

APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TEMA

A Organização das Nações Unidas (ONU) estima que até o ano de 2050 a população mundial deve aumentar em três bilhões de pessoas, chegando a dez bilhões de habitantes. Dentre estes dois terços residirá nos centros urbanos. Para atender à demanda alimentícia desta população a produção de alimentos deve aumentar em pelo menos 60%. Entretanto, cerca de 80% do solo adequado ao cultivo agrícola já está sendo utilizado (DESPOMMIER, 2010).

Os meios de agricultura tradicional em solo, se provam, portanto, insuficientes para atender à tal demanda e promover a segurança alimentar que no presente já é debilitada. Ademais a grande expansão da área rural exigida significaria maiores desmatamentos e distâncias para transportar o alimento aos centros urbanos, o que geraria ainda mais resíduos e desperdícios. Atualmente já é estimado que cerca de um bilhão de toneladas de alimentos produzidos são desperdiçados por ano no processo de plantio, colheita e transporte, além do manuseio.

A fim de promover a readequação dos espaços de plantação, a prática da agricultura urbana por meio das fazendas verticais surge como uma solução sustentável, visto que consegue adaptar os espaços de trabalho, diminuir o consumo de água, cultivar os produtos sem a necessidade do uso de agrotóxicos e com menos fertilizantes, além de serem imunes ao clima e a outros elementos naturais que possam intervir na produção de alimentos (DESPOMMIER, 2010). A fazenda vertical urbana torna possível uma maior proximidade dos consumidores a produtos frescos e uma alimentação mais saudável, influenciando na segurança alimentar da população a curto, médio e longo prazo, além de possuir um impacto econômico, social e visual na cidade.

A proposta deste Trabalho Final de Graduação consiste no uso da arquitetura associada com a agricultura urbana, especificamente uma fazenda vertical, com a intenção de fomentar a

prática da agricultura urbana, educação ambiental e bons hábitos alimentares, de forma a influenciar o setor agrícola a uma futura produção de alimentos sustentável. O edifício permitiria a prática da Agricultura Urbana, o ensino e pesquisa sobre o tema, locais de venda dos alimentos produzidos, além de restaurantes abastecidos pela fazenda vertical. A cobertura visitável com um mirante e o restaurante giratório atrairia turistas e moradores para contemplarem a vista da Zona Portuária do Rio de Janeiro. A planta flexível do edifício também acomodaria escritórios por demanda a fim de assegurar a viabilidade financeira da fazenda.

O edifício operaria, também, como um centro de tratamento e reaproveitamento de águas cinzas e pluvias a serem reutilizada na própria fazenda e edifício, contribuindo para a economia de água e para a necessária autossuficiência dos centros urbanos.

O projeto procura se integrar com os equipamentos culturais existentes, tais como o Museu do Amanhã (Figura 1), AquaRio e a roda gigante Rio Star, como um equipamento de aprendizado, cultura, lazer, comércio, serviços e turismo. Atua, também, promovendo a ativação e integração da área entre o Terminal Rodoviário Novo Rio e o Centro da Cidade.



Figura 1: Porto Maravilha. Museu do Amanhã. Fonte: <https://www.portomaravilha.com.br/>

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

A apreensão dos conceitos de “segurança alimentar”, “agricultura urbana”, “fazenda vertical”, “métodos de cultivo”, “torres aeropônicas” e dos aspectos históricos da Zona Portuária do Rio de Janeiro se tornam necessários a fim de contextualizar o projeto proposto.

SEGURANÇA ALIMENTAR

Em 1993, na Conferência Mundial sobre Direitos Humanos de Viena, o direito à alimentação passou a ser equiparado aos demais direitos do homem estabelecidos na Carta de Direitos Humanos de 1948. Essa mudança fundamental na forma de encarar o direito a alimentação e o compromisso internacional de redução das estatísticas relacionadas com a fome colocam o Estado na posição de provedor e responsável pelo bem estar alimentar de sua população (BELIK, 2003).

O direito de se alimentar regularmente e adequadamente, portanto, não deve ser produto da benemerência ou resultado de ações de caridade, mas sim, prioritariamente, de uma obrigação que é exercida pelo Estado (BELIK, 2003).

O conceito de Segurança Alimentar, leva em conta três aspectos principais: quantidade, qualidade e regularidade no acesso aos alimentos. Mais recentemente é discutida a inclusão de “soberania” e “sustentabilidade alimentar” a estes parâmetros (BELIK, 2003).

Logo, a fim de assegurar a segurança alimentar da população o acesso aos alimentos deve ser garantido. A alimentação disponível para o consumo não pode estar submetida a qualquer tipo de risco por contaminação, problemas de apodrecimentos ou outros decorrentes de prazos de validade vencidos.

O alimento deve ser consumido de forma digna, seguindo as normas tradicionais de higiene e o acesso da população aos alimentos deve ser regular (ao menos três vezes ao dia).

O conceito de soberania alimentar procura dar importância à autonomia alimentar dos países e está associado à geração de emprego e à menor dependência das importações e flutuações de preços do mercado nacional (MALUF, 2000:59).

A sustentabilidade, por sua vez, incorpora conceitos ligados à preservação do meio ambiente, não utilização de agrotóxicos e da produção extensiva em monoculturas (BELIK, 2003).

A população considerada em nível de insegurança alimentar sofre não apenas da falta de ingestão de alimentos, mas também da diversificação e da adequação nutricional da dieta, conhecimentos básicos de higiene, condição salubres de moradia, cuidados de saúde, etc (MONTEIRO, 1995).

No caso brasileiro, a grande causa da insegurança alimentar, é o baixo nível de renda. Em análise do “Projeto Fome Zero” em 2001, a estimativa de beneficiários chega a 46 milhões de indivíduos ou quase 10 milhões de famílias, representando 27,3% das pessoas e 21,4% das famílias brasileiras. Observa-se também, que há uma grande concentração dessas famílias nas áreas urbanas não metropolitanas (pequenas e médias cidades) somando 51,1% do contingente de pessoas pobres estimadas. As áreas rurais reúnem 26,3% e as áreas metropolitanas 22,6% das famílias em situação de risco.¹

¹ BELIK, Walter. Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil. 2003. Estimativa de Beneficiários de Programas de Combate a Fome em 2001. Nesta estimativa também ficou evidente a tendência do crescimento da pobreza em meio urbano em contraste com o estancamento do nível da pobreza em meio rural.

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

AGRICULTURA URBANA

O Conceito de agricultura urbana (Figura 2), apesar de já amplamente utilizado por órgãos nacionais e internacionais, ainda está em processo de construção.

No Brasil, o projeto de Lei nº 906/2015 (Política Nacional de Agricultura Urbana) define:

Art. 1º A agricultura urbana é a atividade agrícola e pecuária desenvolvida nos limites da cidade e integrada ao sistema ecológico e econômico urbano, destinada à produção de alimentos e de outros bens para o consumo próprio ou para a comercialização em pequena escala.

Tal definição, porém parece insuficiente para expressar a totalidade desta atividade. Santandreu & Lovo (2007), mais precisamente, definem a agricultura urbana e periurbana como:

“Um conceito multidimensional que inclui a produção, o agro extrativismo e a coleta, a transformação e a prestação de serviços, de forma segura, para gerar produtos agrícolas (hortaliças, frutas, ervas medicinais, plantas ornamentais, etc.) e pecuários (animais de pequeno, médio e grande porte) voltados ao autoconsumo, trocas e doações ou comercialização, (re)aproveitando-se, de forma eficiente e sustentável, os recursos e insumos locais (solo, água, resíduos sólidos, mão-de-obra, saberes etc.). Tais atividades podem ser praticadas nos espaços intraurbanos ou periurbanos, estando vinculadas às dinâmicas urbanas ou das regiões metropolitanas e articuladas com a gestão territorial e ambiental das cidades.”

Em relação à diferenciação entre a agricultura urbana e rural, Mougeot (2006. Pág.4-5) defende:

“Não é a localização, urbana, que distingue a AU da agricultura rural, e sim o fato de que ela está integrada e interage com o ecossistema urbano. Essa integração com o ecossistema urbano não é captada na maioria das definições do conceito de AU, e menos ainda é desenvolvida em termos operacionais. Ainda que a natureza das

concentrações urbanas e de seus sistemas de abastecimento de alimentos tenha mudado, a necessidade da AU de interagir adequadamente com o resto da cidade, por um lado, e com a produção rural e as importações, por outro, continua sendo tão decisiva hoje como era há milhares de anos. (MOUGEOT, 2006, pg. 4).

