio através do Gás Carbonico presente na atmosfera através de eletrólise de óxido sólido.

Para o tratamento de lixo, a base usará o sistema “Trash to Supply Gas” desenvolvida pela NASA, mas ainda em fase de teste.

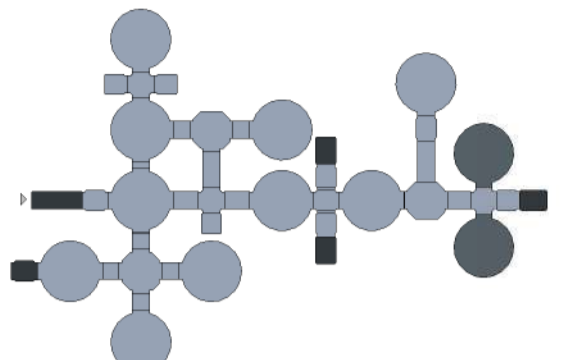
Este sistema trata o lixo através de pirólise, incineração, combustão e gaseificação, gerando CO₂, CH₄ E H₂o, todos esses elementos são importantes componentes para a base.



FUNCIONAMENTO DOS MÓDULOS

É importante que para a manutenção da segurança dos astronautas, os módulos sejam completamente vedados e isolados do meio externo. Para que os astronautas não precisem utilizar trajes espaciais a todo momento dentro do habitat, os módulos precisam oferecer pressão atmosférica adequada e ar respirável.

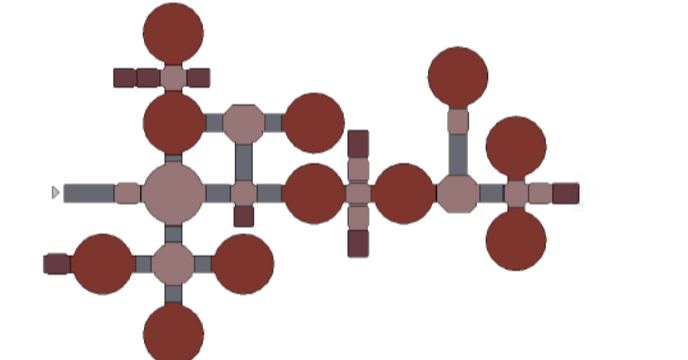
- AR RESPIRÁVEL E PRESSÃO ADEQUADA
- NECESSÁRIO USO DE MÁSCARA DE OXIGÊNIO
- NECESSÁRIO USO DE TRAJE PRESSURIZADO E MÁSCARA DE OXIGÊNIO



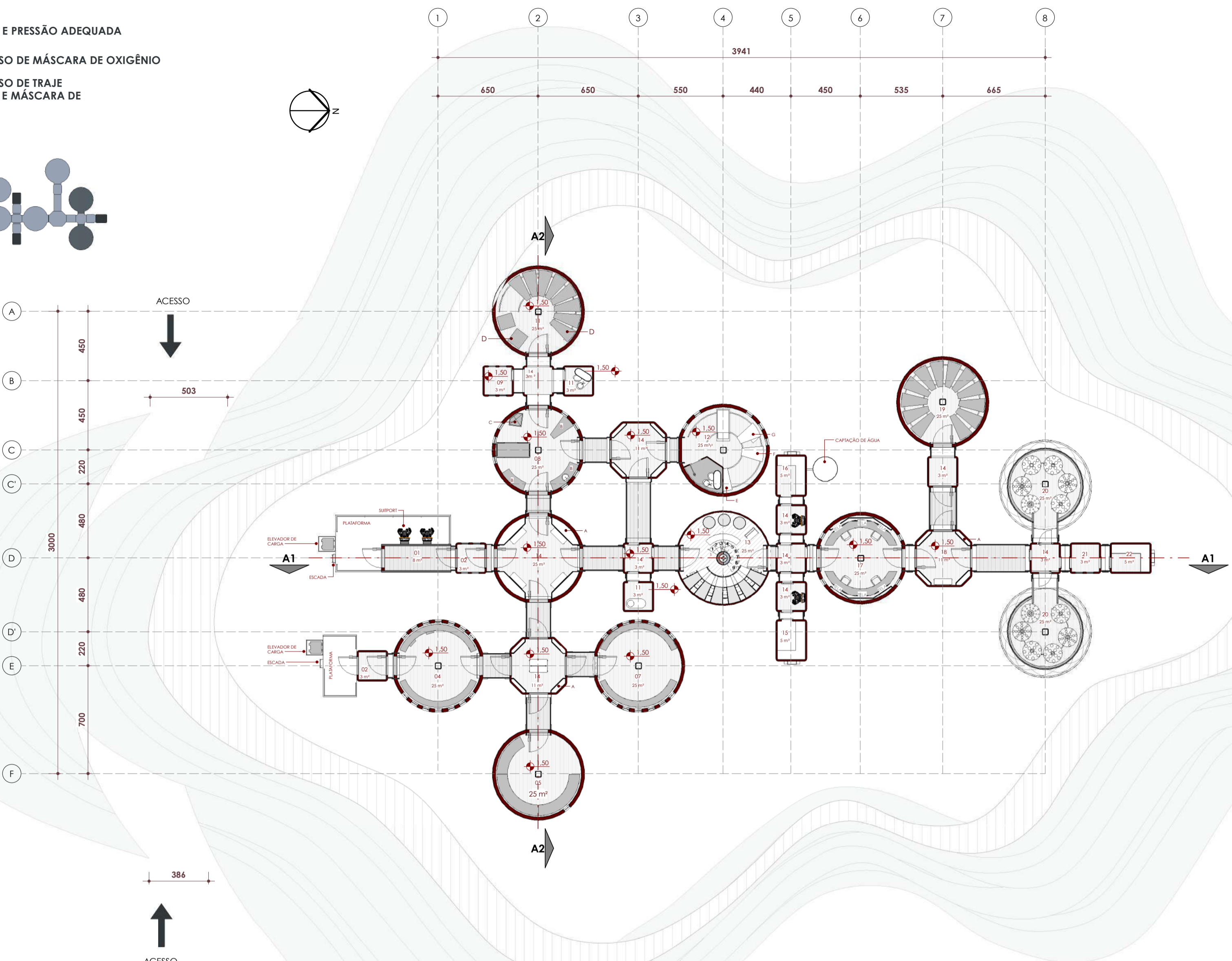
COMPOSIÇÃO MODULAR

A Base Planetária Ares foi pensada de forma modular a fim de se adequar as limitações de transporte dos módulos produzidos no planeta Terra e montados em Marte. A fabricação dos módulos no planeta Terra torna possível o teste de todo o sistema antes do uso final. Essa alternativa aumenta o nível de confiabilidade do sistema, que precisa oferecer a segurança necessária que o ambiente inóspito marciano impõe. Após serem transportados na nave espacial, os módulos serão posicionados na superfície mais plana possível, conectados roboticamente e por fim, pressurizados. Essa montagem deve acontecer utilizando recursos tecnológicos avançados uma vez que não terá acompanhamento humano.

Para composição da base, foram desenvolvidos 4 tipos de módulos, são eles:



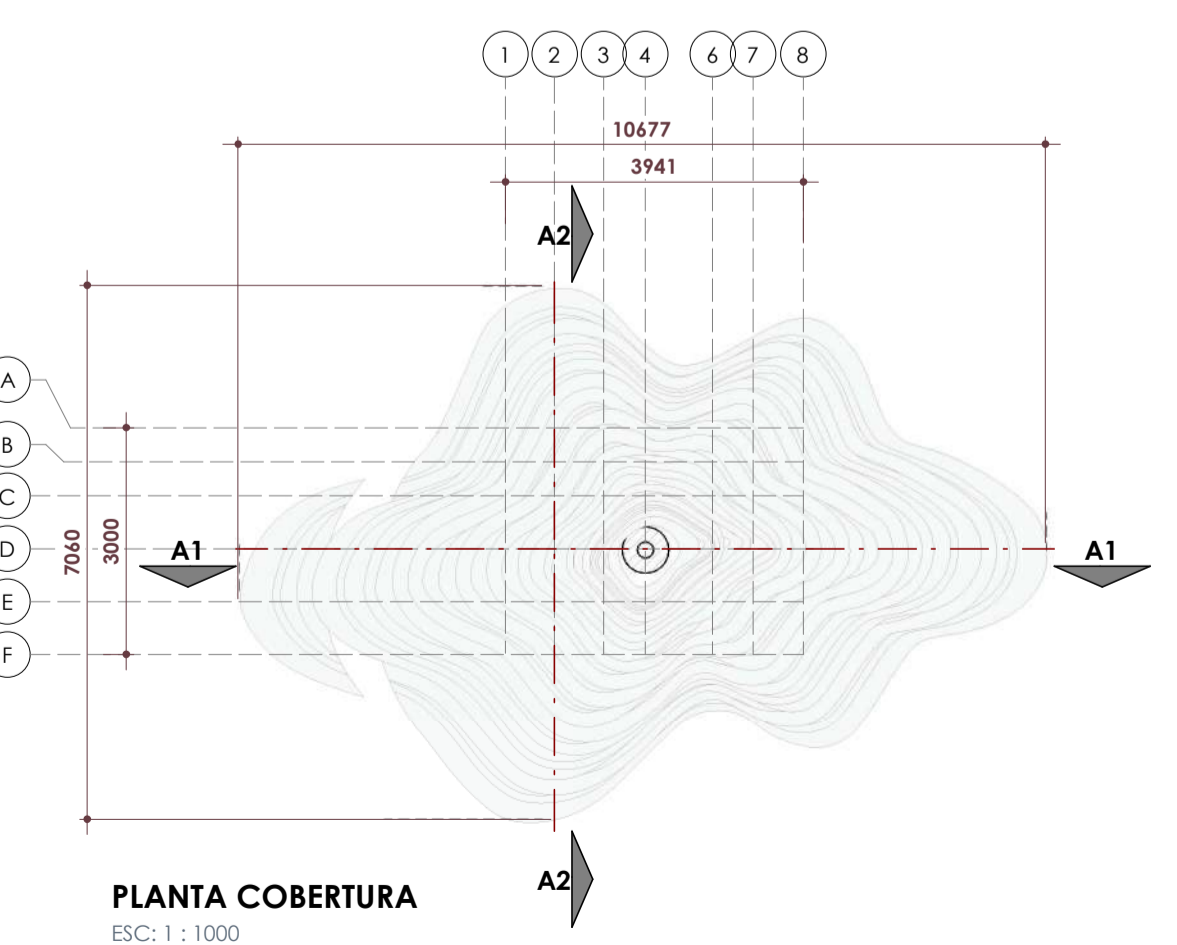
- Módulo de serviço: consiste no espaço necessário para execução de tarefas referentes à missão.
- Módulo de conexão: espaço que conecta interseções e funciona como antecâmara.
- Módulo de ligação: corredores entre os módulos de conexão.
- Módulo de apoio: módulos que abrigam usos individuais, depósitos isolados e equipamentos com conexão externa.



PLANTA NÍVEL 1
ESC: 1 : 200

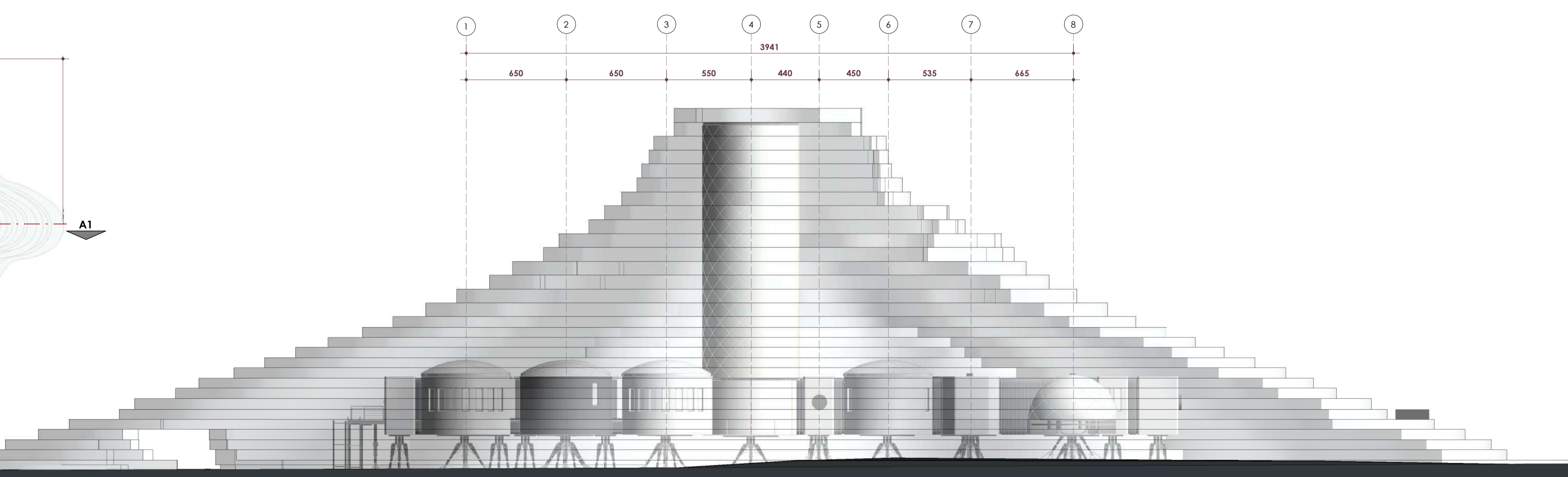
AMBIENTES		PARTICULARIDADES	
01 SUÍTIPO	12 QUARTO ISOLAMENTO	A PASSAGEM DE SISTEMA DE DESINFECÇÃO	
02 AIRLOCK	13 ACESSO HABITAT/ EQUIPAMENTOS ECLS	B ARMAZENAGEM DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS	
03 CONECTOR	14 CONECTOR	C EQUIPAMENTO PARA HIGIENIZAÇÃO	
04 LABORATÓRIO - ANÁLISE	15 EQUIPAMENTO PARA TROCAS GASOSAS	D CÂMERAS DE ARMAZENAGEM	
05 LABORATÓRIO - ESPECTROMETRIA	16 EQUIPAMENTO PARA PURIFICAÇÃO E CAPTAÇÃO DE ÁGUA	E EQUIPAMENTOS DE GINÁSTICA	
06 LABORATÓRIO - ESPECTROMETRIA	17 CONTROLE DA MISSÃO	F BANCADA PARA REFEIÇÕES	
07 OFICINA	18 ANTESSALA CULTIVO	G BANCADA DE TRABALHO	
08 APOIO MÉDICO	19 ARMAZENAGEM DE ALIMENTOS		
09 DESCARTE BIOLÓGICO	20 CULTIVO		
10 SANITÁRIO	21 ANTESSALA - USO DE MÁSCARA DE OXIGÊNIO		
11 ARMAZENAMENTO - APOIO MÉDICO	22 CAPTAÇÃO DE GÁS CARBÔNICO		