A agricultura urbana é a praticada dentro (intraurbana) ou na periferia (periurbana) dos centros urbanos (sejam eles pequenas localidades, cidades ou até megalópoles), onde cultiva, produz, cria, processa e distribui uma variedade de produtos alimentícios e não alimentícios, (re)utiliza largamente os recursos humanos e materiais e os produtos e serviços encontrados dentro e em torno da área urbana, e, por sua vez, oferece recursos humanos e materiais, produtos e serviços para essa mesma área urbana.(MOUGEOT, 2006, p. 5).”

A Agricultura Urbana, portanto, não pode ser tratada simplesmente como uma atividade de produção ou comercial. A ela são atribuídas responsabilidades sociais e educacionais de conscientização ambiental que influem na construção da ideia da possibilidade da cidade funcionar tal como um ecossistema autossuficiente.



Figura 2: Agricultura Urbana em uma Comunidade. Fonte: Viviane Tavares, na EPSJV/Fiocruz

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

AGRICULTURA URBANA

No Brasil, a agricultura Urbana é uma atividade praticada em todo o contexto nacional, além de ser uma realidade que abarca uma grande diversidade de contextos, apresentando uma ampla capacidade de expansão e muitas possibilidades de consolidar-se como uma atividade permanente e multifuncional na escala local (SANTANDREU E LOVO, 2007).

Exemplos do uso de fazendas verticais (Figura 3) ou empreendimentos nesta escala de produção e venda de alimentos em meio urbano, entretanto, ainda são raros em meio nacional e mundial, se mostrando como uma grande oportunidade de expansão neste setor. A agricultura urbana (Figuras 4 e 5) mais amplamente praticada é de menor escala, de caráter de subsistência, tais como hortas comunitárias e iniciativas pessoais, de integração e comércio locais.



Figura 3: Uso Doméstico de Fazendas Verticais. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>



Figura 4. Sementes para um jardim em cobertura, Crown Heights, Brooklyn. Fonte © Rob Stephenson for the Design Trust for Public Space



Figura 5. Hells Kitchen Farm Project, Hell's Kitchen, Manhattan. Fonte: © Rob Stephenson for the Design Trust for Public Space

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

AGRICULTURA URBANA NO RIO DE JANEIRO

O Rio de Janeiro tem hoje a quarta cesta básica mais cara do país, além de uma elevada importação de alimentos provenientes de outros estados que abastece os Ceasas e chegam aos mercados para serem vendidos ao consumidor final. Com apenas 3,3% da população vivendo em áreas rurais, a produção agrícola do estado não supre as necessidades de consumo. As hortas urbanas surgem então com uma saída para melhorar esse quadro e garantir a segurança alimentar. ²

Muitas famílias vivem numa situação de exclusão social, porém mantêm hábitos e práticas culturais relacionadas ao meio rural de origem. Cultivo de plantas medicinais, assim como cultivo de plantas características de suas regiões de origem, são práticas encontradas nos quintais das casas, em vasos, latas e espaços coletivos das comunidades urbanas do Rio de Janeiro (SANTANDREU & LOVO, 2007).

A promoção e o incentivo a prática da agricultura urbana também vêm contribuindo para o resgate de laços de sociabilidade que estavam deixados de lado. Ao desenvolver o sentimento de comunidade e pertencimento as pessoas e grupos se mobilizam para resolver outros problemas em suas comunidades. (SANTANDREU & LOVO, 2007).

O mapeamento realizado pela pesquisadora Diana Grimmer em 2018 em sua monografia “Mapeamento de iniciativas de Agricultura Urbana na Cidade do Rio de Janeiro” mostrou que há 301 iniciativas de agricultura urbana na cidade do Rio de Janeiro (Figura 6 e 7), um número grande, considerando que o tema no Brasil ainda é pouco estudado e discutido.

² HORTAS URBANAS PARA SEGURANÇA ALIMENTAR. Quero discutir meu Estado, Rio de Janeiro. 25 de Junho de 2019. Disponível em: <<https://www.querodiscutiromeuestado.rj.gov.br/noticias/5542-hortas-urbanas-para-seguranca-alimentar>>. Acesso em: 30 de Maio de 2021.

Elas são em grande parte desenvolvidas por pequenos grupos, espalhados em diversos bairros, abrangendo todas as zonas da cidade. A maioria dos locais de plantio tem um caráter comunitário e de consumo próprio, com cultivo orgânico, caminhando para sistemas sintrópicos.

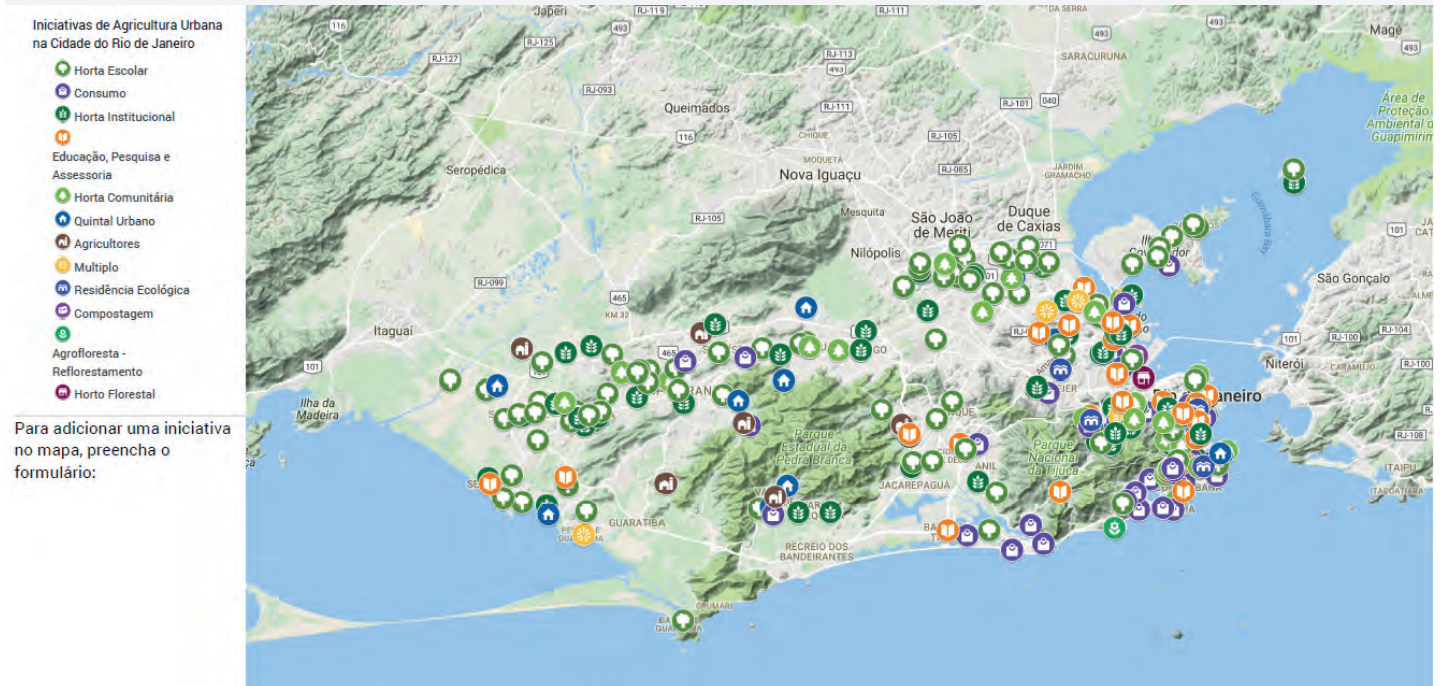


Figura 6. Mapa das Iniciativas de agricultura urbana na cidade do Rio de Janeiro. Fonte: Diana Grimmer



Figura 7: Projeto Hortas Cariocas. Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

FAZENDA VERTICAL

Com a previsão do aumento da população e a diminuição de áreas disponíveis para o cultivo, juntamente com o declínio da saúde ambiental em nível global, reparar o meio ambiente e ainda ter o suficiente para comer podem parecer objetivos mutuamente exclusivos (DESPOMMIER, 2010).

As Fazendas Verticais (Figuras 8, 9, 10 e 11) surgem neste meio como uma solução em que ambos os problemas podem ser abordados. A Produção da maior parte das plantações de alimentos dentro de edifícios especialmente construídos, localizados dentro do meio urbano com métodos que não demandem solo, permitiria a conversão do equivalente da produção em fazendas tradicionais de volta ao seu ecossistema original (DESPOMMIER, 2010).

As fazendas verticais são um sistema de produção de alimentos contínuo e automatizado, em locais tecnologicamente adequados para o melhor desempenho de crescimento e qualidade dos produtos, em que são controlados o nível de iluminação, temperatura, umidade e nutrientes. São basicamente estufas empilhadas que utilizam tecnologia da agricultura de controle ambiental (CEA em inglês) ou mais conhecida como agricultura de interior.

(DESPOMMIER, 2010).

DESPOMMIER (2010) aponta como vantagens da Fazenda Vertical:

- 1- Produção de alimentos durante todo o ano
- 2- Sem perda de produção relativas ao clima
- 3- Sem poluição relacionada ao escoamento da produção agrícola

- 4- Possibilidade de restauração do ecossistema
- 5- Sem uso de pesticidas, herbicidas ou fertilizantes
- 6- Uso de 70-95% menos água
- 7- Redução da distância entre produção agrícola e consumidor final.
- 8- Maior controle de segurança e qualidade do alimento
- 9- Novas oportunidades de emprego
- 10- Tratamento e reaproveitamento de esgoto
- 11- Alimentação de animais com os resíduos da plantação



Figura 8: Fazenda Vertical de Torres Aeropônicas. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

FAZENDA VERTICAL

Críticos deste método de produção afirmam que a criação do ambiente apropriado para o cultivo geraria um gasto energético maior do que do transporte e distribuição da safra. Estudos publicados no *Journal of Agricultural Engineering and Biotechnology*, entretanto, provam que com a adoção de métodos de construção sustentáveis, com foco em eficiência energética, tais como a utilização de painéis solares e métodos de tratamento e reuso das águas pluviais tornariam o sistema economicamente viável (PATY & ABELAR, 2015).

Os ganhos sociais e ambientais de tal prática, também devem ser levados em consideração. A disseminação do uso das fazendas verticais em meio urbano influenciaria a saúde das cidades e em maior escala, a saúde do planeta, possibilitando a recuperação de ecossistemas perdidos em função da agricultura tradicional e auxiliando a médio e longo prazo a garantir maior segurança alimentar para a população.



Figura 9: Fazenda Vertical de Torres Aeropônicas. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>



Figura 10: Fazenda Vertical Modular Aeropônicas da Aerofarms. Fonte: <https://www.aerofarms.com/>



Figura 11: Fazenda Vertical Modular Aeropônicas da Aerofarms. Fonte: <https://www.aerofarms.com/>

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

MÉTODOS DE CULTIVO

Atualmente, os métodos apropriados para produção em larga escala em fazendas verticais são: o método hidropônico, o método aquapônico e o método aeropônico.

No cultivo hidropônico (Figura 12) as plantas são produzidas sem a utilização do solo, de forma que os nutrientes minerais são fornecidos através da água por meio de uma solução nutritiva balanceada para as necessidades da planta que se deseja cultivar. Esse sistema apresenta vantagens em relação à agricultura tradicional, tal como um maior rendimento por área, aumento da produtividade, economia de água e menos uso de pesticidas e agrotóxicos. Como desvantagens é relevante citar o alto investimento inicial de implantação, conhecimento da tecnologia e acompanhamento permanente e maior facilidade de disseminação de bactérias e vírus no sistema pela solução nutritiva, caso não sejam seguidos rígidos critérios de assepsia e de manejo do processo de produção.



Figura 12: Cultivo hidropônico de alface. Fonte: <https://lonax.com.br/blog/confira-as-principais-informacoes-sobre-hidroponia-de-alface/>

O cultivo aquapônico (Figura 13) é uma variante do cultivo hidropônico no qual a criação de peixes é associada a produção agrícola. A água proveniente da aquicultura, rica em nutrientes, abastece o cultivo hidropônico e é filtrada, oxigenada e devolvida aos tanques de peixes. A vantagem deste método, além da adição da aquicultura, é a não necessidade de utilizar produtos químicos, visto que os peixes oferecem os nutrientes necessários para as plantas.



Figura 13: Cultivo aquapônico. Fonte: <https://revistacampoenegocios.com.br/aquaponia-garante-renda-dupla/>

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

MÉTODOS DE CULTIVO

A aeroponia é uma técnica de cultivo que consiste essencialmente em manterem as plantas suspensas no ar, geralmente apoiadas pelo colo das raízes, e aspergindo-as com uma névoa ou com uma massa de gotículas de solução nutritiva.

O sistema permite uma enorme economia de solução nutritiva, a qual chegará às raízes das plantas altamente oxigenadas. A aeroponia difere da hidroponia por não usar a água como substrato. Utilizando a tecnologia aeropônica, é possível o uso de 95% menos água, 90% menos espaço, a não utilização de agrotóxicos ou pesticidas, assim como o total controle do ambiente de produção.

Por apresentar tais vantagens, o método aeropônico foi escolhido para produção em larga escala no projeto de fazenda vertical proposto. O método hidropônico é utilizado no projeto como instrumento de pesquisa.

A fazenda vertical aeropônica pode ser composta de torres aeropônicas, como as da Tower Garden (Figura 14) ou pode ser construída de forma modular tal como a tecnologia desenvolvida pelas Aerofarms (Figura 15).

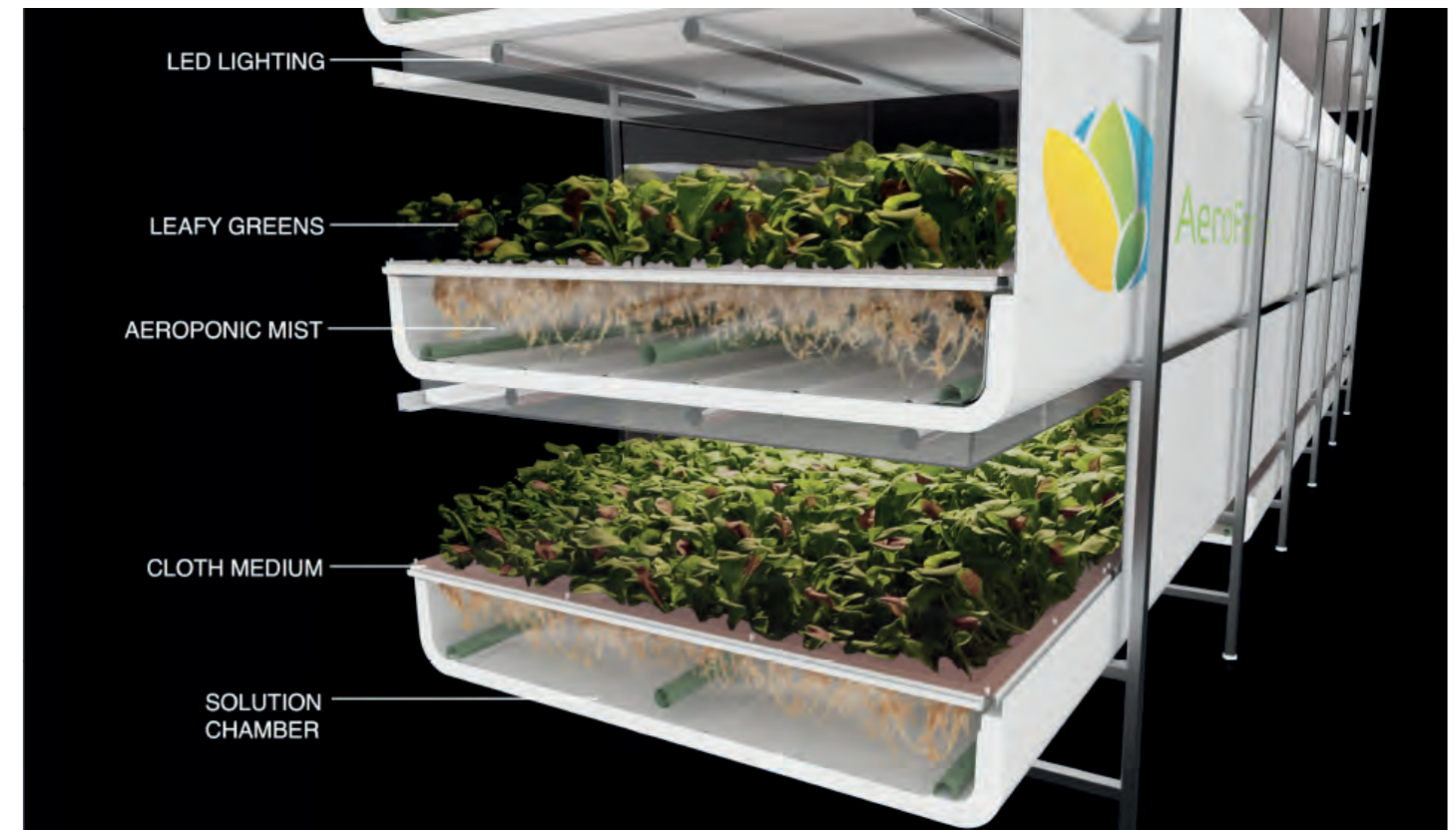


Figura 14: Tecnologia de Fazenda Vertical Modular Aeropônicas da Aerofarms. Fonte: <https://www.aerofarms.com/>