FACHADA 1
D2/05



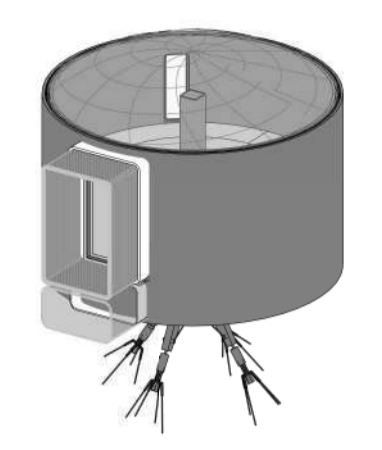
PLANTA COBERTURA
ESC: 1 : 1000

FACHADA 1
ESC: 1 : 200

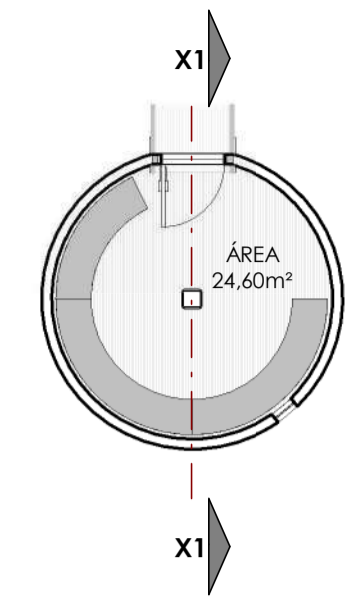


TIPOS DE MÓDULOS

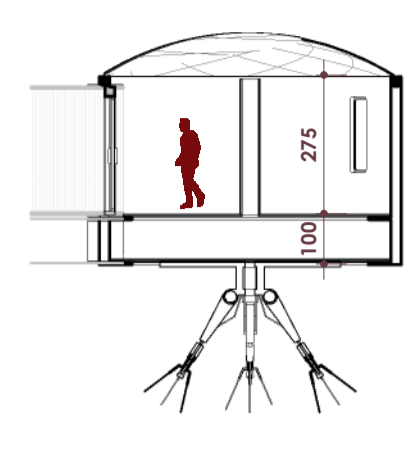
MÓDULO DE SERVIÇO



VISTA 3D
SEM ESCALA

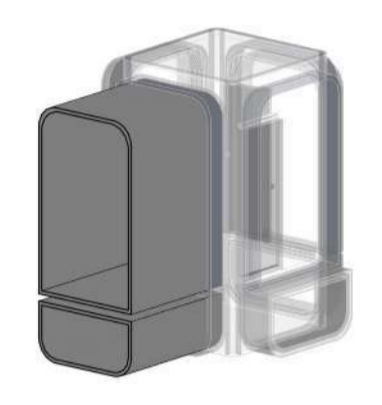


PLANTA M.S.
ESC: 1 : 150

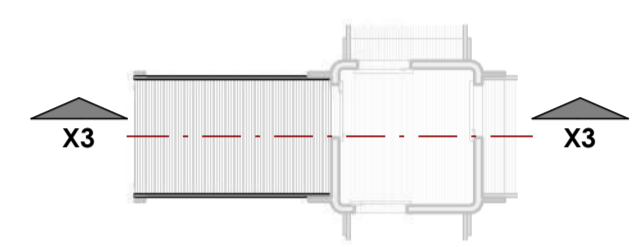


CORTE X1
ESC: 1 : 150

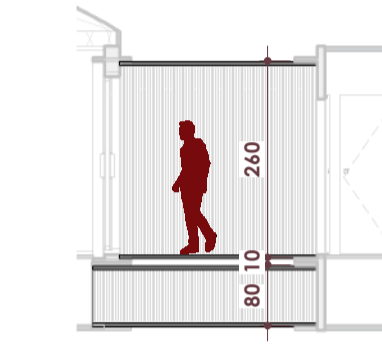
MÓDULO DE LIGAÇÃO



VISTA 3D
SEM ESCALA



PLANTA MÓDULO DE LIGAÇÃO
ESC: 1 : 100

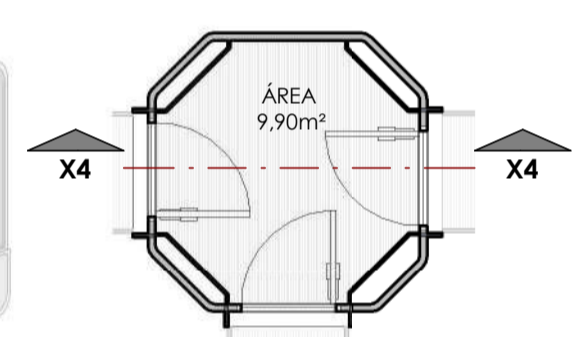


CORTE X3
ESC: 1 : 100

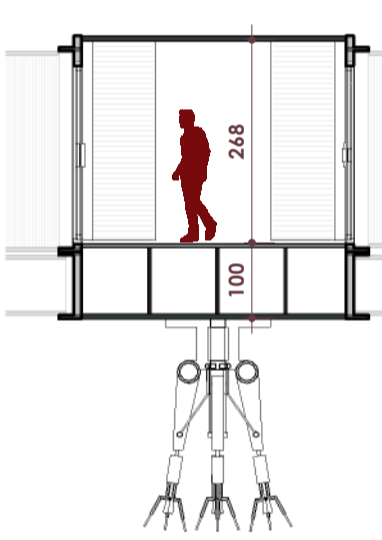
MÓDULO CONECTOR TIPO 1



VISTA 3D
SEM ESCALA

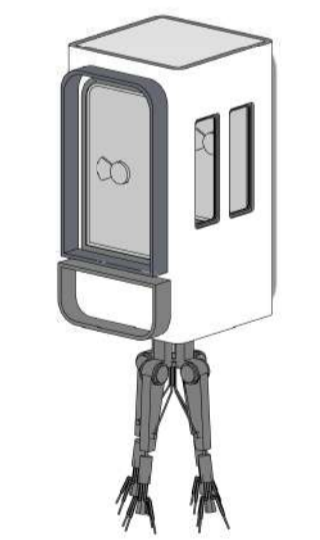


PLANTA CONECTOR TIPO 1
ESC: 1 : 100

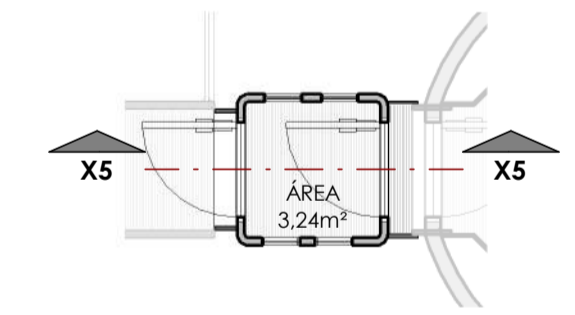


CORTE X4
ESC: 1 : 100

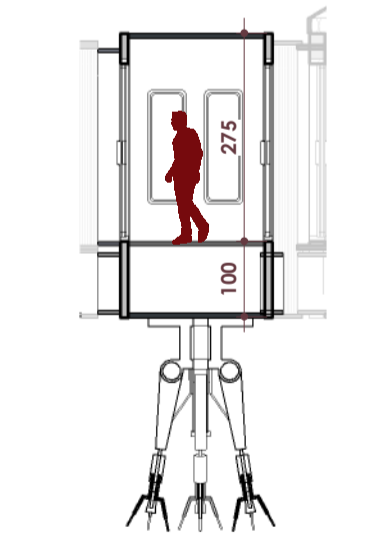
MÓDULO CONECTOR TIPO 2



VISTA 3D
SEM ESCALA

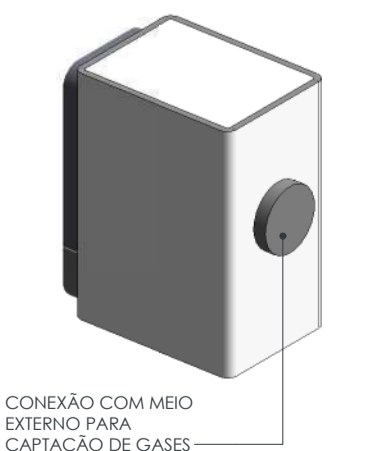


PLANTA CONECTOR T2
ESC: 1 : 100

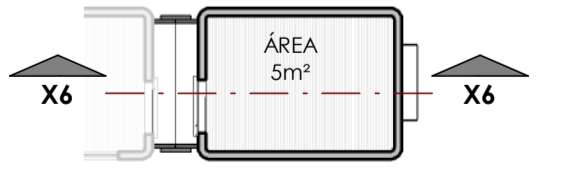


CORTE X5
ESC: 1 : 100

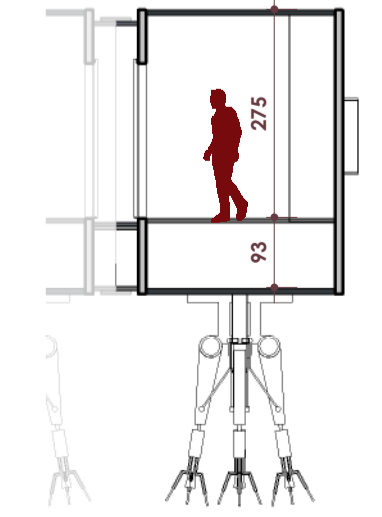
MÓDULO DE APOIO



VISTA 3D
SEM ESCALA



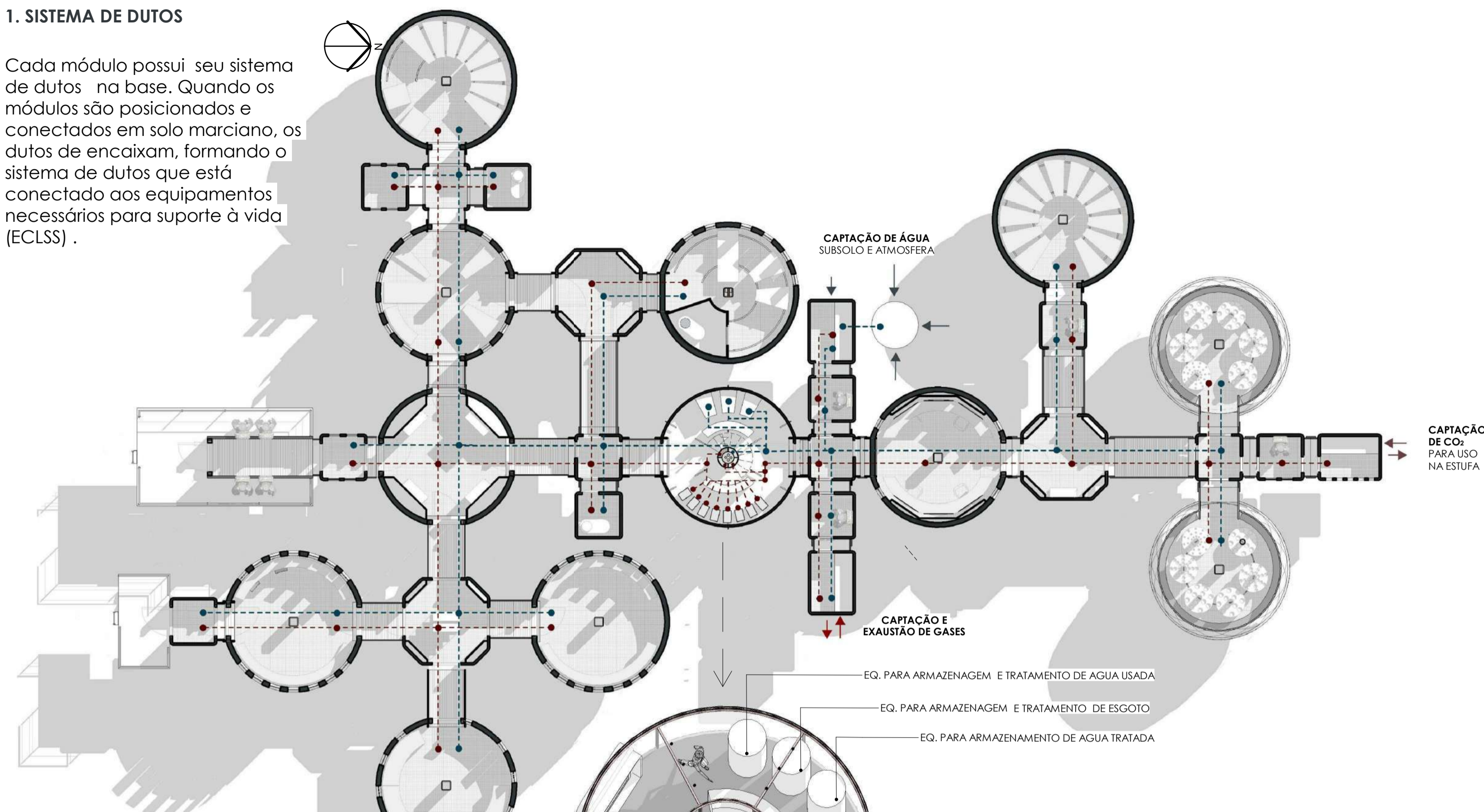
PLANTA MOD. EQUIPAMENTOS
ESC: 1 : 100



CORTE X6
ESC: 1 : 100

1. SISTEMA DE DUTOS

Cada módulo possui seu sistema de dutos na base. Quando os módulos são posicionados e conectados em solo marciano, os dutos de encaixam, formando o sistema de dutos que está conectado aos equipamentos necessários para suporte à vida (ECLSS).



DUTOS: ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA E ÁGUA

PLANTA SEM ESCALA

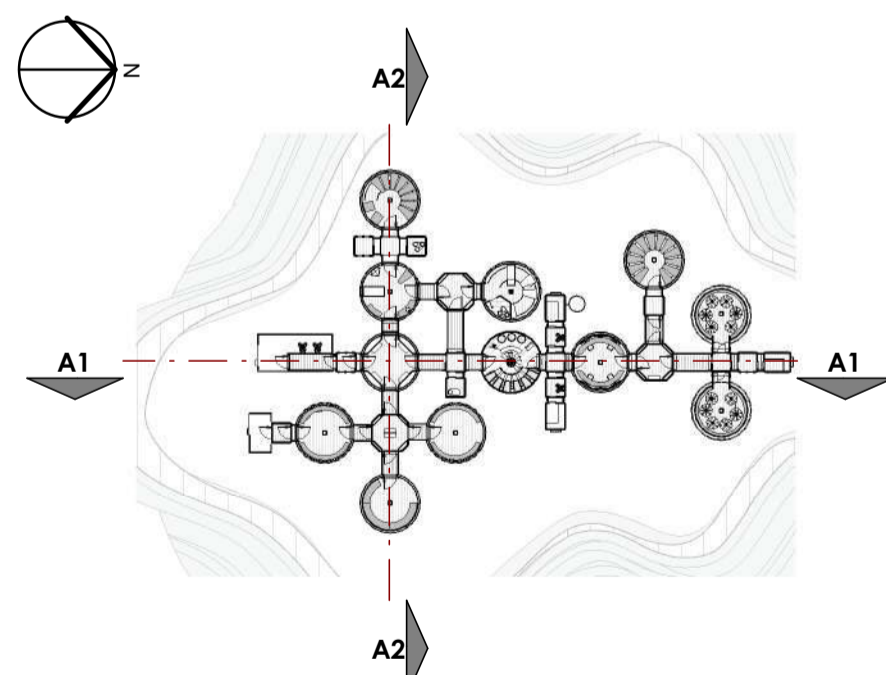
- DUTO DE ÁGUA
- DUTO DE ENERGIA E TROCA GASOSA

O sistema de tubulação em vermelho, compreende 3 tipos de dutos, são eles:

1. Duto de Insuflamento
2. Duto de Sucção
3. Duto para passagem de cabos de energia

O sistema de tubulação em azul compreende também 3 tipos de dutos, são eles:

1. Duto para fornecimento de água limpa
2. Duto para coleta de água suja
3. Duto para coleta de dejetos



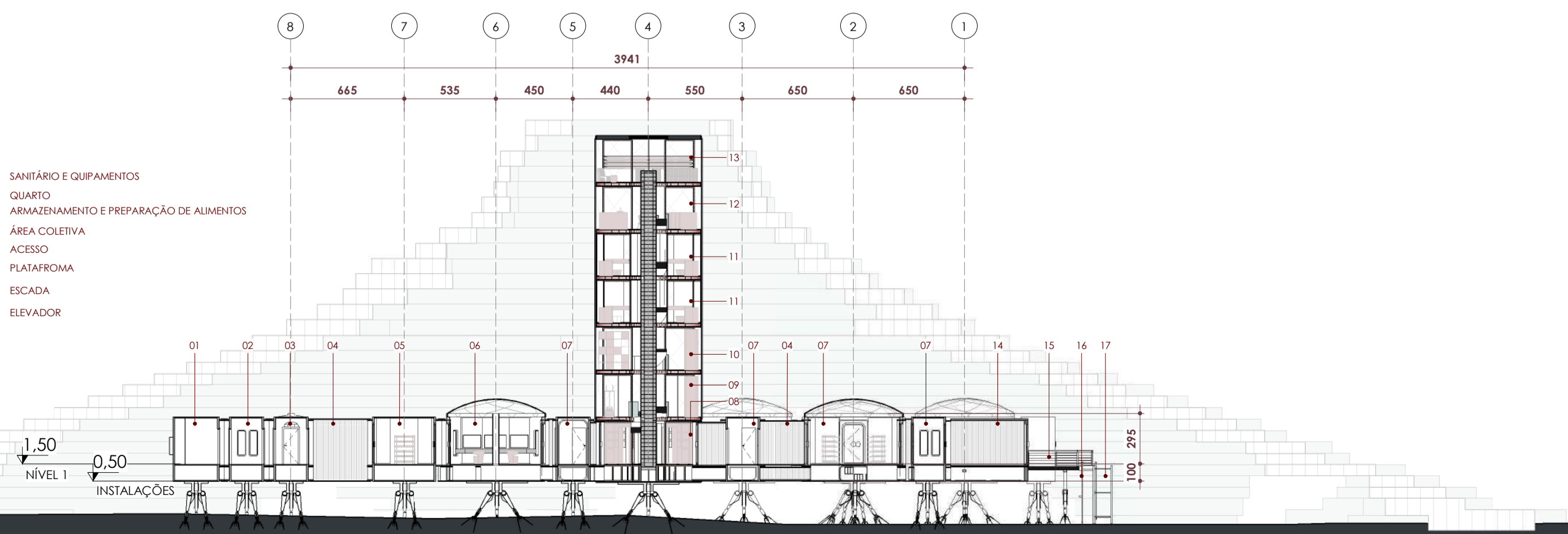
PLANTA NÍVEL 1 - EL +1,50

ESC: 1 : 750

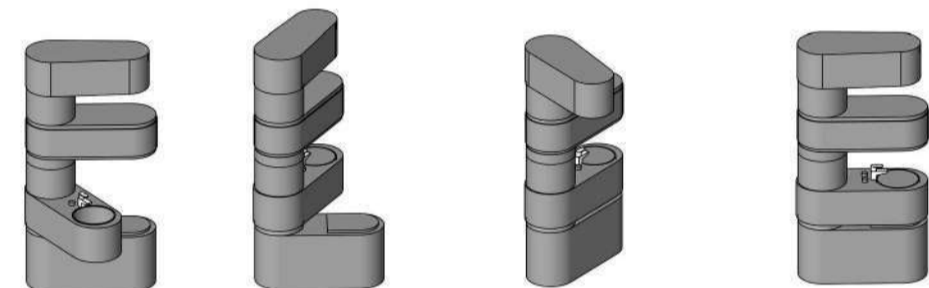
- | | |
|---------------------------------------|--|
| 01 CAPTAÇÃO DE GÁS CARBÔNICO | 10 SANITÁRIO E QUIPAMENTOS |
| 02 VESTIMENTA DE TRAJE ESPECIAL | 11 QUARTO |
| 03 ANTESALA CULTIVO | 12 ARMAZENAMENTO E PREPARAÇÃO DE ALIMENTOS |
| 04 MÓDULO DE LIGAÇÃO | 13 ÁREA COLETIVA |
| 05 MÓDULO DE CONEXÃO | 14 ACESSO |
| 06 CONTROLE DA MISSÃO | 15 PLATAFORMA |
| 07 MÓDULO DE CONEXÃO | 16 ESCADA |
| 08 ACESSO HABITAT/ EQUIPAMENTOS ECLSS | 17 ELEVAADOR |
| 09 ACADÊMIA | |