Figura 15: Tecnologia de Fazenda Vertical com Torres Aeropônicas. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

MÉTODOS DE CULTIVO

Para o projeto proposto foi escolhida a tecnologia das torres aeropônicas (Figura 16) visto que são capazes de cultivar uma maior variedade de frutas, legumes e verduras em relação ao método modular, que possui uma maior restrição dimensional de produção. A simplicidade da tecnologia empregada nas torres também foi um fator decisivo na escolha deste método, visto que a mão-de-obra não precisa ser tão especializada e seu modelo pode ser vendido e reproduzido residencialmente e comercialmente, facilitando a difusão da prática da agricultura urbana.



Figura 16: Fazenda Vertical com Torres Aeropônicas. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>

TORRES AEROPÔNICAS

As torres aeropônicas da TowerGarden possuem aprovação LEED para projetos devido a alta durabilidade do material em que as torres são construídas, em conjunto com o baixo consumo energético e a alto rendimento das colheitas.

A tecnologia aeropônica das torres funciona a partir da dispersão da solução nutritiva no topo da torre através de uma pequena bomba localizada no reservatório da base, nas mudas plantadas na torre (Figura 17). A uniforme dispersão vertical da solução nutritiva alimenta as plantas e promove a oxigenação da solução que retorna ao reservatório. Este processo distribui oxigênio renovado, água e nutrientes para raízes das plantas.

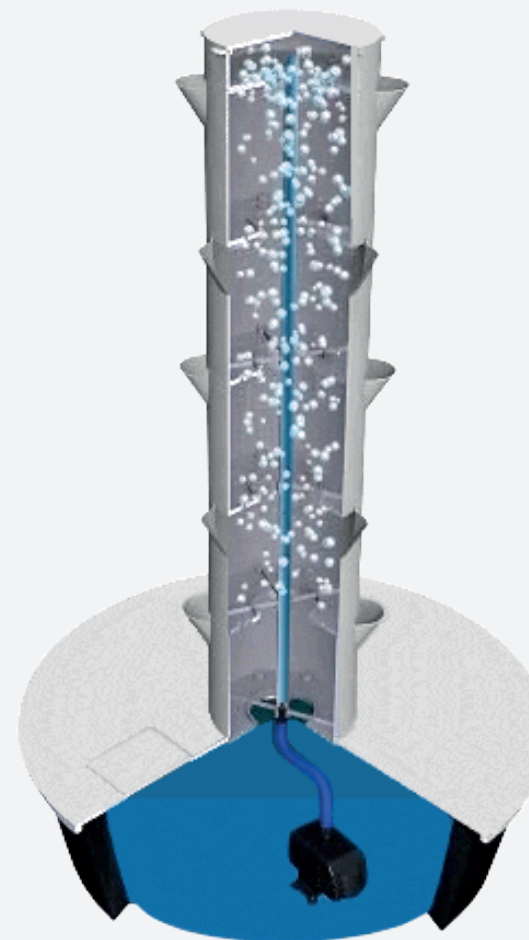


Figura 17: Torres Aeropônicas. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>

A solução nutritiva apropriada para o cultivo em torres é uma solução 100% natural a base de minerais.

Diferentemente do cultivo hidropônico em que a solução deve ser adaptada para cada tipo de colheita, a solução para as torres pode ser utilizada para a produção de todos os tipos de verduras, legumes, ervas, frutas e flores.

O Rendimento da colheita também é beneficiado pelo uso desta solução nutritiva, aumentando de 35 a 50% em relação à agricultura tradicional.

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

TORRES AEROPÔNICAS

A qualidade da produção também é afetada, havendo um aumento de 30 a 65% da densidade nutricional dos alimentos produzidos nas torres.

As torres acomodam mais de 200 tipos de verduras, ervas, legumes, frutas e flores. O ciclo de colheita pode variar entre 14 a 60 dias dependendo do tipo de muda utilizada, mas a produção média é de 3 semanas nas torres, o que gera 15 colheitas por ano por torre.

Há dois modelos de torres disponíveis (Figura 18), com altura variável dependendo da quantidade de módulos empilhados:

◆ Torre de Nível Comercial Regular :

- 20 plantas por torre - 1,4m de altura - 5 módulos
- 28 plantas por torre - 1,8m de altura - 7 módulos
- 36 plantas por torre - 2,1m de altura - 9 módulos
- 44 plantas por torre - 2,5m de altura - 11 módulos
- 52 plantas por torre - 2,9m de altura - 13 módulos

◆ Torre de Microgreens :

- 80 plantas por torre - 1,4m de altura - 10 módulos
- 112 plantas por torre - 1,8m de altura - 14 módulos
- 144 plantas por torre - 2,1m de altura - 18 módulos
- 176 plantas por torre - 2,5m de altura - 22 módulos
- 208 plantas por torre - 2,9m de altura - 26 módulos



Figura 18: Modelo de Torres. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>

Ambos os modelos são equivalentes em termos de rendimento de colheita, sendo a produção média da torre de nível comercial regular de 200gr por planta e da torre de microgreens de 50gr por planta.

Para a produção em larga escala na fazenda vertical proposta no projeto (Figura 19) foram escolhidas as torres de 2,9m de altura, sendo a produção média por torre de 10,4kg. Utilizando o ciclo médio de colheita de 3 semanas (15 colheitas por ano) estimamos que a produção por torre por ano é de 156kg.

A fazenda vertical proposta acomoda cerca de 1400 torres, podendo aumentar até cerca de 1850 torres gerando uma produção estimada de 218,4 até 288,6 toneladas de alimentos por ano.



Figura 19: Fazenda Vertical em Torres. Fonte: <https://tower.farm/news-media/>

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

ASPECTOS HISTÓRICOS DA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

A história da cidade do Rio de Janeiro é fortemente vinculada ao seu porto. No período colonial carioca esse espaço cumpriu um papel fundamental no desenvolvimento da cidade sendo um dos fatores decisivos para a escolha portuguesa de estabelecer um povoamento na região que se tornaria o núcleo inicial do Rio de Janeiro (AZEVEDO E PIO, 2016).

A função portuária da cidade, desde o seu período inicial foi um importante porto de reabastecimento na longa viagem de Portugal rumo ao estuário do Rio da Prata e outras embarcações portuguesas que atravessavam o Atlântico Sul vindas da Europa. Da mesma maneira, o porto do Rio de Janeiro no século XVI também foi importante como centro de distribuição de alimentos para as cidades de agricultura mercantil escravista do Nordeste, mais prósperas na época (FRAGOSO; FLORENTINO, 1993, p. 33).

Ao longo de todo o período colonial, e até boa parte do século XIX, o porto alimentou a economia carioca com o tráfico de escravos com o litoral africano. No século XVIII, em 1763, a cidade se torna sede do Vice-Reino por ter sido o seu porto eleito como lugar de emissão das remessas oficiais de minérios preciosos saídos da região de Minas Gerais (RODRIGUES, 2002).

Com a emancipação política em 1822 e o crescimento da produção cafeeira no Vale do Paraíba desde 1830, o porto prospera juntamente com a cidade e torna-se um dos maiores portos da América do Sul.

A Proclamação da República em 1889, o crescimento populacional resultante, a decadência da cultura cafeeira no Vale do Paraíba no final do século XIX e a abolição da escravidão em 1888,

o crescimento populacional resultante, a decadência da cultura cafeeira no Vale do Paraíba no final do século XIX e a abolição da escravidão em 1888, reconfiguraram o caráter exportador do porto para a atividade importadora.

Tal mudança do padrão de comércio externo do Rio de Janeiro impulsionou a decisão do Presidente Rodrigo Alves no século XX de promover uma reforma urbana na região portuária. A reforma urbana conduzida pelo engenheiro Francisco Bicalho teve como foco um espaço para trânsito e escoamento ao centro da cidade das mercadorias chegadas em volume cada vez maior no porto. A população local não foi levada em consideração neste projeto, levando a criação de espaços hostis para os residentes (AZEVEDO E PIO, 2016) (Figura 20).



Figura 20: Região Portuária do Rio de Janeiro antes do Projeto Porto Maravilha. Fonte: Jornal O Globo 2009.

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

ASPECTOS HISTÓRICOS DA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

Mais recentemente, planos e projetos com o intuito de revitalizar a Zona Portuária foram iniciados nos anos 2000 como Projeto Porto do Rio, do IPP, e retomados em 2009 com o Projeto Porto Maravilha (Figura 21 e 22).

O Projeto Porto Maravilha se caracterizou como um programa de recuperação e reestruturação dos sistemas de infraestrutura urbana que permitirá a valorização da região, gerando renda para o estado, a atração de investimentos para “novas unidades residenciais, comerciais e de serviços, sedes de empresas, estabelecimentos hoteleiros, equipamentos culturais e de lazer”. A nova Zona Portuária seria uma área dinâmica, uma referência de planejamento urbano para a cidade (CDURP/IPP, 2010, p. 28).

A implantação do projeto tinha como objetivo declarado preparar a região para a Copa do Mundo FIFA de 2014 e dos Jogos Olímpicos de Verão de 2016, bem como desenvolvê-la economicamente, além de criar oportunidades de emprego, moradia, transporte, cultura e lazer para a população local.

O projeto básico é subdividido em projeto urbano, projeto de infraestrutura (sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, sistema de drenagem urbana, sistema de iluminação pública e distribuição de energia, sistema de telecomunicações e sistema de distribuição de gás) e projetos estruturais.

Os pontos de maior destaque neste projeto foram a urbanização do Píer Mauá, a revitalização da Praça Mauá, a inauguração em 2013 do Museu de Arte do Rio (MAR), reurbanização de

aproximadamente 40km de vias, demolição do elevador da perimetral no trecho entre a Praça Mauá e a Avenida Francisco Bicalho, construção do túnel Rio450, a construção do Museu do Amanhã, inaugurado em 2015 e a construção de veículos leves sob trilhos (VLT), com estações integradas à rede de metrô.

Segundo Pio (2014) a legitimação do projeto foi pautada na idéia de reconquista da área através dos processos de modernização e preservação histórica, além do resgate da identidade da região e sua relação com a cidade.



Figura 21. Veículo Leve sob Trilhos (VLT), construído durante o Projeto Porto Maravilha. Fonte: Diário do Rio



Figura 22. Região Portuária reformada durante o Projeto Porto Maravilha. Rio Star. Fonte: <https://www.portomaravilha.com.br/>

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

MERCADO MUNICIPAL DA PRAÇA XV

O Antigo Mercado Municipal da Praça XV, inaugurado em dezembro de 1907, foi o maior abastecedor de alimentos do Rio de Janeiro durante mais de 50 anos.

Foi criado durante a gestão de Pereira Passos a fim de ordenar o comércio de alimentos que, até então, era espalhado por diversas ruas do centro da cidade.

O edifício foi construído em uma planta quadrada com cinco torrões octogonais, tendo o maior do centro 35 metros de altura, projetado para acomodar um relógio e os demais torrões, importados da Bélgica, localizados nas extremidades. A estrutura toda concebida em ferro pré-moldado foi fabricada na França, seguindo os modelos de mercados e grandes projetos que predominavam no início do século XX.

O Mercado acomodava cerca de 200 boxes que vendiam mercadorias nacionais e importadas sobretudo gêneros alimentícios, bebidas, secos e molhados.

A demolição do edifício em 1962, durante a gestão Carlos Lacerda foi executada sob a alegação de que “atrapalhava o progresso” da cidade e deu lugar a construção do Elevado da Perimetral, em 1963. Seu único resquício é a estrutura do antigo restaurante Albamar, hoje chamado Ancoramar.

Com a demolição do Elevado da Perimetral ocorrida no projeto Porto maravilha, o resgate de um projeto para a área focado na produção e venda de alimentos se torna um ato simbólico, que procura reinstaurar a antiga dinâmica da região e homenagear este importante edifício da história do Rio de Janeiro.



Figura 23. Mercado Municipal da Praça XV. Fonte: <https://bafafa.com.br/turismo/historias-do-rio/>



Figura 24. Mercado Municipal da Praça XV. Fonte: <https://brasilianafotografica.bn.gov.br/brasiliana/handle/20.500.12156.1/4674>

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Execução de um projeto de edificação multifuncional que permita a prática da Agricultura Vertical Urbana, o ensino e pesquisa sobre o tema e a criação de um novo marco turístico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ◆ Incentivar a prática da Agricultura Urbana;
- ◆ Incentivar o consumo de uma alimentação mais saudável;
- ◆ Promover a segurança alimentar;
- ◆ Ensino e pesquisa da Agricultura Urbana;
- ◆ Difundir a prática da Agricultura Vertical urbana através da venda das torres de cultivo ;
- ◆ Promover o turismo cultural e gastronômico;
- ◆ Promover o comércio e serviços relacionados à Agricultura Urbana e novos empregos.
- ◆ Retomar o caráter histórico da região de venda de alimentos.
- ◆ Criação de um novo marco turístico com o Restaurante Giratório;
- ◆ Promover a ativação e integração da área entre o Terminal Rodoviário Novo Rio e o Centro da Cidade;
- ◆ Integração com os equipamentos culturais existentes, tais como o Museu do Amanhã, AquaRio e a roda gigante Rio Star, como um equipamento de aprendizado, cultura, lazer, comércio e turismo;
- ◆ Acomodar escritórios por demanda a fim de assegurar a viabilidade financeira do empreendimento;
- ◆ Criação do Projeto Centro de Agricultura Urbana e Gastronômico na Zona Portuária do Rio de Janeiro.

METODOLOGIA

A fim de desenvolver o projeto do Centro de Agricultura Urbana e Gastronômico na Zona Portuária do Rio de Janeiro, será necessário seguir as seguintes etapas metodológicas:

- ◆ Analisar os dados intervenientes à demanda de alimentos em escala mundial e nacional, agricultura urbana, segurança alimentar e fazendas verticais;
- ◆ Revisar bibliografia da literatura de base, a fim de fundamentar teórica e metodologicamente o projeto;
- ◆ Estudar os modelos de Fazenda Verticais existentes;
- ◆ Estudar os modelos de Centros Gastronômicos existentes;
- ◆ Estudar os modelos de Centros de Pesquisa existentes;
- ◆ Estudar o histórico da Zona Portuária;
- ◆ Escolher e analisar o método de cultivo;
- ◆ Fazer a análise da viabilidade legal, técnica e social do projeto;
- ◆ Fazer estudos de implantação e vizinhança do terreno escolhido;
- ◆ Desenvolver o programa de necessidades;
- ◆ Estudar as técnicas de eficiência energética e sustentabilidade pertinentes ao projeto;
- ◆ Desenvolvimento do Projeto do Centro de Agricultura Urbana e Gastronômico na Zona Portuária do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

THE WORLD FOOD BUILDING, PLANTAGON, SUÉCIA

Plantagon é uma empresa que foca em trazer a produção de alimentos para as cidades através da implementação de soluções tecnológicas na infraestrutura urbana existente. Defendem a criação da “Agritecture” (Agritecture), uma combinação da agricultura urbana, com tecnologias inovadoras e arquitetura a fim de atender às demandas por uma eficiente produção de alimentos dentro das cidades.



Figura 25. The World Food Building. Fonte: <http://www.plantagon.com/about/business-concept/the-linkoping-model/>

The World Food Building (Figura 23), projeto iniciado em 2012 propõe a associação de uma torre de escritórios a uma fazenda vertical na Suécia. Possuía uma previsão inicial de término em 2020, mas não foi construído.