CORTE A1-A1

ESC: 1 : 250

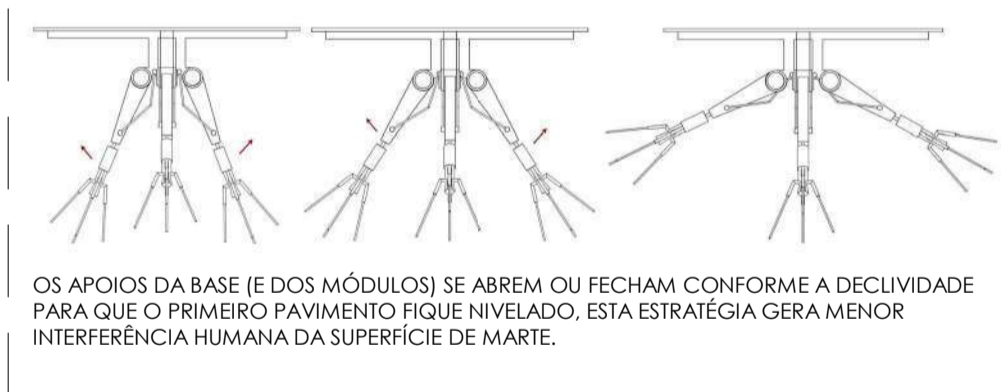


1.1. SISTEMA DE DUTOS NO MÓDULO SANITÁRIO

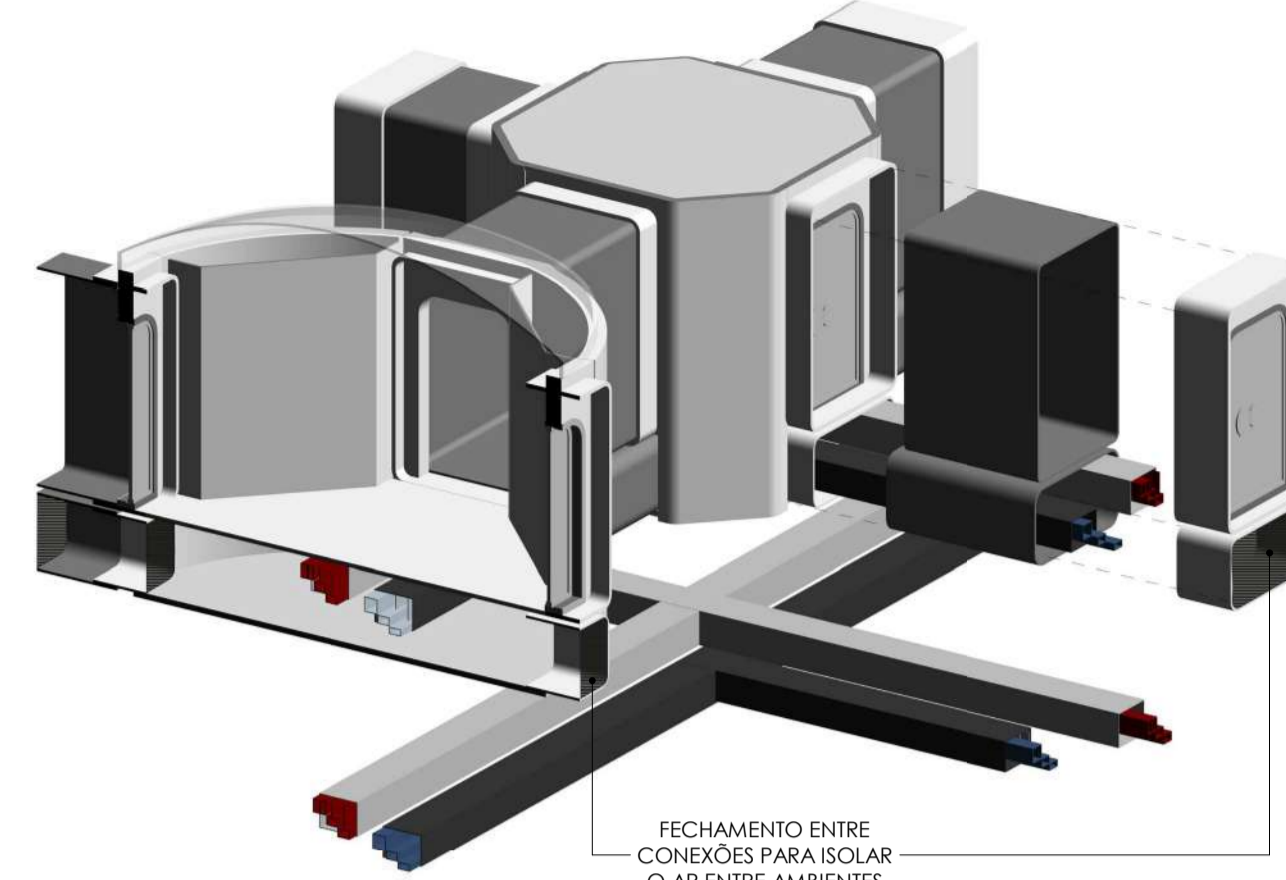


O MÓDULO SANITÁRIO É INSPIRADO NO MODELO "Vertebrae Vertical Bathroom" DO DESIGNER PAUL HERNON. A UTILIZAÇÃO DESTA MÓDULO SURTIU A PARTIR DA PREMISA DE QUE SERIA NECESSÁRIO UM BANHEIRO COMPACTO QUE NÃO OCUPASSE UM ESPAÇO SIGNIFICATIVO NA PLANTA. O SISTEMA SANITÁRIO PECORRE O HABITAT VERTICALMENTE PELO SHAFT. CHEGA AO PAVIMENTO PELO ESPAÇO ENTRE PISOS E ABASTECE O MÓDULO ATRAVÉS DA COLUNA DE DISTRIBUIÇÃO.

2.1 BASE METÁLICA

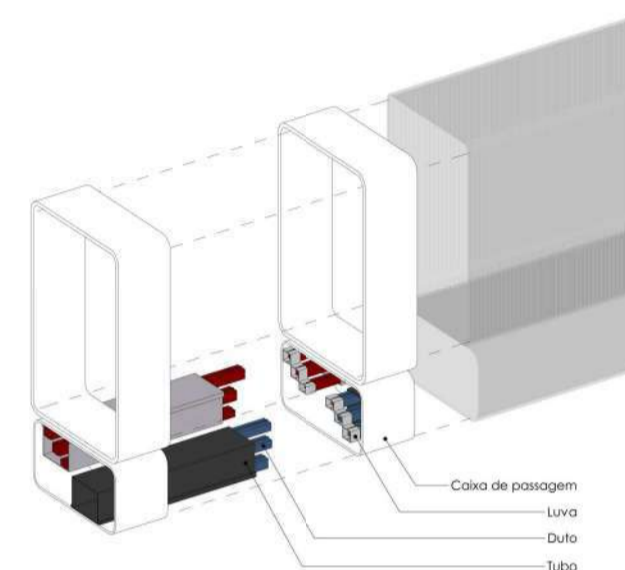


1.2 PASSAGEM DE DUTOS NOS MÓDULOS DE APOIO



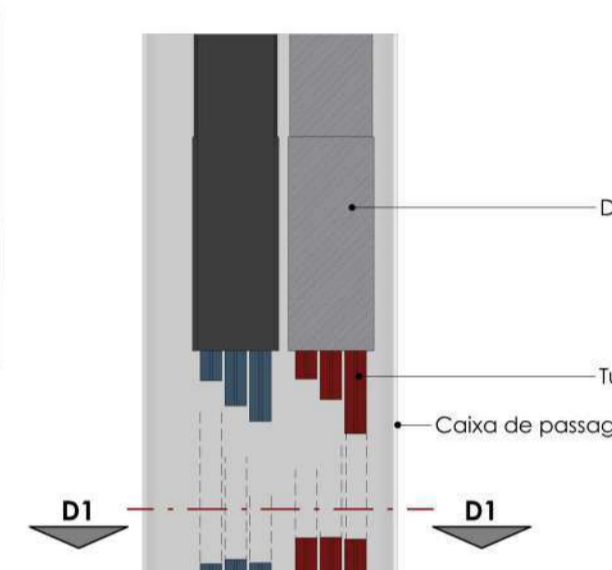
DETALHE DUTOS: ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA E ÁGUA

VISTA PASSAGEM DE DUTOS SEM ESCALA



DETALHE 1 DUTOS ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA E ÁGUA

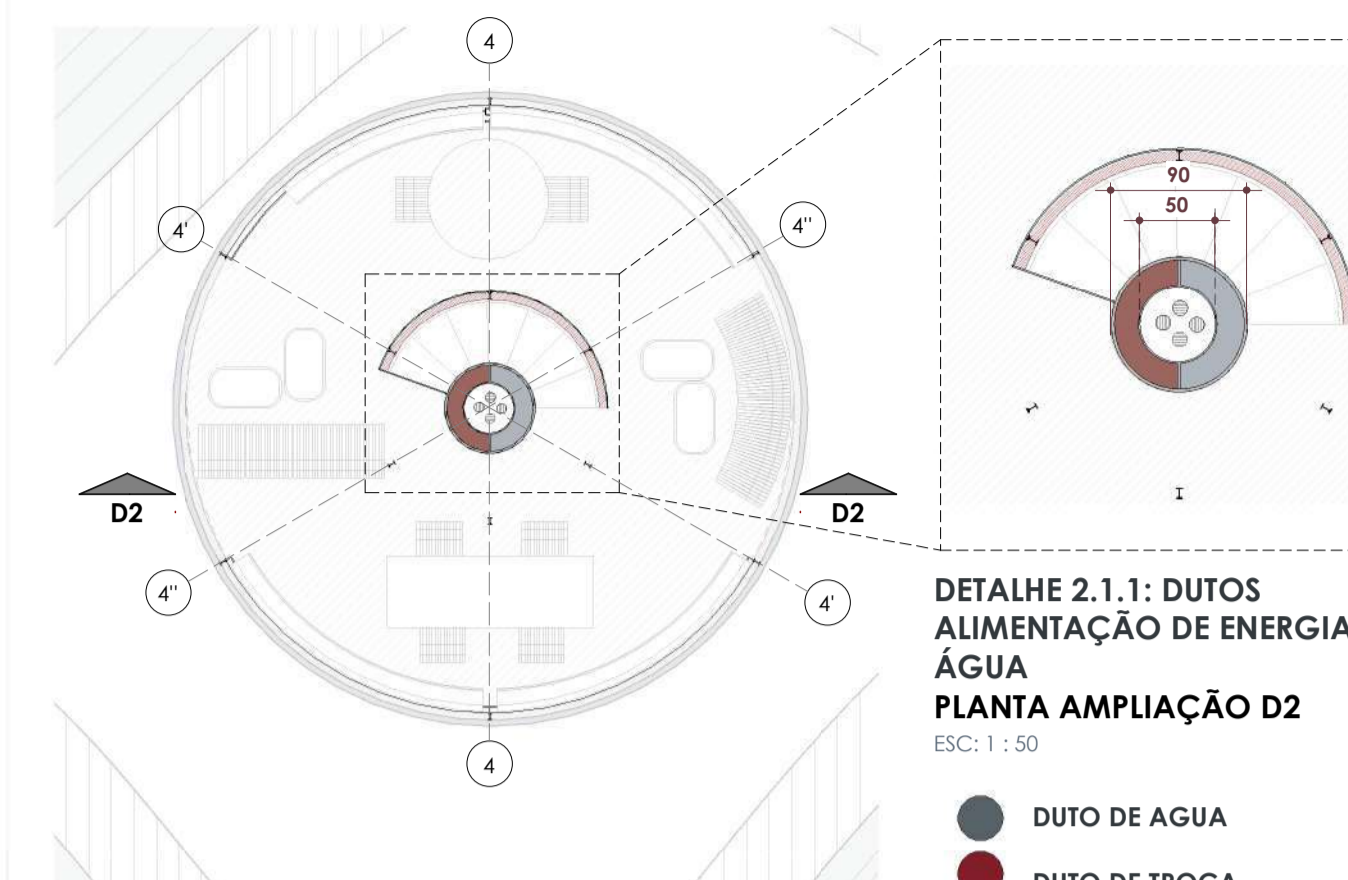
VISTA ENCAIXE ENTRE DUTOS SEM ESCALA



DETALHE 1 DUTOS ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA E ÁGUA

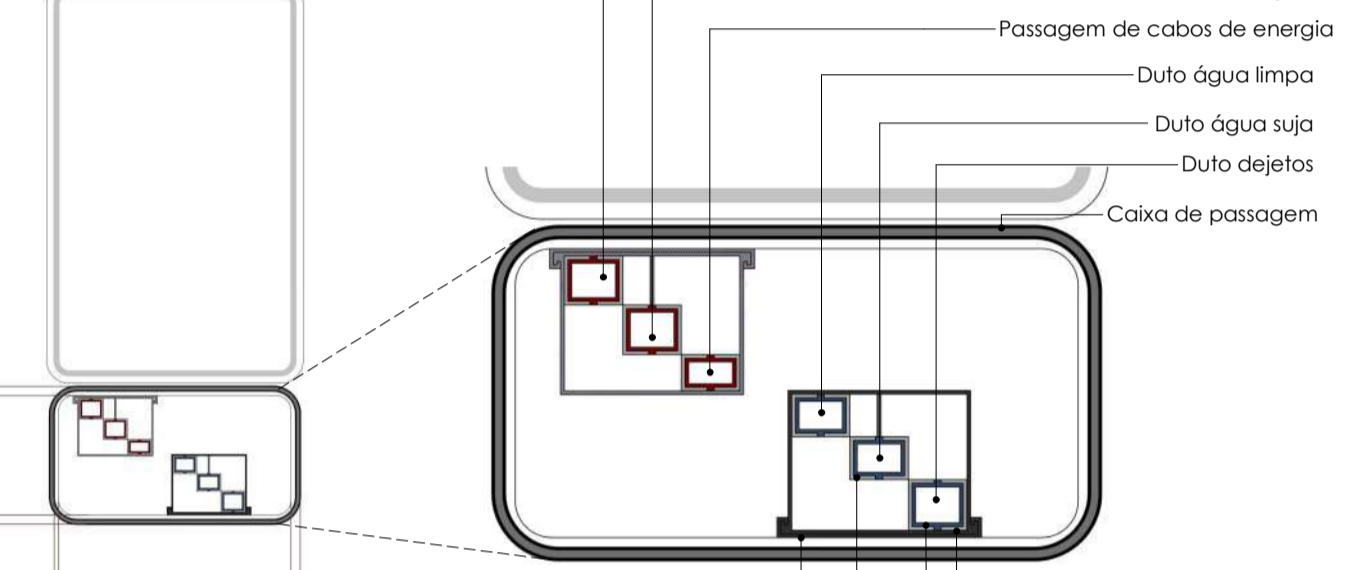
PLANTA ESC: 1:50

1.3 PASSAGEM DE DUTOS NO HABITAT



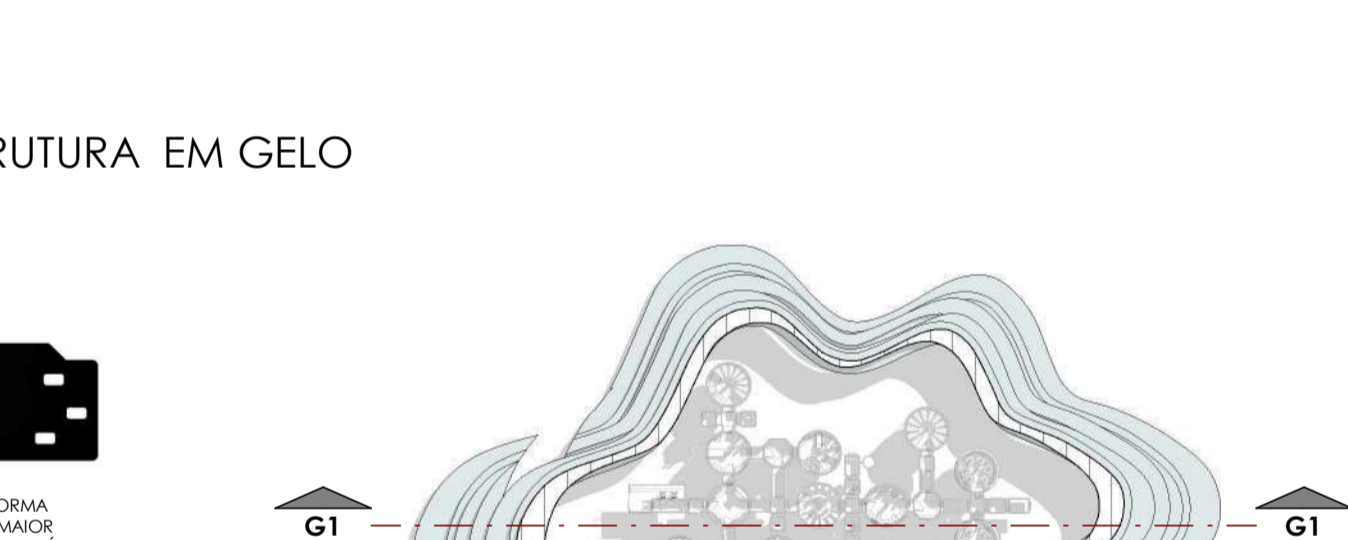
DETALHE 2.1: DUTOS ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA E ÁGUA

PLANTA ESC: 1 : 75

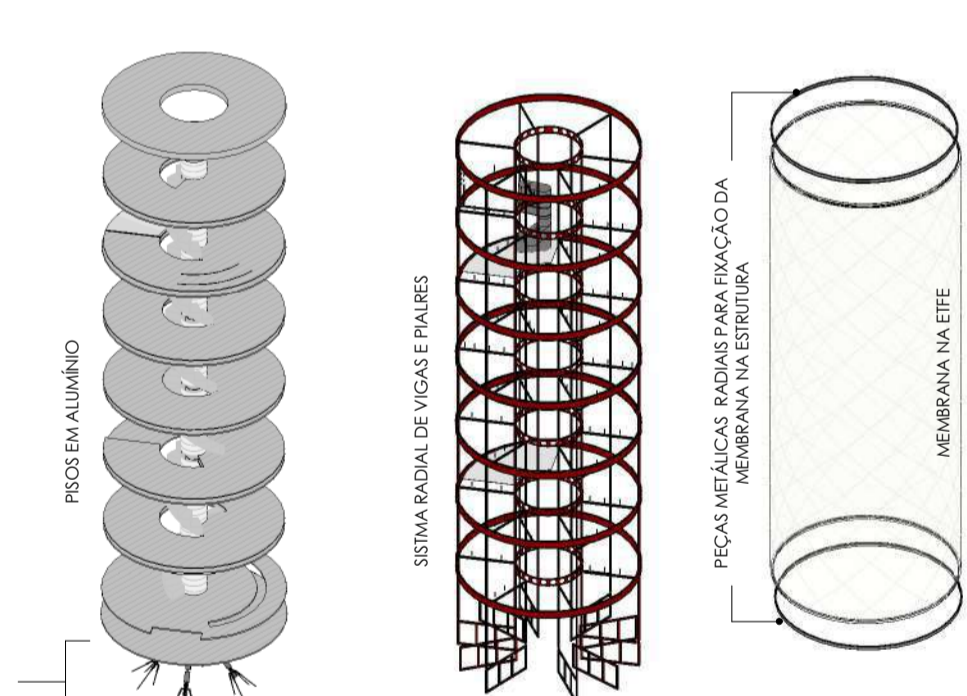


DETALHE 1 DUTOS ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA E ÁGUA

SEÇÃO VERTICAL ESC: 1:50



2. DIAGRAMA ESTRUTURAL



VISTA Estrutural

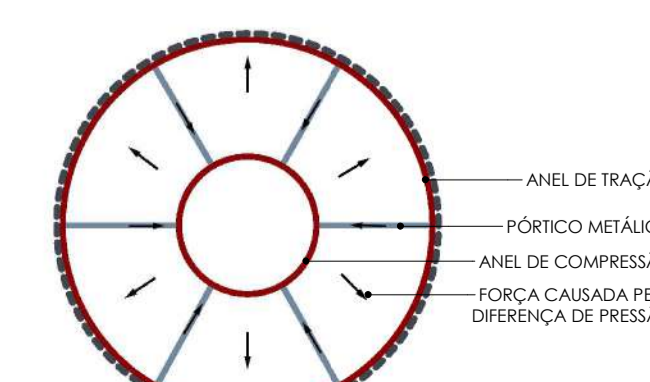
DENTRE MUITOS PONTOS RELEVANTES QUE UM PROJETO EM OUTRO PLANETA REVELA, TEM-SE A LOGÍSTICA. COMO UM FATOR DE ALTO IMPACTO POIS OS MÓDULOS PROJETADOS PRECISAM SE ENCAIXAR EM FOGUETES ESPACIAIS. O FOGUETE QUE VAI TRANSPORTAR A PRIMEIRA MISSÃO HUMANA A MARTE AINDA NÃO ESTÁ DEFINIDO, ENTRETANTO SABE-SE QUE, DENTRE AS OPÇÕES, A SEÇÃO CIRCULAR LIVRE VARIA ENTRE 7 A 8 METROS DE DIÂMETRO. POR ISSO, A PLANTA TAMBÉM FOI DEFINIDA DE FORMA CIRCULAR, COM DIÂMETRO MÁXIMO DE 6.30 METROS. ESSA DEFINIÇÃO PRÉVIA EVITA A NECESSIDADE DE SISTEMA DOBRÁVEIS QUE PODERIAM FALHAR NO MOMENTO DA MONTAGEM.

ACOMPANHANDO A FORMA DOS PISOS, A ESTRUTURA APRESENTA UM SISTEMA PORTICADO RADIAL COM SEÇÃO "I" PARA EVITAR A NECESSIDADE DE USO DE PILARES NA ÁREA ÚTIL DE PISO DO PAVIMENTO.

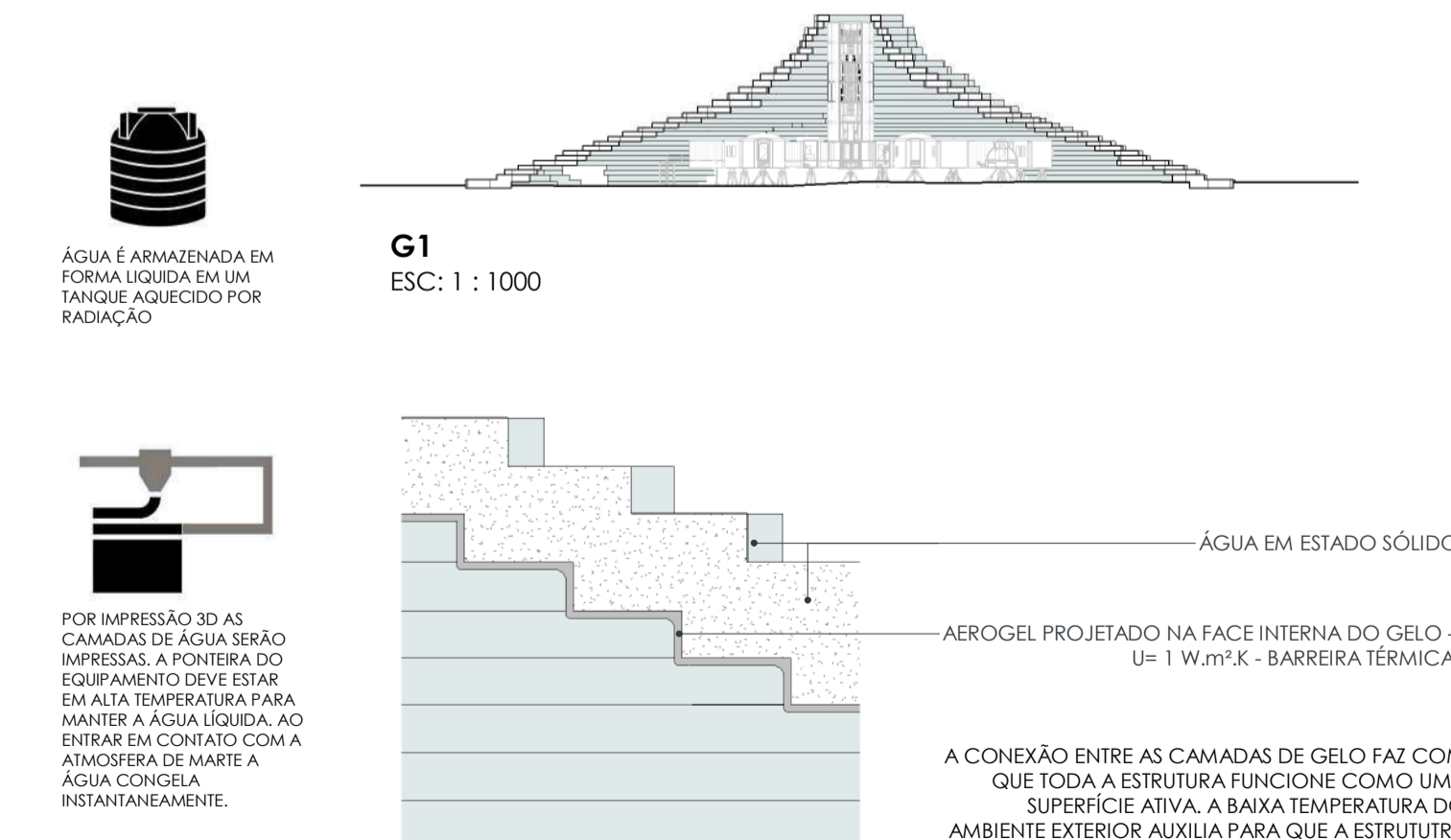
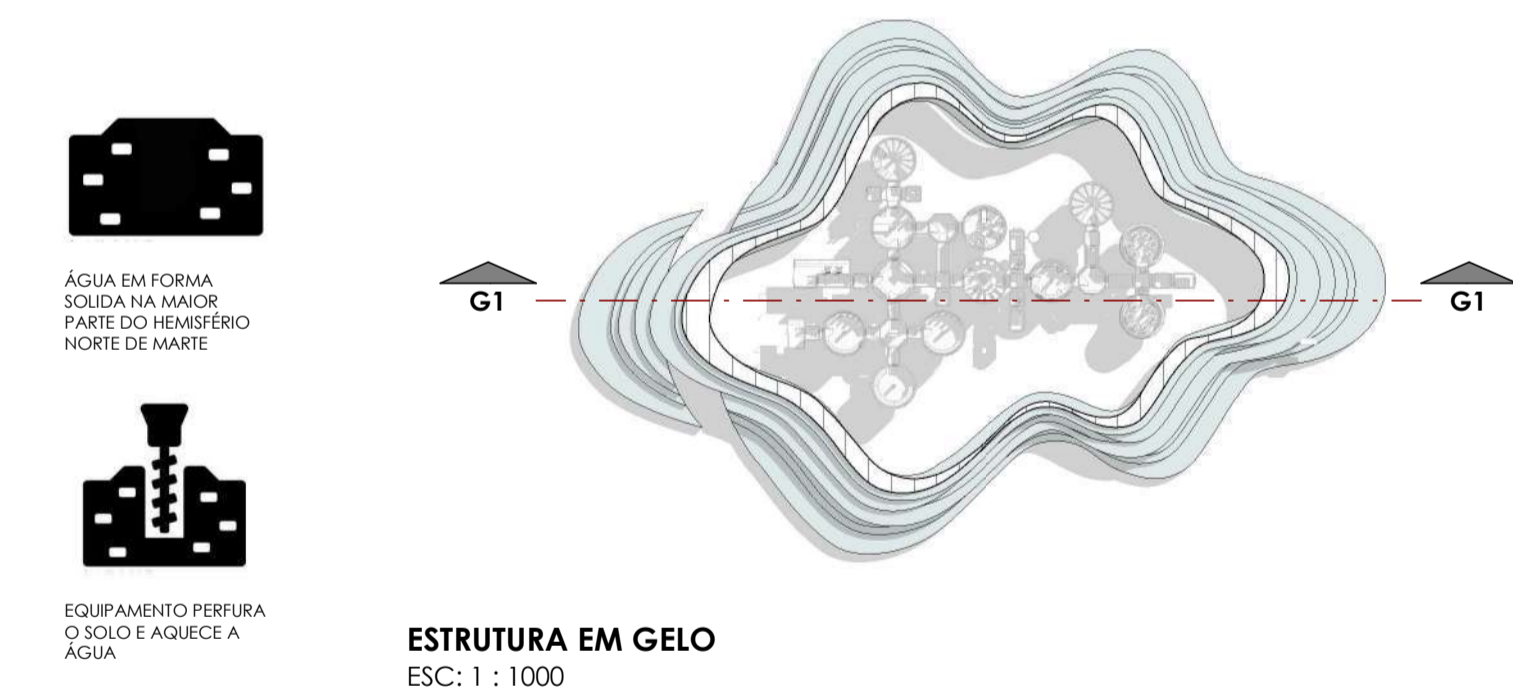
VISTO QUE A GRAVIDADE EM MARTE CORRESPONDE A APENAS 38% DA GRAVIDADE TERRESTRE O CÁLCULO ESTRUTURAL DESSE SISTEMA IMPLICA EM PARTICULARIDADES MUITO ESPECÍFICAS MAS DE QUALQUER FORMA FICA CLARO QUE ESSE SISTEMA PODE SER MENOS ROBUSTO DO QUE ESTAMOS HABITUADOS NO PLANETA TERRA.

O USO DO PERFIL "I" TAMBÉM CRIA MAIOR LEVEZA VISUAL NO AMBIENTE E OFERECE BOA ALTERNATIVA PARA A LOCAÇÃO DE FRITAS DE LED PRÓXIMO A ALMA DO PERFIL QUE SERÃO FUNDAMENTAIS PARA ILUMINAR O AMBIENTE E SIMULAR O DIA TERRESTRE DE FORMA A PRESERVAR O CICLO CIRCADIANO EM EPOCAS EM QUE A LUZ DO SOL É BLOQUEADA POR TEMPESTADES DE AREIA.

ACOMPANHANDO O SISTEMA RADIAL PORTICADO (D), DUAS VIGAS RADIAIS LOCALIZADAS NO PERÍMETRO INTERNO E EXTERNO TRAVAM O SISTEMA PORTICADO E TAMBÉM FUNCIONAM COMO ANEL DE TRAÇÃO (VIGA PERIMETRAL EXTERNA - E) E ANEL DE COMPRESSÃO (VIGA PERIMETRAL INTERNA - F) PARA EVITAR QUE A FORÇA QUE A PRESSÃO INTERNA FAZ PARA FORA SOBRECARREGUE A ESTRUTURA QUE SEGURA A MEMBRANA DE VEDAÇÃO.