O edifício proposto possui 17 andares e 60 metros de altura, em que metade dele é ocupado por escritórios e a outra metade por uma fazenda vertical urbana. A fazenda vertical é alocada na fachada sul (hemisfério norte), que é inclinada e revestida em vidro para permitir aproveitamento máximo do sol nas áreas de cultivo (Figura 24 e 25). Esta estratégia projetual, adaptada para o hemisfério sul, foi adotada na área de cultivo do projeto proposto neste Trabalho Final de Graduação. O método de cultivo utilizado no escritório do Plantagon foi o hidropônico e a estimativa de produção era de 550 toneladas de alimentos anualmente, o que seria suficiente para alimentar aproximadamente cinco mil e quinhentas pessoas por ano.

O Objetivo era produzir a maior quantidade de alimentos com a menor pegada ecológica possível, usando a menor quantidade de água e outros recursos, mas ainda mantendo alta qualidade de produção. Minimizando o uso de transportes, solo, energia e água - reciclando os restos do processo, o projeto buscava atingir uma relação simbiótica com o ambiente a fim de se tornar realmente sustentável.

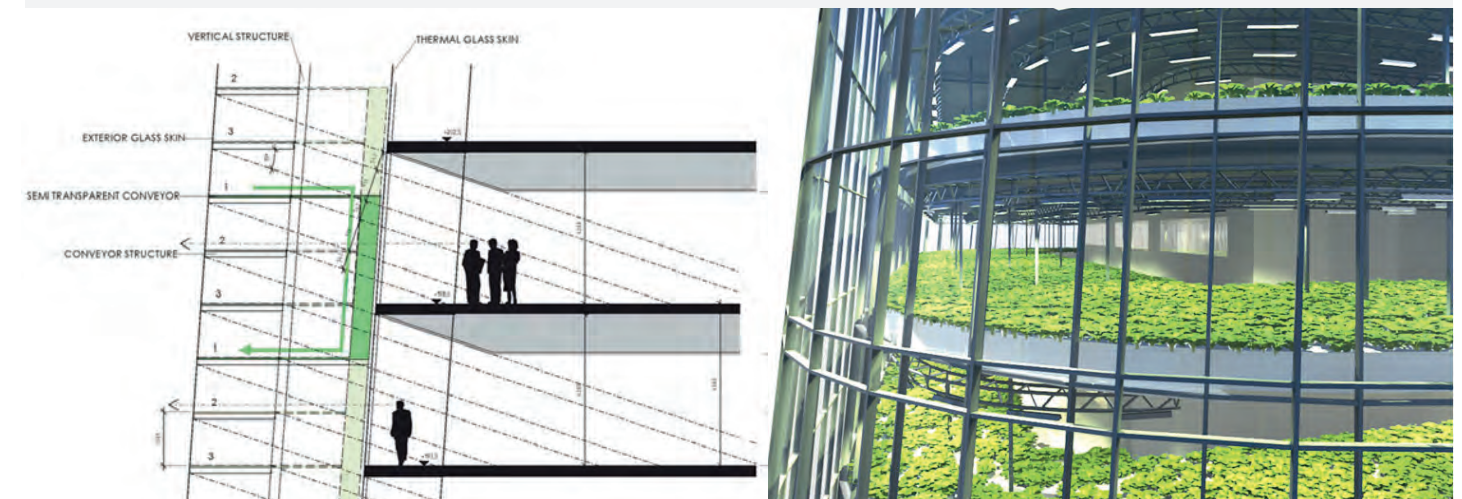


Figura 26 e 27. The World Food Building. Detalhe Fachada. Fonte: <http://www.plantagon.com/about/business-concept/the-linkoping-model/>

REFERÊNCIAS

URBAN SKYFARM, STUDIO APRILLI, COREIA DO SUL

Urban Skyfarm (Figura 26) é uma proposta conceitual premiada elaborada pelo Studio Aprilli em 2013. O projeto seria alocado no centro da cidade de Seul, adjacente ao Rio Cheonggyecheon, que é uma área urbana densamente populada de um distrito comercial.

Inspirado pelo sistema ecológico das árvores, o Urban Skyfarm é um prototipo de uma fazenda vertical que suportaria a produção e distribuição de alimentos locais assim como contribuiria para a melhora da qualidade ambiental através do tratamento da água, do ar e produção de energia renovável.



Figura 28. Urban Skyfarm. Fonte: <http://www.aprilli.com/urban-skyfarm>

O projeto se distribui tal como uma árvore, sendo o “topo” utilizado para produção de energia renovável, a “copa e galhos” para o cultivo hidropônico da fazenda vertical, o “tronco” como uma área de cultivo comunitária e as “raízes” para processamento e distribuição de alimentos. Conta, também, com dois outros edifícios anexos que possuem uma produção agrícola suplementar ao edifício árvore principal e faz a coleta e tratamento de água da chuva e cinzas para irrigação da fazenda e retorno ao rio Cheonggyecheon (Figura 27).

Esta separação entre os espaços de cultivo mais “privados” e mais “públicos”, assim como o uso da base para processamento e distribuição de alimentos e o sistema de tratamento de água para reuso foram utilizados como referência para o projeto proposto neste Trabalho Final de Graduação.

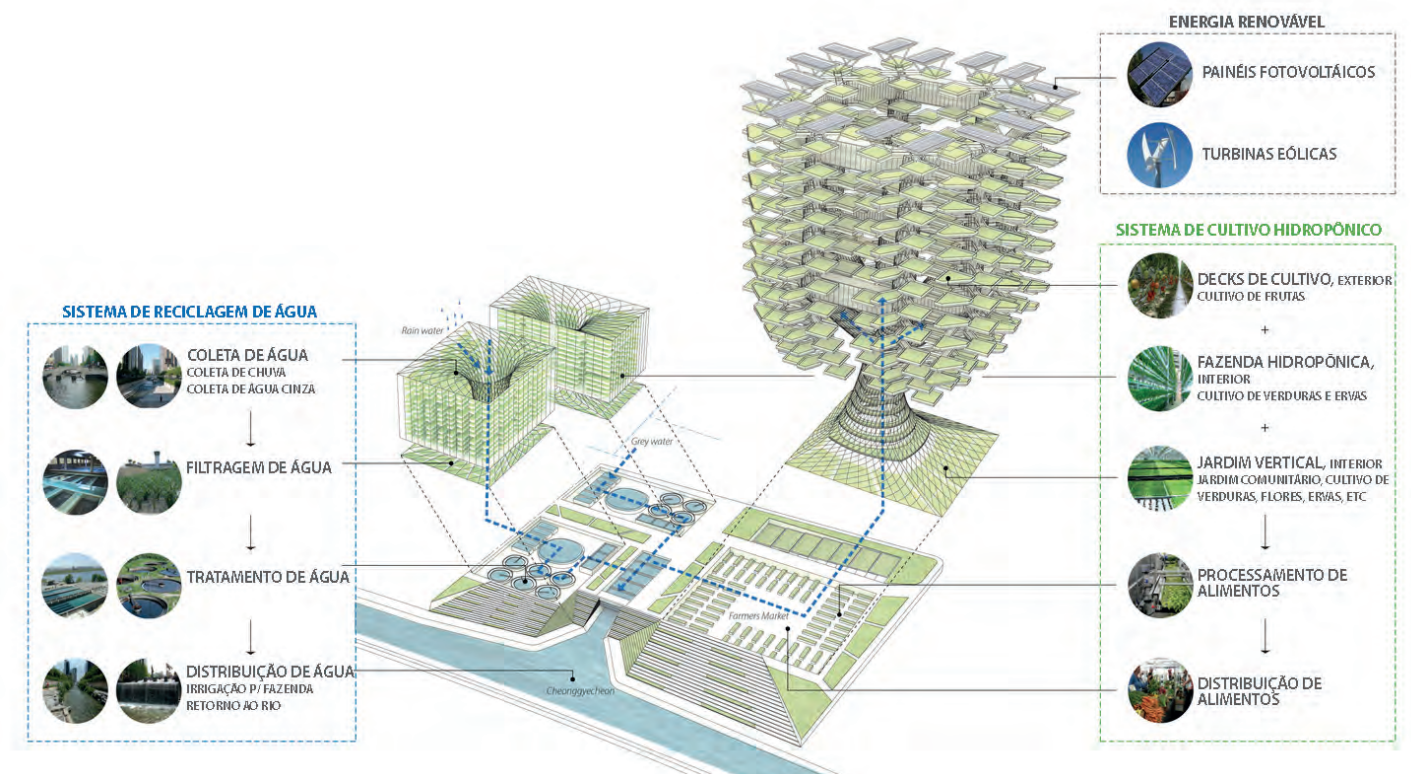


Figura 29. Urban Skyfarm. Fonte: <http://www.aprilli.com/urban-skyfarm> - Adaptado pela Autora

REFERÊNCIAS

PASONA URBAN FARM, KONODESIGNS, JAPÃO

Localizada no centro de Tóquio, a fazenda urbana do grupo Pasona (Figura 28) faz parte de um edifício de escritórios de nove andares, com aproximadamente 19.974m² de área útil. O projeto partiu da renovação de um edifício existente, mantendo sua estrutura, para abrigar o novo programa proposto pela Kono Designs em 2010, que permite aos funcionários a cultivar e colher sua própria comida no trabalho.