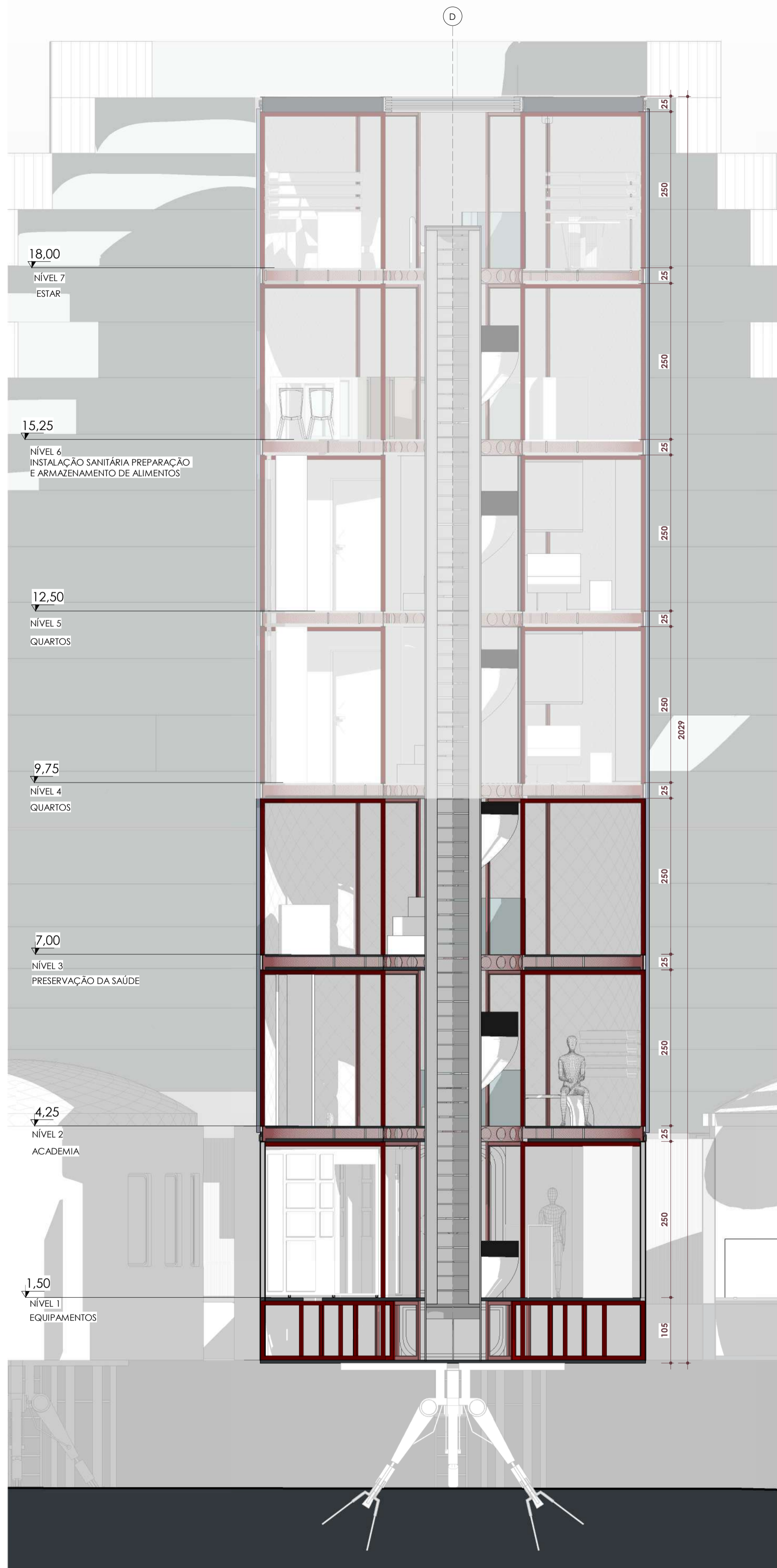
3. ESTRUTURA EM GELO



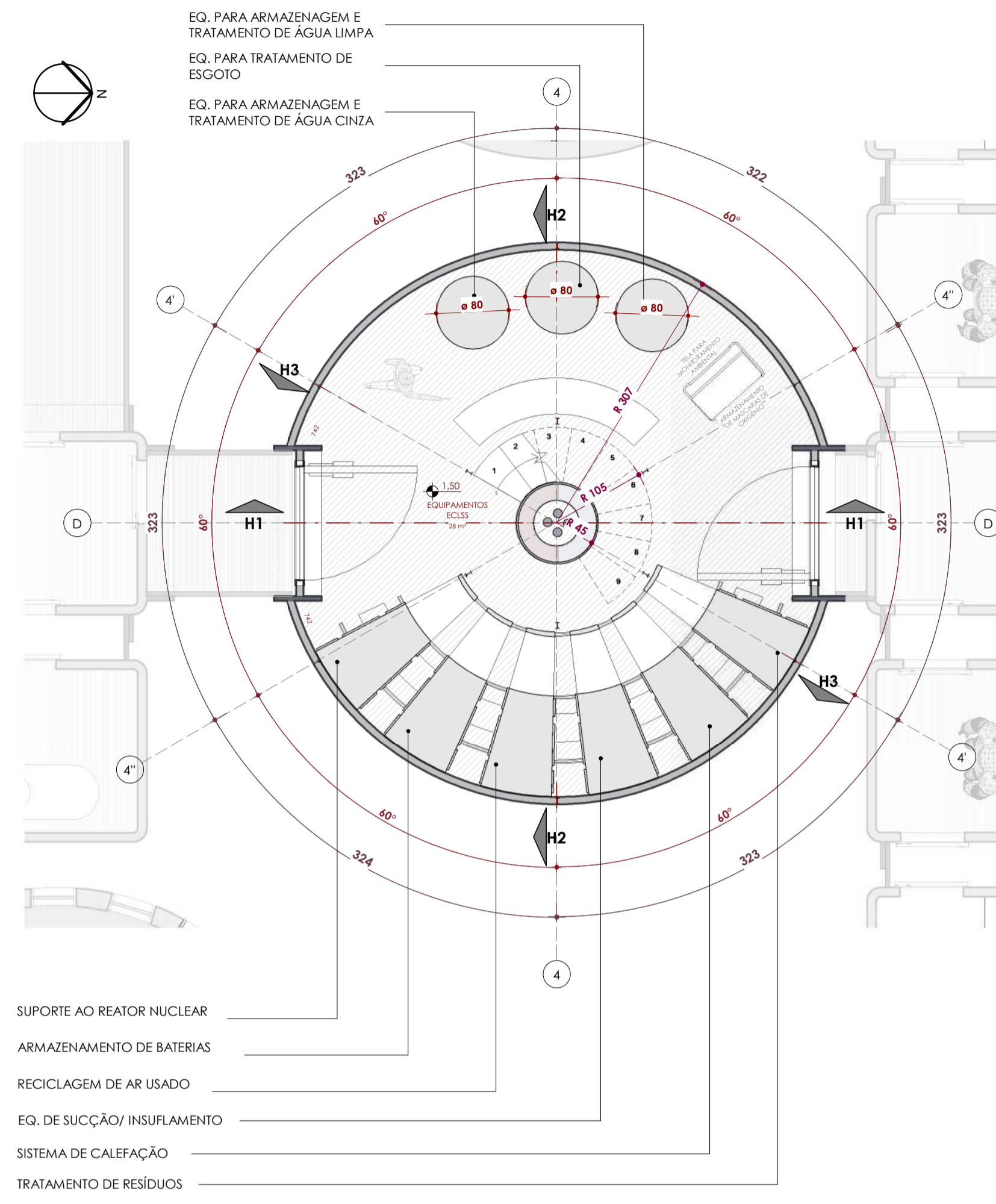
DETALHE ESTRUTURA DE GELO

ESC: 1 : 100

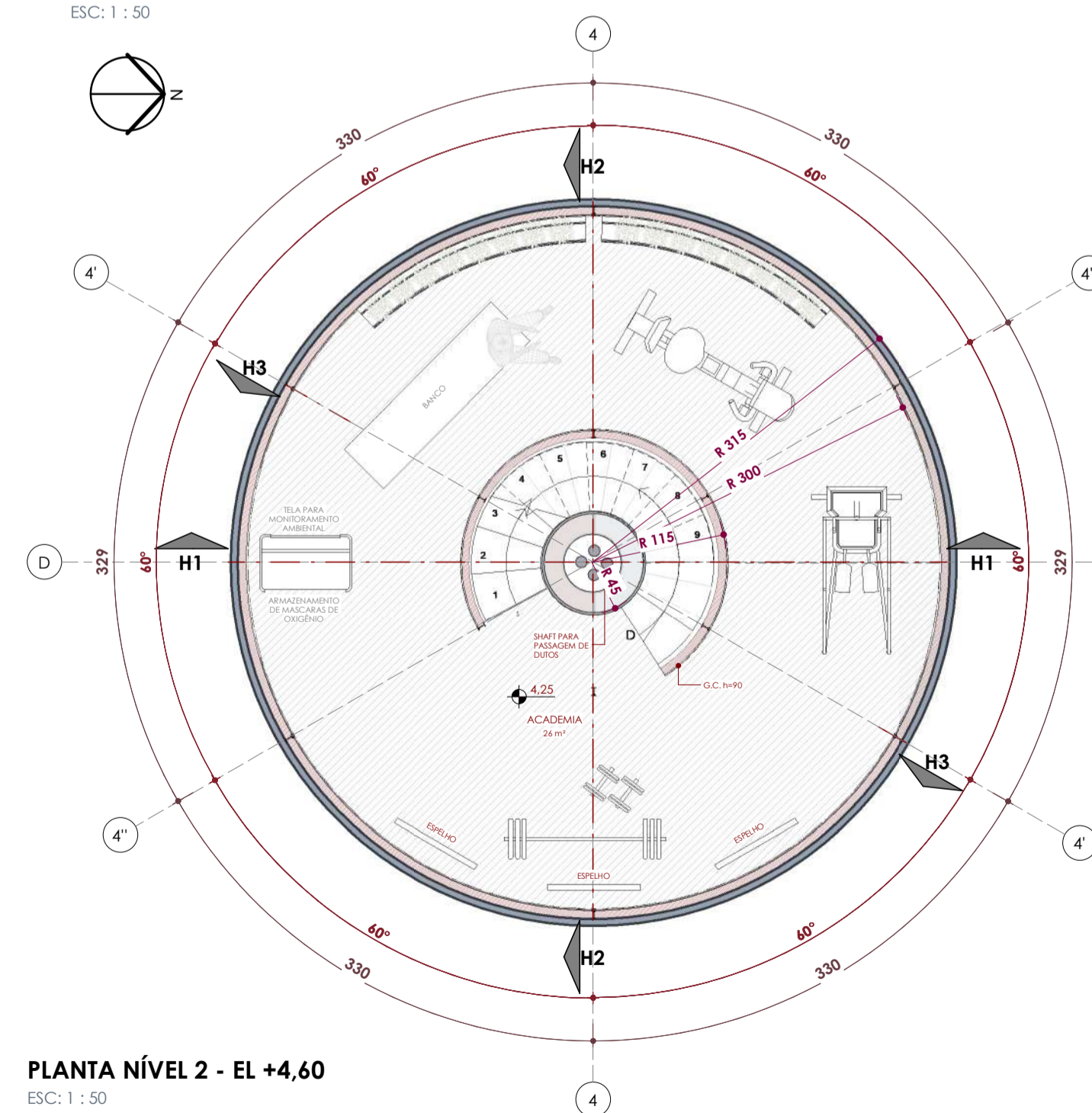




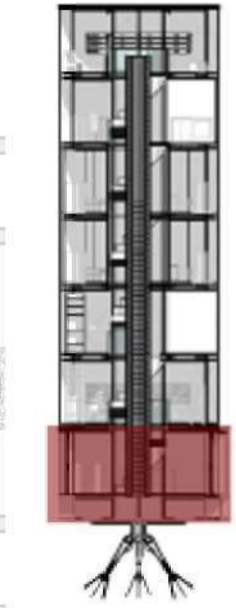
CORTE H2-H2
ESC: 1 : 50



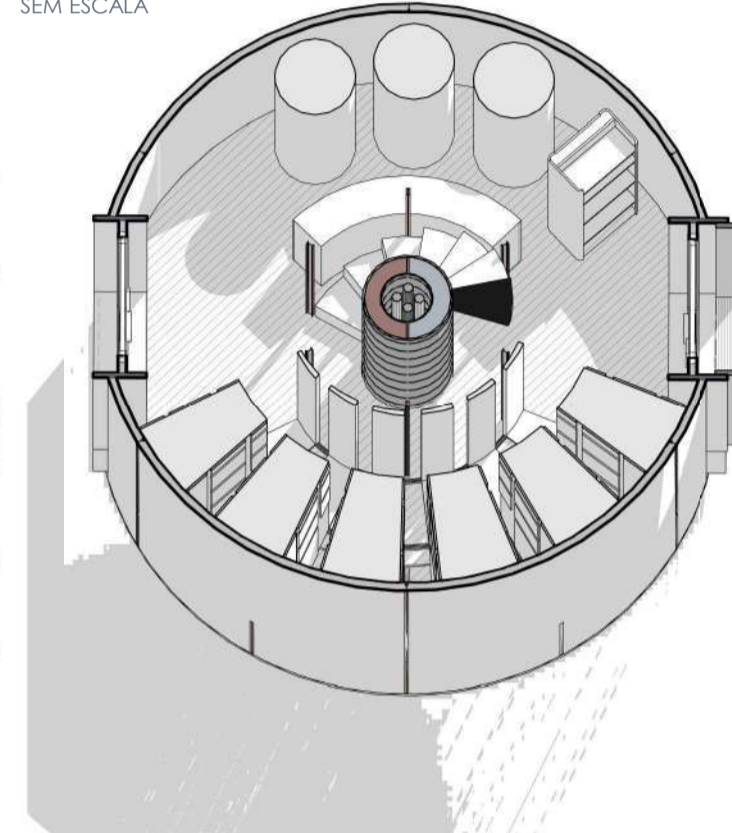
PLANTA NÍVEL 1 - EL +1,50
ESC: 1 : 50



PLANTA NÍVEL 2 - EL +4,60
ESC: 1 : 50

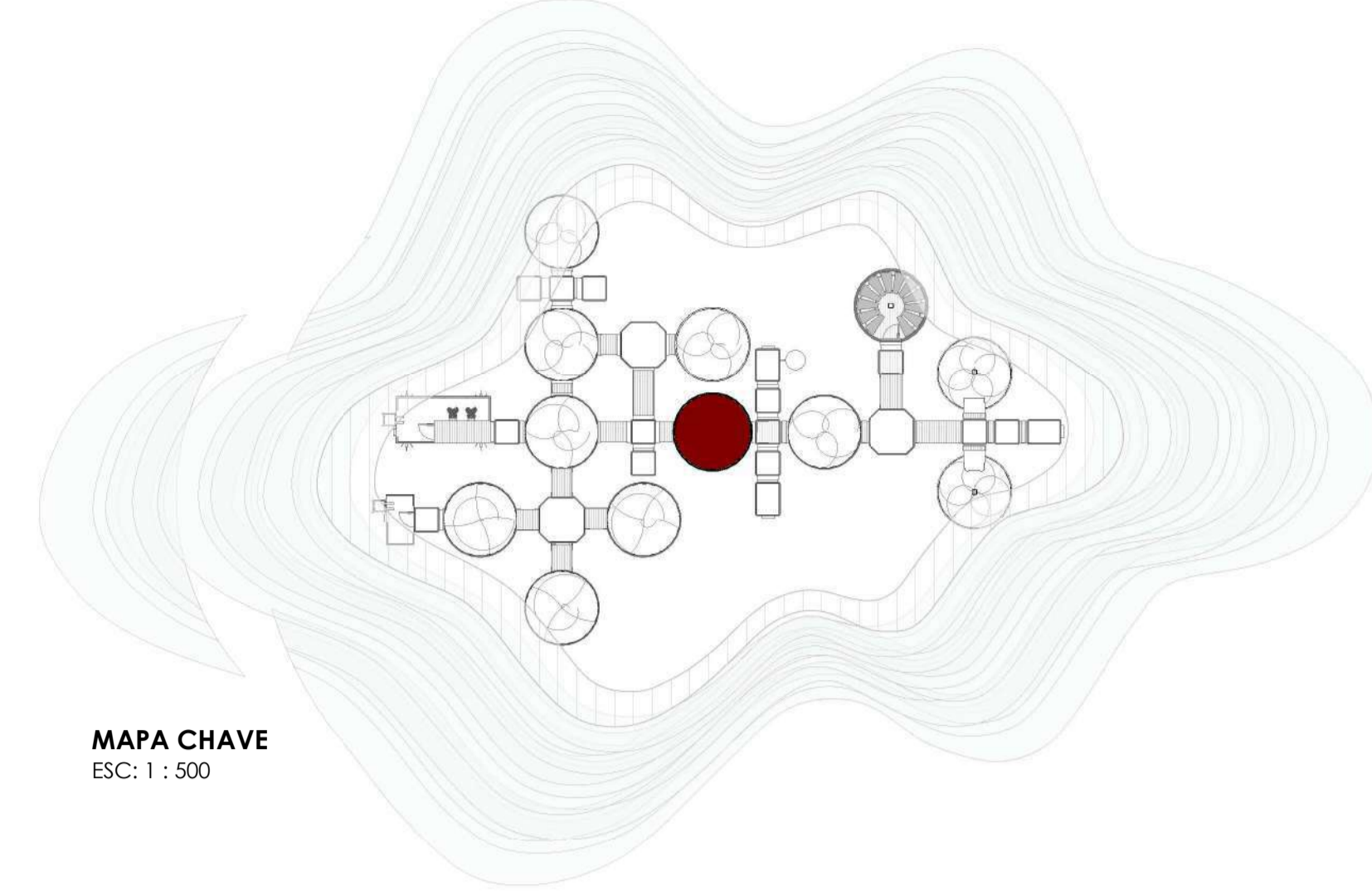


CORTE TÍPICO
PAVIMENTO 1 EM DESTAQUE
SEM ESCALA



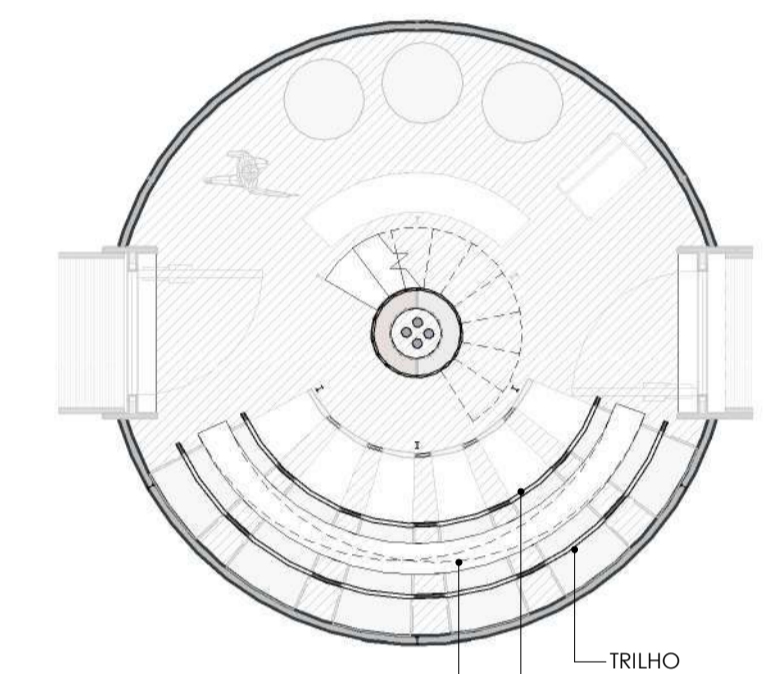
VISTA PAVIMENTO 1
ESC: 1:75

O módulo do Habitat engloba no primeiro pavimento os equipamentos de suporte a vida e nos outros cinco pavimentos, todos as atividades que não estão associadas com a missão em si mas sim com as necessidades humanas da tripulação. São elas: comer, dormir, se higienizar, se exercitar e conviver com os outros indivíduos. A forma verticalizada parece se apoiar a lógica de ocupação do espaço marciano onde não existem parâmetros urbanísticos e terrenos definidos. Entretanto um ponto importante a ser observado é a gravidade de Marte corresponde a 38% a gravidade da Terra e