O Programa criado para o novo escritório do grupo Pasona inclui área de escritórios, um auditório, cafeterias, um jardim na cobertura e instalações para agricultura urbana. São dedicados a espaços verdes 3.995m², em que são cultivados mais de 200 tipos de plantas, frutas, vegetais e arroz usando o método hidropônico e agricultura tradicional com solo (Figura 29). Toda a comida colhida é preparada e servida nas cafeterias do edifício.



Figura 30. Fazenda Urbana do Grupo Pasona. Fonte: <http://konodesigns.com/urban-farm/>

O edifício possui uma fachada dupla com flores e árvores de laranjas plantadas em pequenas varandas. Além do apelo estético que esta folhagem traz para as fachadas ela também ajuda no controle de insolação dos ambientes internos, promovendo ar fresco com janelas operacionais, contribuindo para o controle climático do edifício.

Além de criar um melhor ambiente de trabalho, o escritório do grupo Pasona também promove oportunidades de trabalho na indústria agrícola e educação para a próxima geração de agricultores, difundindo o estudo da agricultura tradicional e urbana através de seminários, workshops, programas de estágio e investindo em idéias promissoras na área. O grupo Pasona procura usar da arquitetura como inspiração para reverter o quadro de declínio do setor agrícola e garantir uma futura produção de alimentos sustentável.

A profunda integração dos espaços com o verde e o uso da arquitetura associada a agricultura como um instrumento de difusão da agricultura urbana, educação ambiental e boas práticas alimentares foram usados como referência para o projeto do proposto neste Trabalho Final de Graduação.



Figura 31. Horta Hidropônica do Grupo Pasona. Fonte: <http://konodesigns.com/urban-farm/>

REFERÊNCIAS

KIST SMART U-FARM, ARCHITECTURE STUDIO YEIN, CORÉIA DO SUL

A KIST Smart U-Farm (Figura 30) é um centro de pesquisa e desenvolvimento agrícola que faz parte do Instituto Coreia de Ciência e Tecnologia, localizado na entrada do Complexo Industrial e Científico de Gangneung, construído em 2016.

O Studio Yein busca neste projeto uma arquitetura que se comunica com a natureza. Para a área do KIST foi planejado um espaço para pesquisa, experimentação e cultivo do espaço natural através da incorporação da topografia na fachada frontal e lateral com blocos de material ecológico de forma a destacar as linhas de contorno.



Figura 32. KIST Smart U-Farm. Fonte: <https://www.archdaily.com/>

O programa da Smart U-Farm é distribuído em três andares (Figura 31). A função mais importante do primeiro andar é a área de cultivo que requer controle das condições do ambiente dependendo do tipo de vegetação cultivada, sendo dividida em três partes: laboratório, escritório e sala de cultivo de mudas, com acesso ao hall de entrada. O acesso a sala de cultivo de mudas foi feito cuidadosamente para manter o estado de esterilização.

O Segundo andar abriga uma sala de reunião conectada a um corredor que dá vista a sala de cultivo do primeiro andar. No terceiro andar foi projetado uma área de cultivo em estufa com revestimento em vidro.

A Integração entre os espaços de pesquisa e os espaços de cultivo foi utilizado com referência para o centro de pesquisa do projeto proposto neste Trabalho Final de Graduação.

Function and Circulation

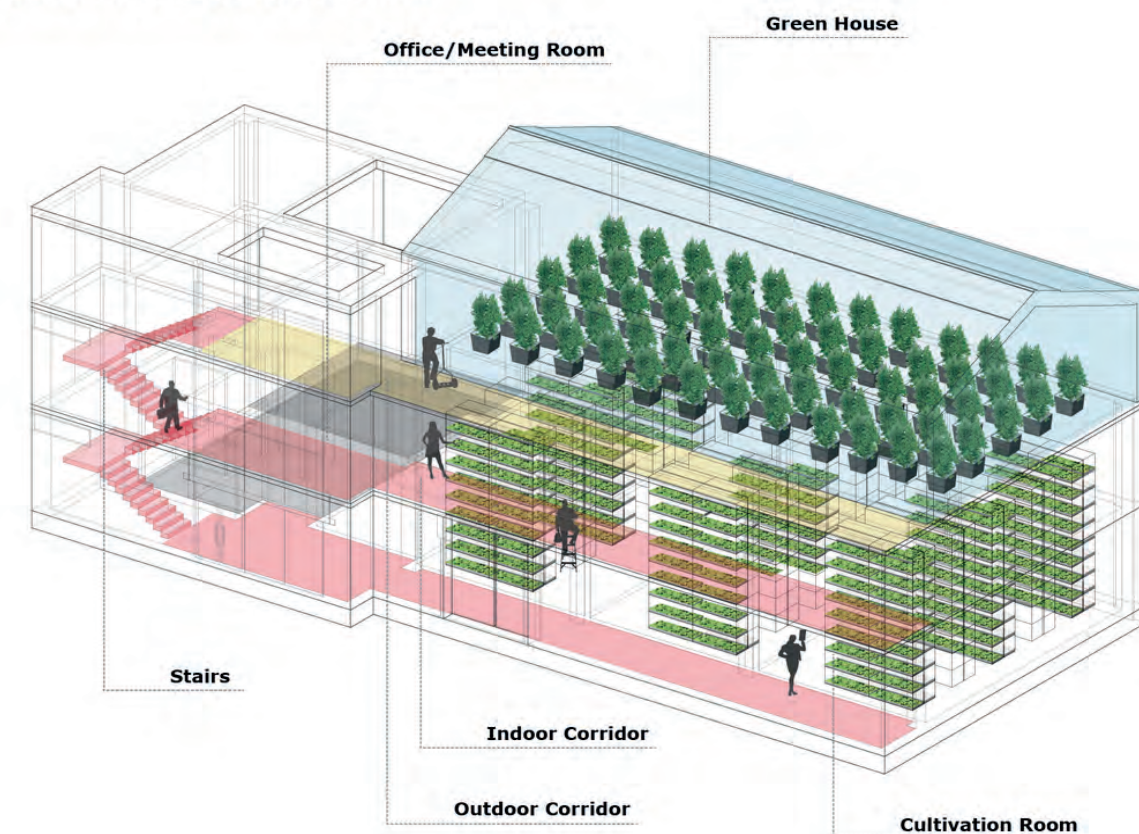


Figura 33. KIST Smart U-Farm. Fonte: <https://www.archdaily.com/>

REFERÊNCIAS

MARKTHAL, MVRDV, HOLANDA

Em outubro de 2004, a equipe Provast e o escritório de arquitetura MVRDV venceu um concurso organizado pela cidade de Rotterdam para a concepção e construção de um mercado municipal em Binnenrotte. O município queria estender o mercado ao ar livre existente com a adição de uma cobertura e aumentar a quantidade de habitantes no centro da cidade, a fim de criar mais capacidade para os serviços na área. O programa exigiu, então: habitação, estacionamento e um mercado. A solução utilizada para atender ao programa foi a criação de duas lajes residenciais com um hall de mercado economicamente viável no meio.