essa diferença impacta negativamente a quantidade de massa óssea dos astronautas. Uma das formas de mitigar a perda de massa óssea nos astronautas expostos a gravidade menor do que a da Terra é através do exercício físico. Por isso, além de um espaço para se exercitar, a base foi pensada de modo a estimular a movimentação vertical e horizontal da tripulação.



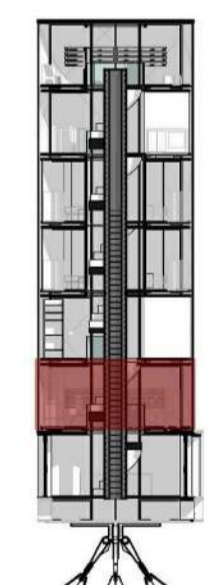
MAPA CHAVE
ESC: 1 : 500

PENSANDO NA NECESSIDADE DE ACOMODAR MUITOS SISTEMAS USANDO O MÍNIMO DE ESPAÇO, OS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE SUPORTE A VIDA FORAM PROJETADOS SOBRE TRILHOS. ASSIM, NO MOMENTO DE UMA MANUTENÇÃO, O ASTRONAUTA PODE AFASTAR OS OUTROS EQUIPAMENTOS E ACESSAR AS LATERIAS DE CADA MÓDULO. ESSE TRILHO ESTÁ ACOMODADO SOBRE O PISO QUE, POR SUA VEZ, POSSUI UMA ABERTURA PARA CONEXÃO DE DUTOS FLEXÍVEIS AOS EQUIPAMENTOS COMO PODE SER OBSERVADO NA PLANTA AO LADO.

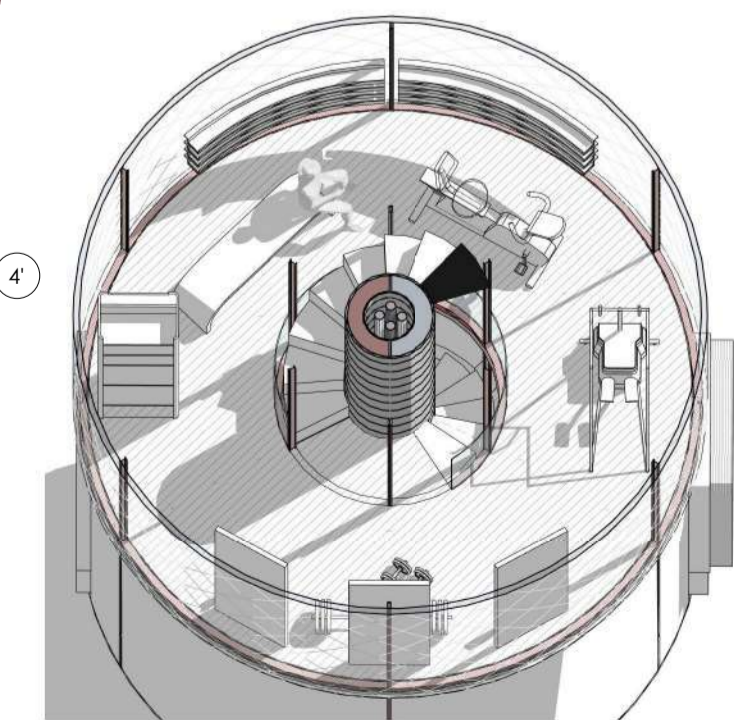


NÍVEL 1 - EL +1,50
ESC: 1 : 75

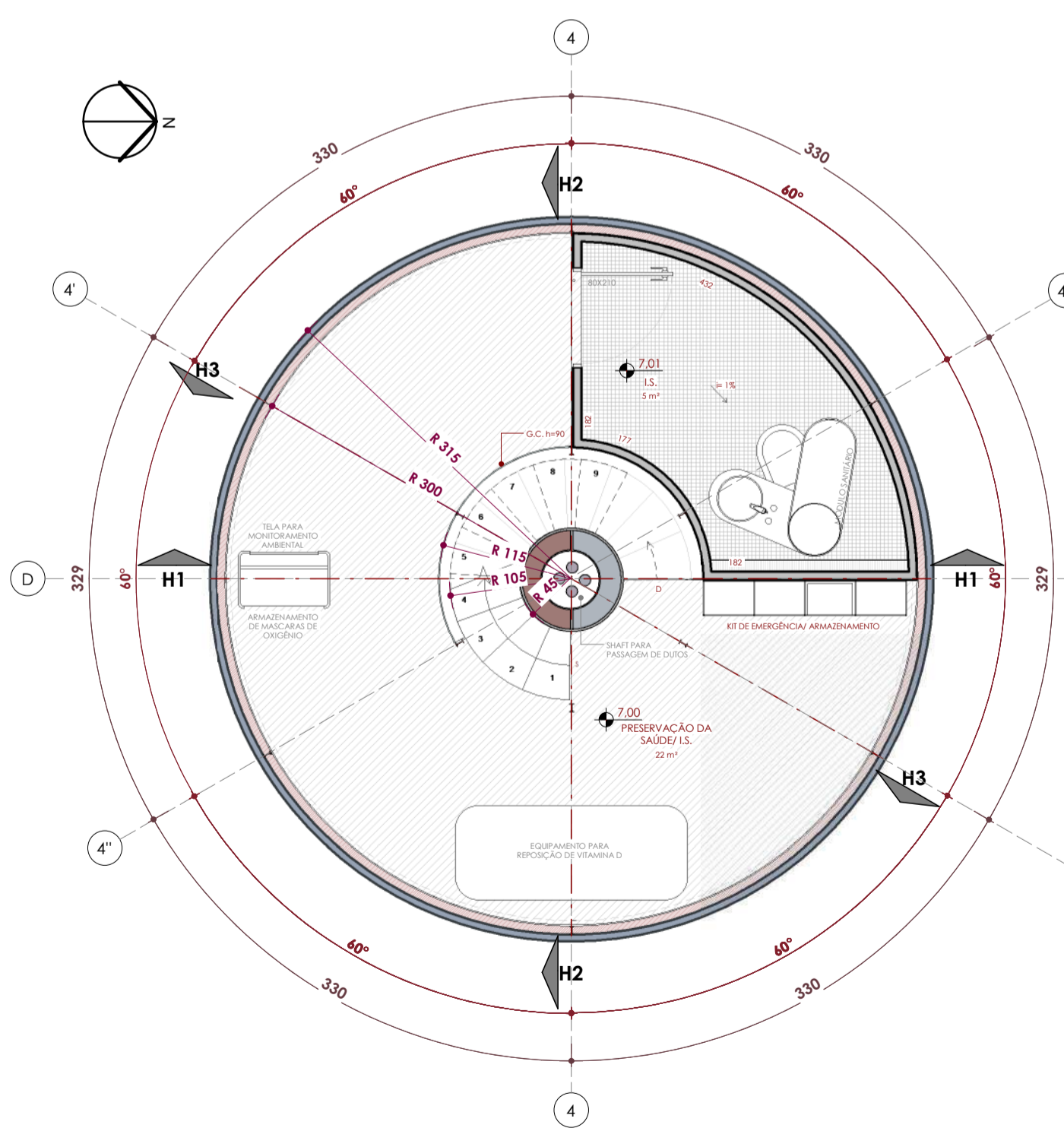
TRILHO
TRILHO
ABERTURA NO PISO PARA PASSAGEM DE DUTOS FLEXÍVEIS QUE ACOMPANHAM OS EQUIPAMENTOS.



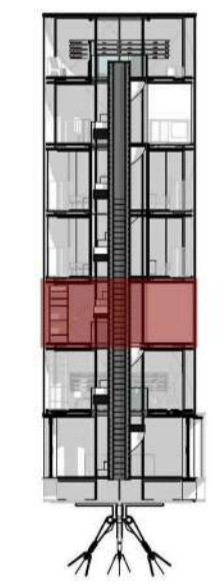
CORTE TÍPICO
PAVIMENTO 2 EM DESTAQUE
SEM ESCALA



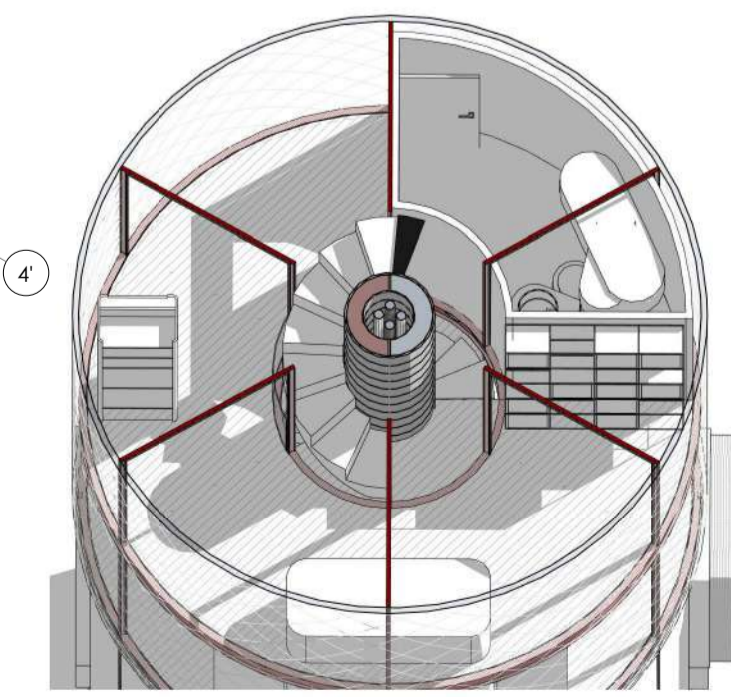
VISTA PAVIMENTO 2
ESC: 1:75



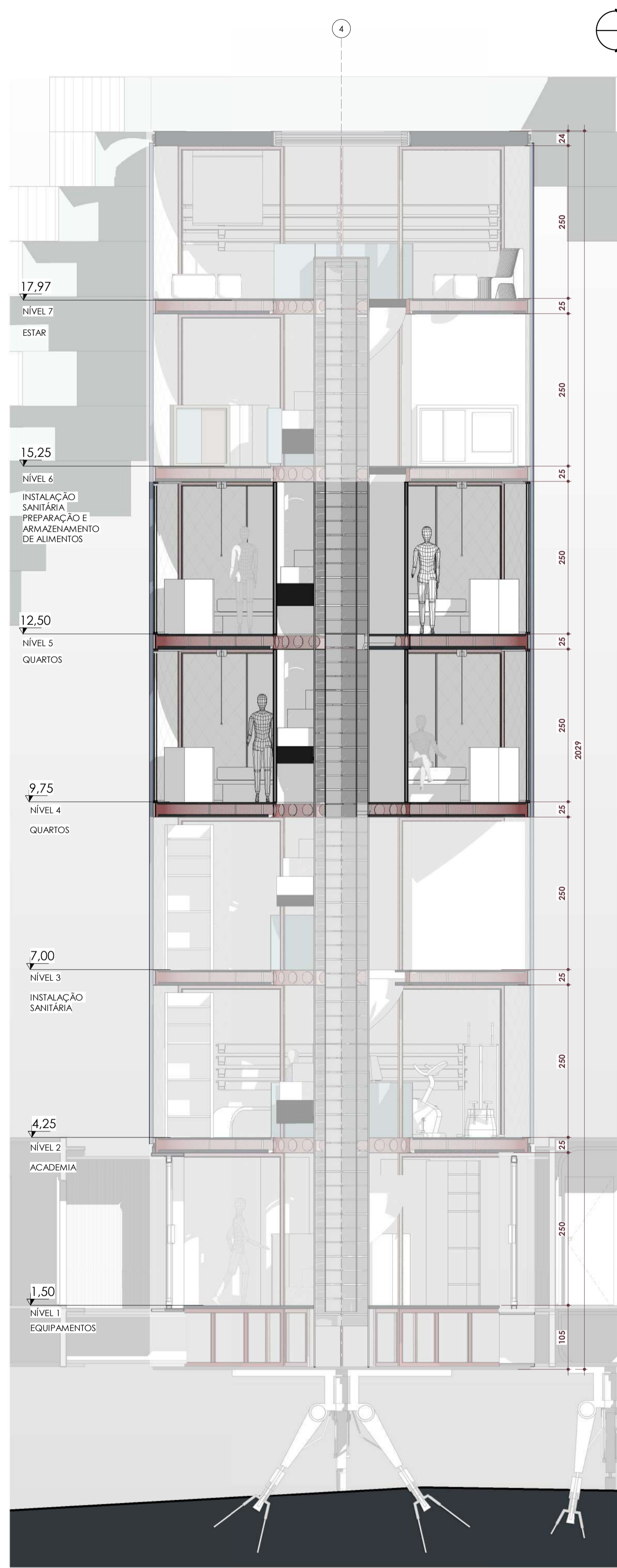
PLANTA NÍVEL 3 - EL +7,00
ESC: 1 : 50



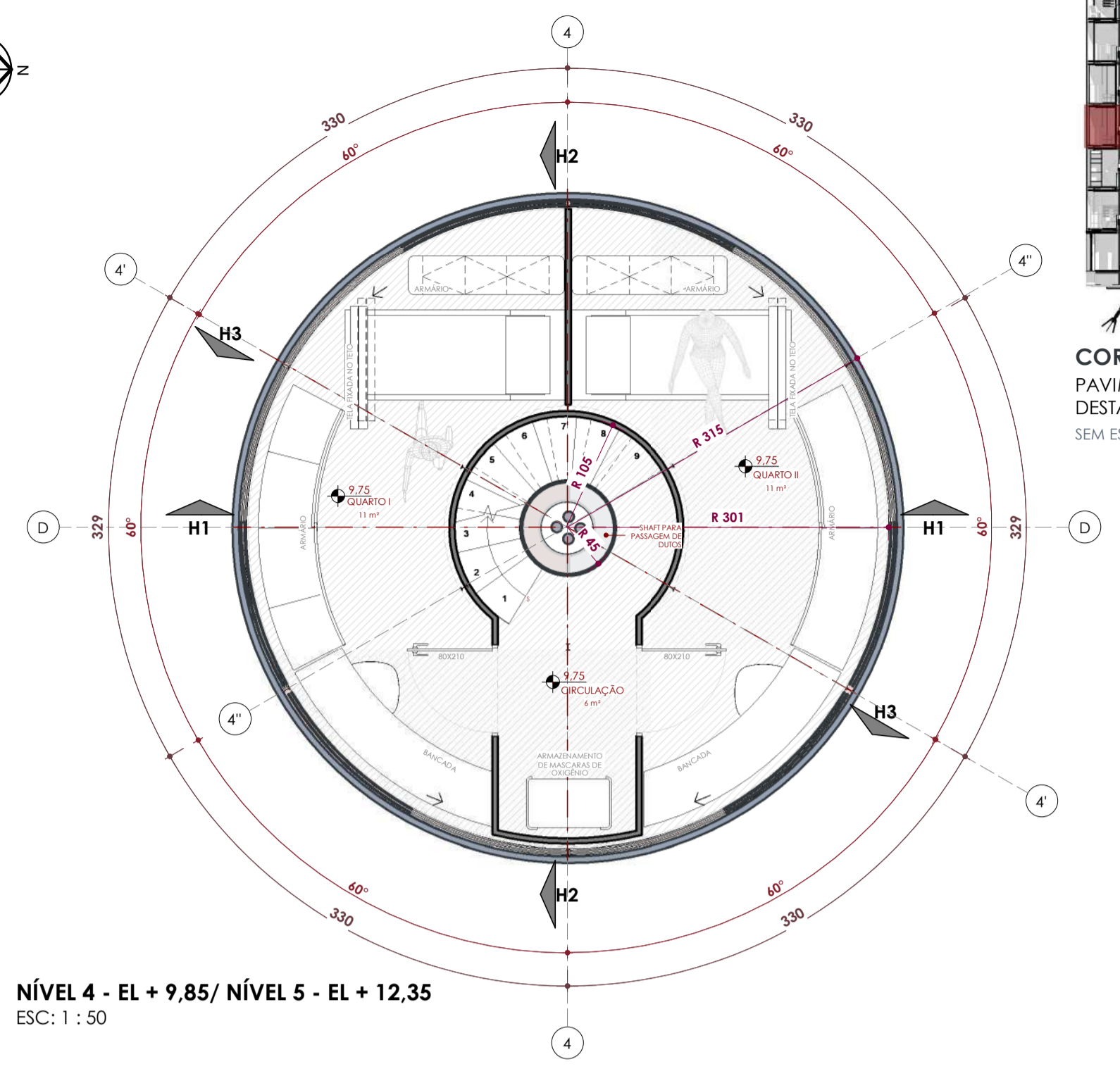
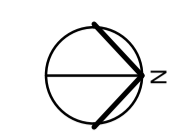
CORTE TÍPICO
PAVIMENTO 3 EM DESTAQUE
SEM ESCALA



VISTA PAVIMENTO 3
ESC: 1:75



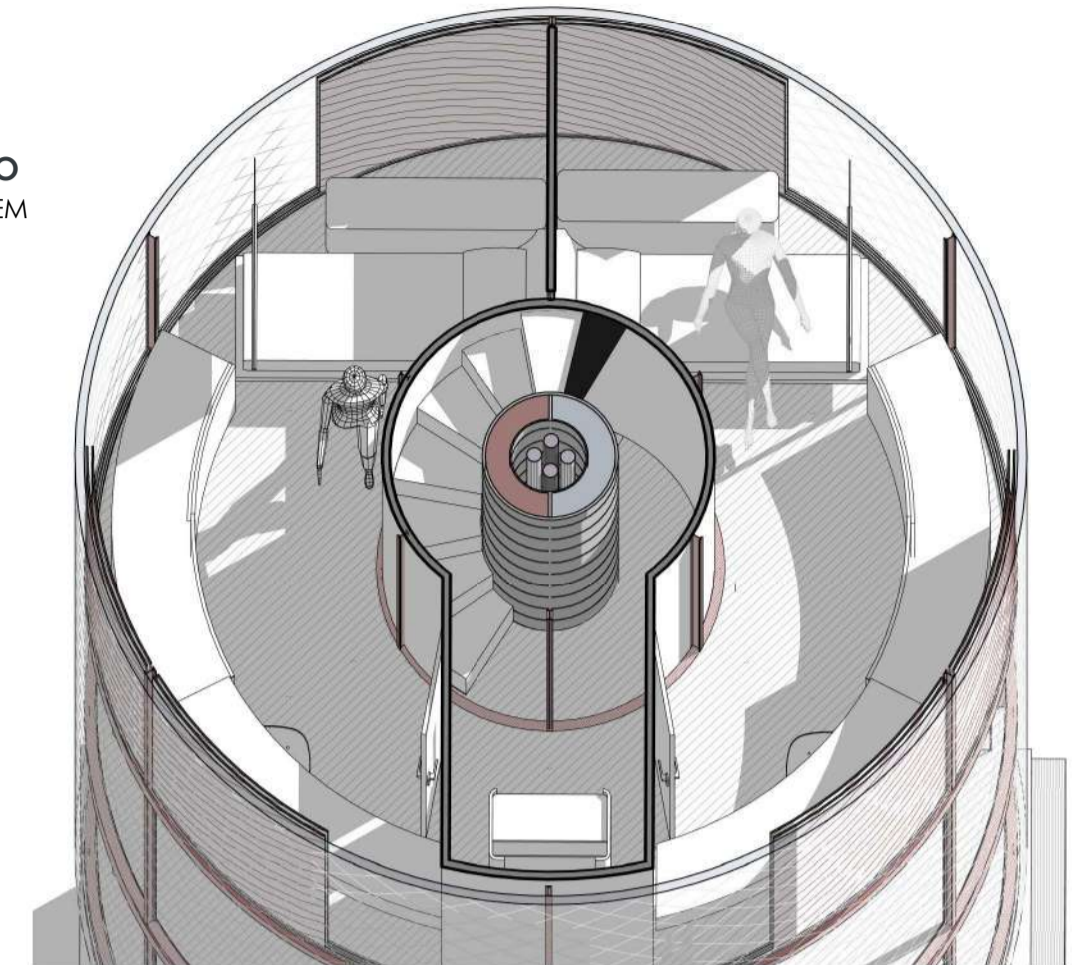
CORTE H1-H1
ESC: 1 : 50



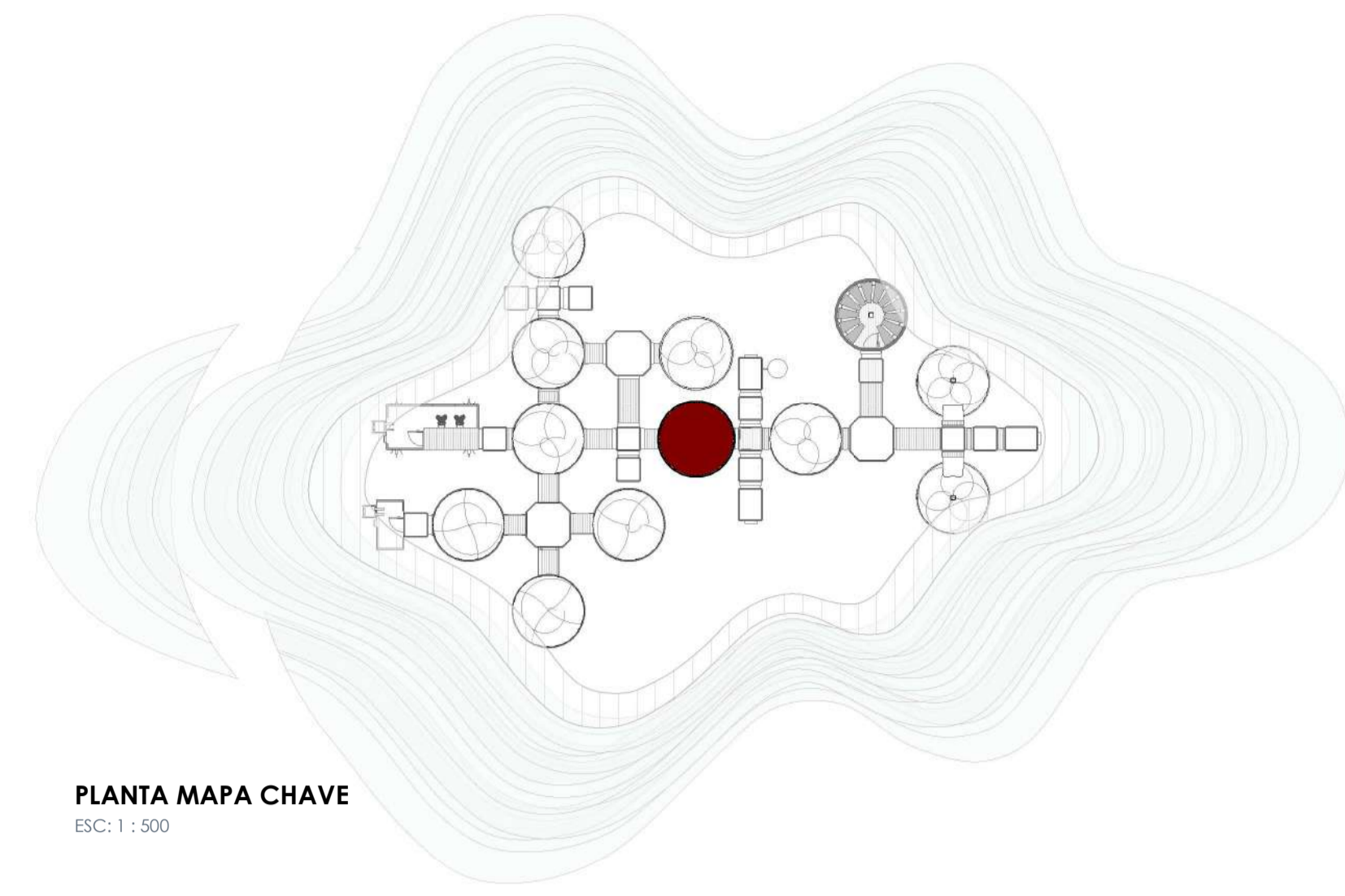
NÍVEL 4 - EL + 9,85/ NÍVEL 5 - EL + 12,35
ESC: 1 : 50



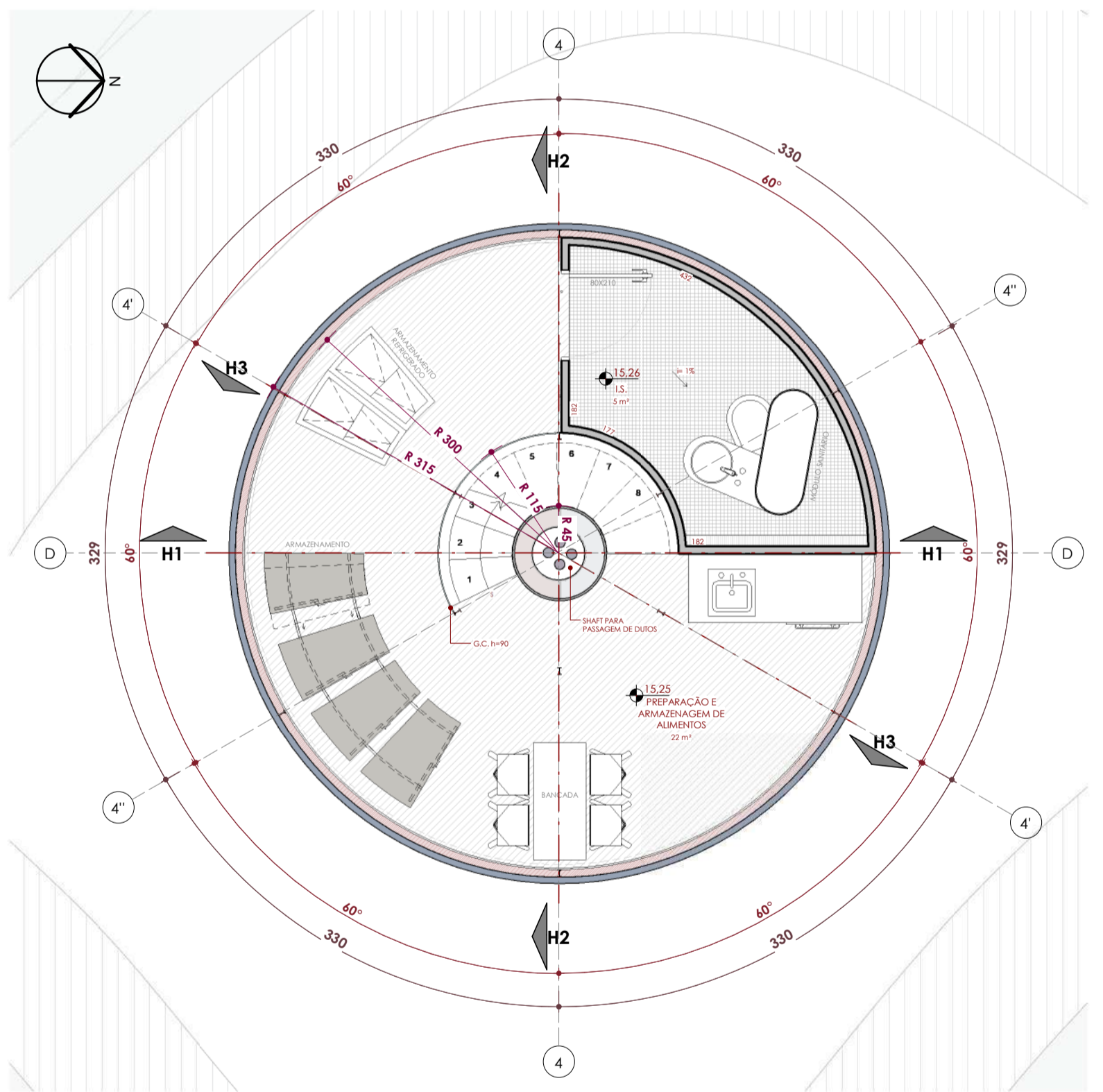
CORTE TÍPICO
PAVIMENTO 4 EM DESTAQUE
SEM ESCALA



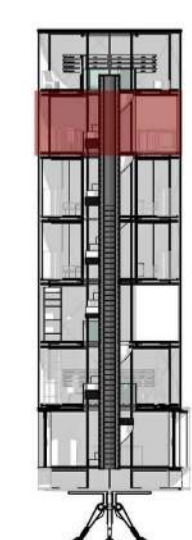
VISTA
PAVIMENTO 4/ 5
ESC: 1:75



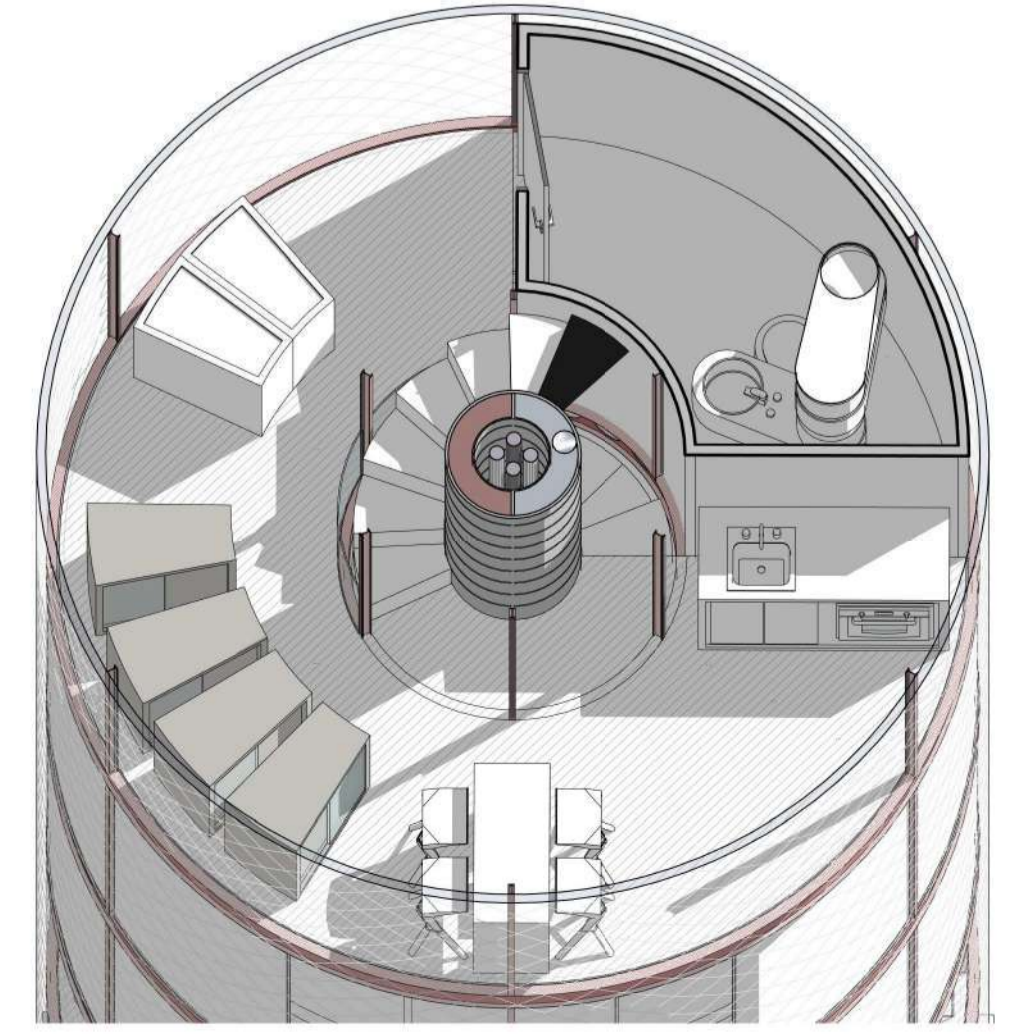
PLANTA MAPA CHAVE
ESC: 1 : 500



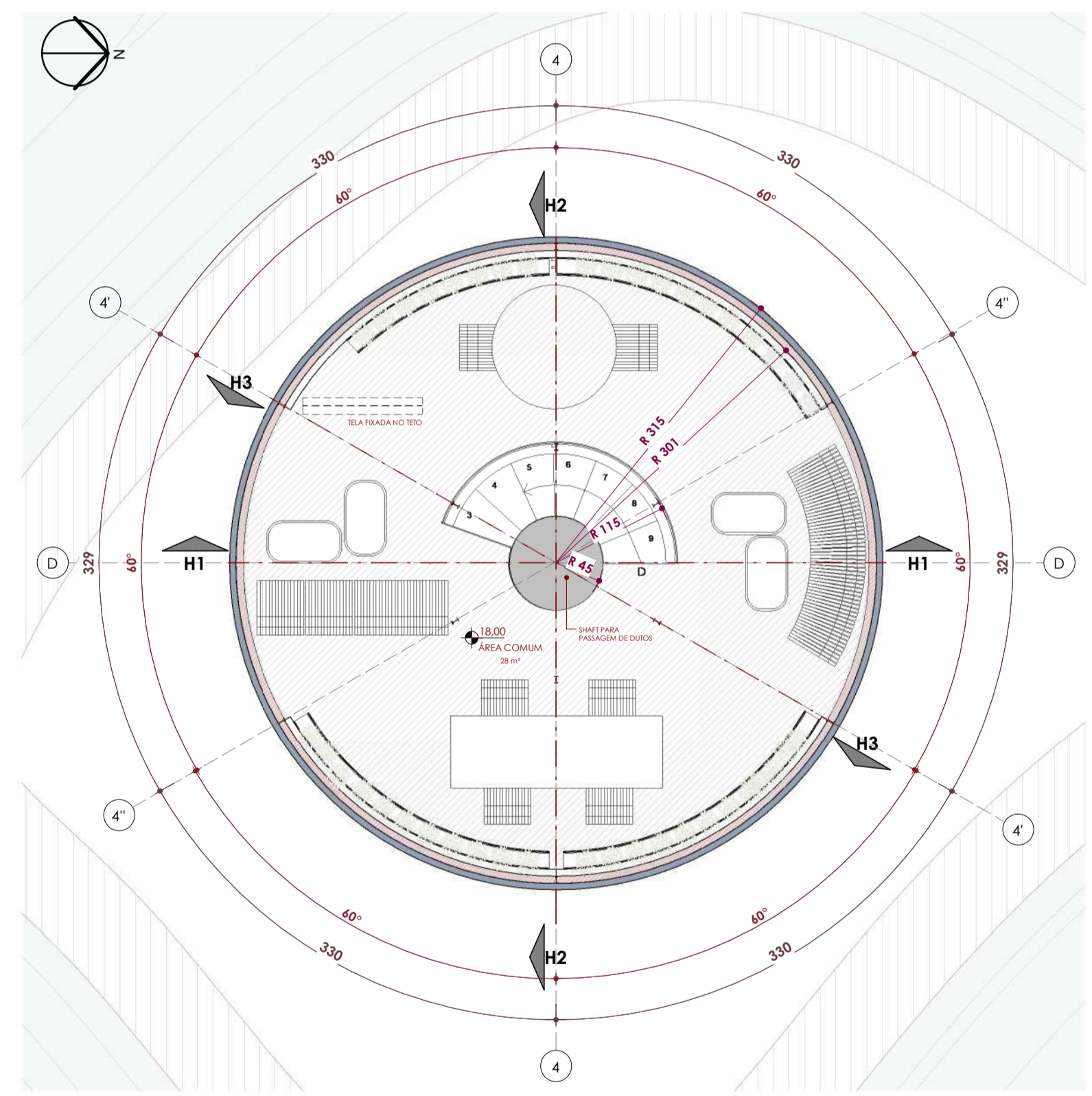
NÍVEL 7 - EL + 17,50
ESC: 1 : 50



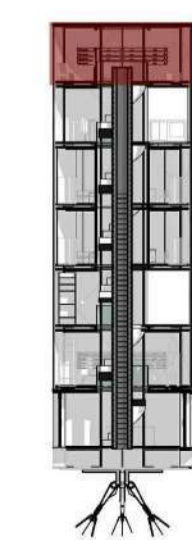
CORTE TÍPICO
PAVIMENTO 7 EM DESTAQUE
SEM ESCALA



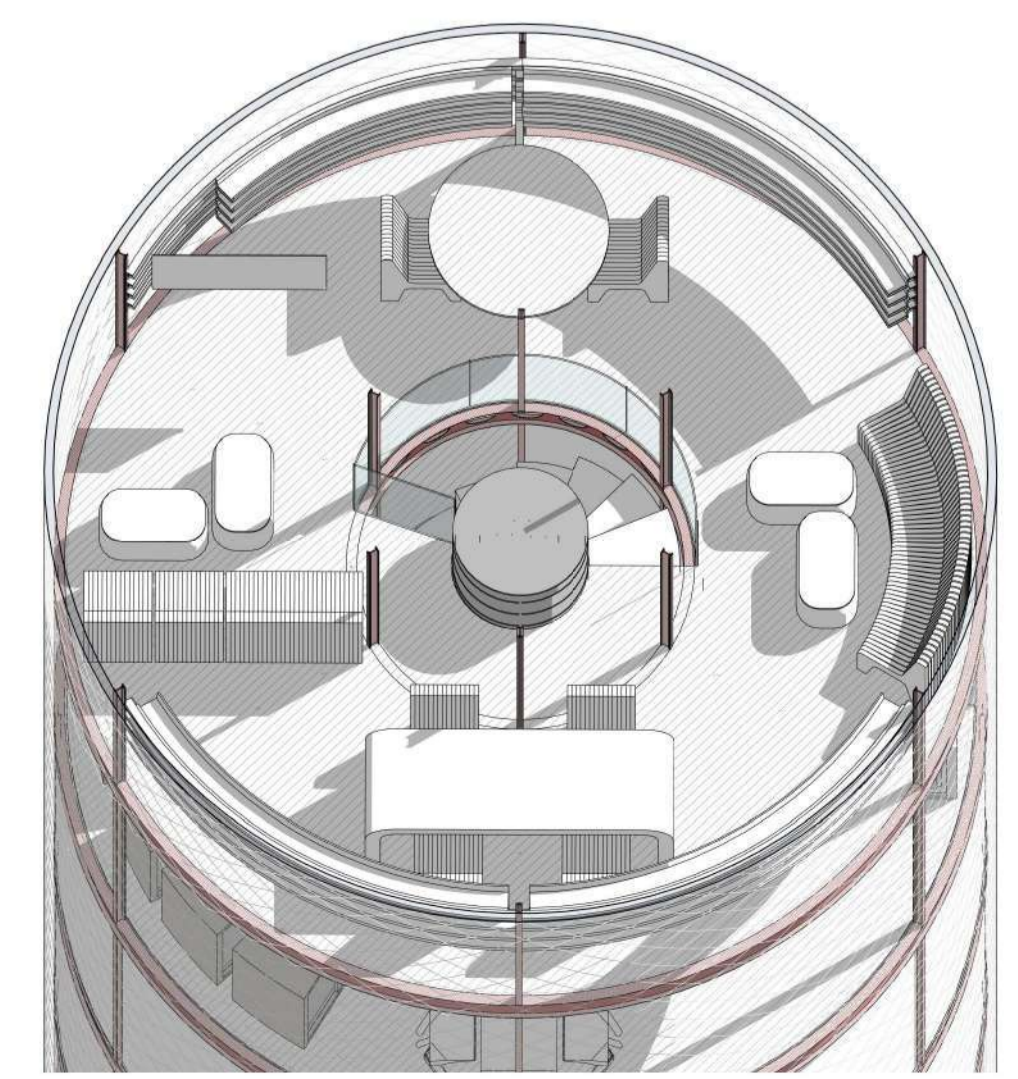
VISTA HAB N7



NÍVEL 8 - EL + 20,00
ESC: 1 : 50



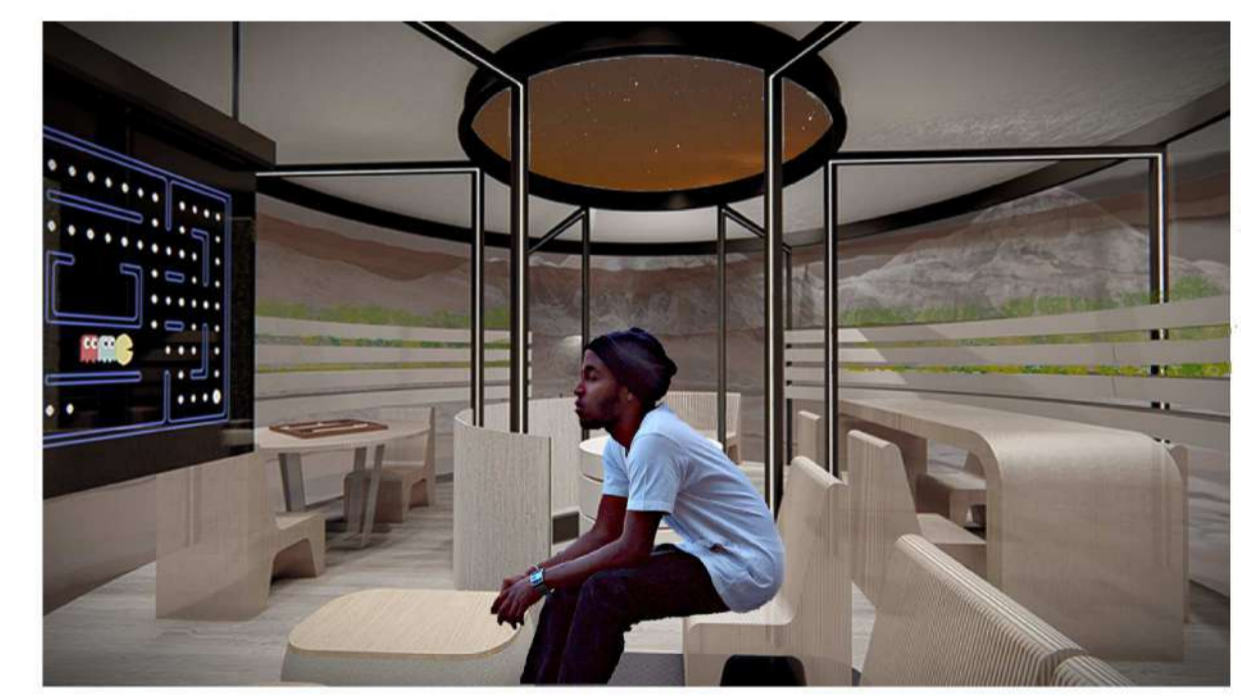
CORTE TÍPICO
PAVIMENTO 8 EM DESTAQUE
SEM ESCALA



VISTA HAB N8



VISTA I
PAVIMENTO 6 E 7 VISTO DE FORA
SEM ESCALA



VISTA II
PAVIMENTO 7
SEM ESCALA



VISTA III
PAVIMENTO 6
SEM ESCALA

Base Planetária em Marte

Autor: Maria Clara Machado

A vida na Terra, seja ela humana ou não, está vulnerável a alguns fatores que ameaçam sua existência no planeta. São eles: a catastrófica emergência climática; a possibilidade de a Terra ser atingida por grandes meteoros; guerras mundiais e as pandemias ou experimentos biológicos que podem extinguir a vida no planeta. A possibilidade de tornar a vida multiplanetária se apresenta como uma alternativa importante para dirimir tais questões, uma vez que tais ameaças ainda não podem ser totalmente controladas. Tornar a vida multiplanetária é uma forma de evitar que a sobrevivência dos seres vivos esteja limitada apenas ao planeta Terra.

Atualmente, um número importante de missões, que acontecem na estação espacial internacional e até mesmo as de simulação de ambiente inóspito que acontecem no planeta Terra, precisam ser interrompidas devido ao esgotamento psicológico dos astronautas. Paralelamente, observa-se um acelerado crescimento da indústria aeroespacial devido a participação de empresas privadas neste setor.

A conjunção entre esses dois fatores mostra que é necessário repensar a forma como seres humanos devem se relacionar com o Espaço. A preocupação com a sobrevivência é fundamental, mas entender como a vida pode se manifestar em um ambiente inóspito, limitado e artificial é algo que precisa ser considerado com mais notoriedade. Marte apresenta uma natureza extremamente inóspita para abrigar a vida como se conhece, todavia, apresenta mais recursos para uma futura colonização do que outros planetas e satélites já investigados. Destacam-se: presença de carbono, água, metais, atmosfera, tempo de viagem compatível com a vida humana e ciclo dia/noite similar ao terrestre.

O presente trabalho propõe o projeto de uma base planetária em Marte para uma missão científica tripulada por astronautas, que antecede a colonização do planeta por civis, em um cenário de longa duração (500 dias).

O intuito de pensar e projetar a sobrevivência em Marte é uma tarefa complexa e multidisciplinar. Nesse contexto, a arquitetura é o campo que possui domínio científico adequado para entender como o indivíduo se relaciona com o espaço e mais do que isso, direcionar esse relacionamento de acordo com um objetivo específico.

Como diretriz do projeto desenvolvido, busca-se a proposição de uma base que possibilite a ocorrência da vida em seu interior, de forma livre e espontânea, respeitando todos os limites que a natureza de Marte impõe, mas que transcende a limitada preocupação com a integridade física da tripulação e negligencia o esgotamento psicológico que estar em um planeta distante e hostil pode gerar.

Dentre as soluções do projeto, é importante citar que a base planetária se apresenta como uma composição de módulos, desta forma, o programa pode se retrair ou expandir para se adaptar ao orçamento disponível e ao cenário desejado para a missão. Esse sistema modular é coberto por um exoesqueleto de gelo que desempenha a função de filtrar a radiação que chega ao planeta, impedir que meteoritos danifiquem a estrutura inflável dos módulos e permitir que a tripulação tenha contato com a luz natural no interior da base.