Figura 34: Markthal. Fonte: <https://www.mvrdv.nl/projects/115/markthal>

O mercado é um edifício sem fachada posterior, por todas as partes existem entradas e janelas. Por isso, todo o fornecimento para o mercado, lojas e estabelecimentos é feito nos pavimentos subterrâneos. No primeiro pavimento foi instalada uma grande plataforma de distribuição com acesso ao estacionamento para veículos de entrega e monta-cargas. Assim os residentes não são incomodados pelos momentos de carga e descarga que acontecem geralmente de manhã bem cedo. Neste andar também estão localizados um supermercado Albert Heijn, uma perfumaria Etos e uma loja de vinhos Gall & Gall. O fornecimento do supermercado é feito com grandes caminhões através dos monta-cargas ocultos na praça Binnenrotte, que sobem até a praça para a descarga. Neste mesmo pavimento, também existem despensas e o bicicletário para os residentes.

A estrutura do mercado no térreo e a área de estacionamento e abastecimento no subsolo foram utilizadas como referência para o projeto do proposto neste Trabalho Final de Graduação.

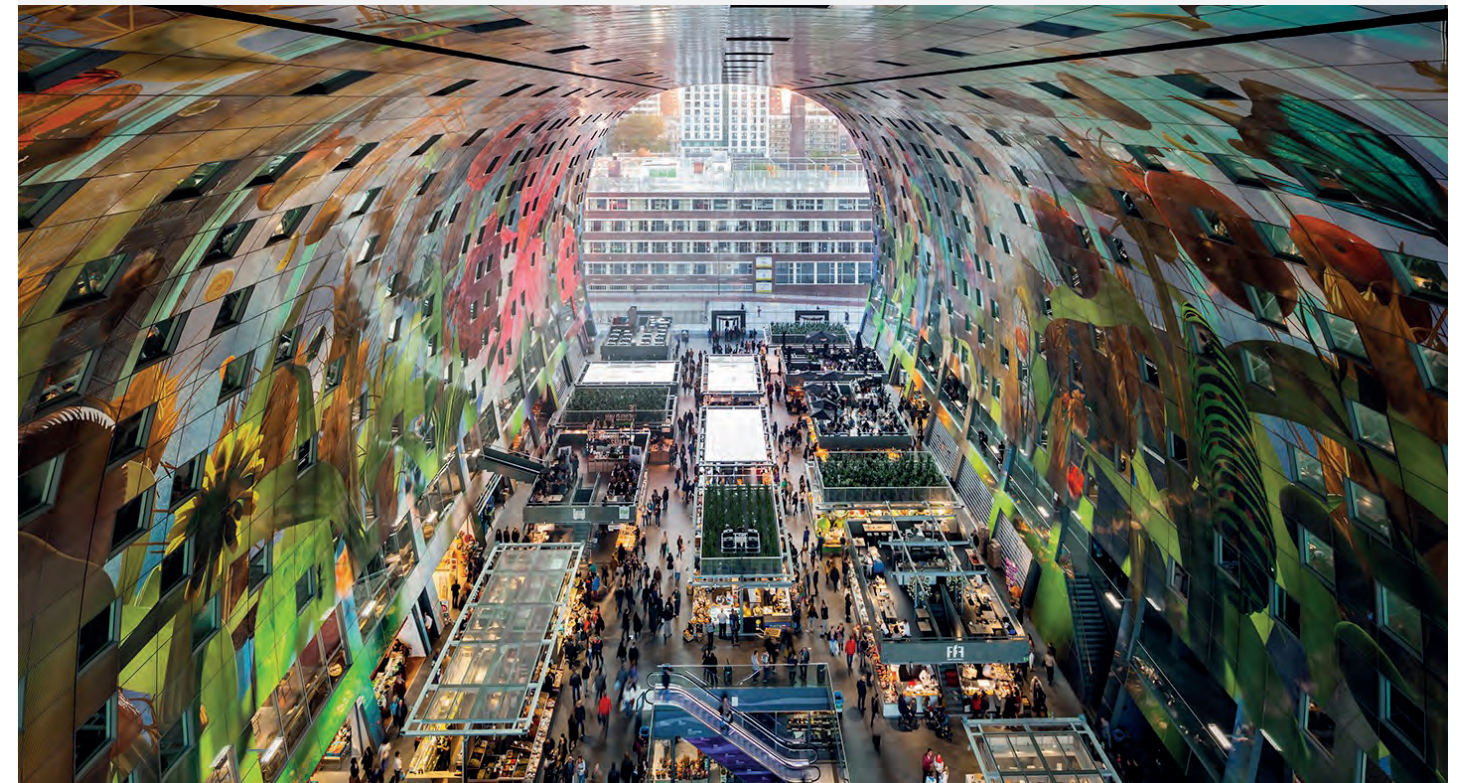


Figura 35: Markthal. Fonte: <https://www.mvrdv.nl/projects/115/markthal>

DIRETRIZES DE PROJETO

A partir da análise preliminar dos conceitos aqui levantados foi possível identificar a diretrizes a serem seguidas no desenvolvimento do projeto do Centro de Agricultura Urbana e Gastronômico na Zona Portuária do Rio de Janeiro.

A proposta, portanto, consiste na criação de um espaço de uso misto, com foco na prática da Agricultura Urbana, mas também integrando espaços de serviços, comércio, turismo, pesquisa e ensino. O edifício deve agir como um marco que incentive a disseminação do conhecimento sobre a prática de agricultura urbana, bons hábitos alimentares, além de promover as relações com o ecossistema urbano.

A escolha do terreno na Avenida Rodrigo Alves, 731, no bairro Santo Cristo tem como objetivo promover a ativação e integração da área entre o Terminal Rodoviário Novo Rio e o Centro da Cidade, procurando se integrar com os equipamentos culturais existentes, tais como o Museu do Amanhã, AquaRio e a roda gigante Rio Star, como um equipamento de aprendizado, cultura, lazer, comércio e turismo, além de resgatar a venda de alimentos na Zona Portuária, interrompido pela demolição do Mercado Municipal da Praça VX.



Figura 36: Área de Intervenção destacada em Laranja. Zona Portuária do Rio de Janeiro. Fonte: Google Maps

O projeto possui três áreas determinantes para o desenvolvimento do empreendimento:

1. Espaço de Produção de Alimentos, contendo:

- 1.1. Planta flexível;
- 1.2. Área de cultivo de culturas variadas, utilizando a tecnologia aeropônica de produção;
- 1.3. Área da Incubadora de Mudanças;
- 1.5. Área de Armazenamento;
- 1.5. Laboratório de Controle de Qualidade.

2. Centro de Pesquisa de Agricultura Urbana, contendo:

- 2.1. Laboratório de Pesquisa de Agricultura Urbana;
- 2.2. Sala de aulas para cursos e workshops;
- 2.3. Centro de visitação e demonstração das técnicas utilizadas na fazenda vertical;
- 2.4. Auditório para eventos.

3. Centro Gastronômico, contendo:

- 3.1. Área de feira para venda dos alimentos produzidos na fazenda vertical;
 - 3.2. Área de restaurantes abastecidos pela fazenda vertical;
 - 3.3. Área de venda e demonstração do modelo doméstico da torre utilizada na fazenda vertical;
 - 3.4. Restaurante Giratório.
4. Escritórios construídos por demanda em planta flexível.

DIRETRIZES DE PROJETO

O edifício deverá ser construído norteado por técnicas de desenvolvimento sustentável, tais como tecnologia de captação, armazenamento e reutilização das águas pluviais, centro de tratamento e reaproveitamento de água cinza e da chuva, utilização de técnicas de plantio aeropônicas, assim como ser implantado para maior aproveitamento das condições insolação e ventilação e ser desenvolvido em planta flexível de programa adaptável.



Figura 37: Imagem Síntese. Fonte: Produção Autoral. Fazenda Vertical Fonte : TowerGarden. Centro Gastronômico Fonte: MVRDV. Restaurante Giratório: Visite Seattle.

PROGRAMA DE NECESSIDADES

A área de intervenção do projeto possui uma área de 8.391,41m², uma taxa de ocupação de 70% e um coeficiente de aproveitamento máximo de 8, permitindo um total de 67.131,28m² de área construída, com uma altura máxima de 30 pavimentos (90m de altura) e uma projeção máxima 5.873,99m². O programa de necessidades foi desenvolvido buscando dividir dentro a área e altura permitida todos os aspectos listados nas diretrizes do projeto (Tabela 1)(Figura 36).

A altura foi mantida em torno de 75m a fim de se relacionar com os equipamentos existentes no entorno, maximizar o espaço de cultivo e proporcionar uma bela vista panorâmica da cidade, se equiparando à roda gigante Rio Star de 88m de altura (Figura 38).

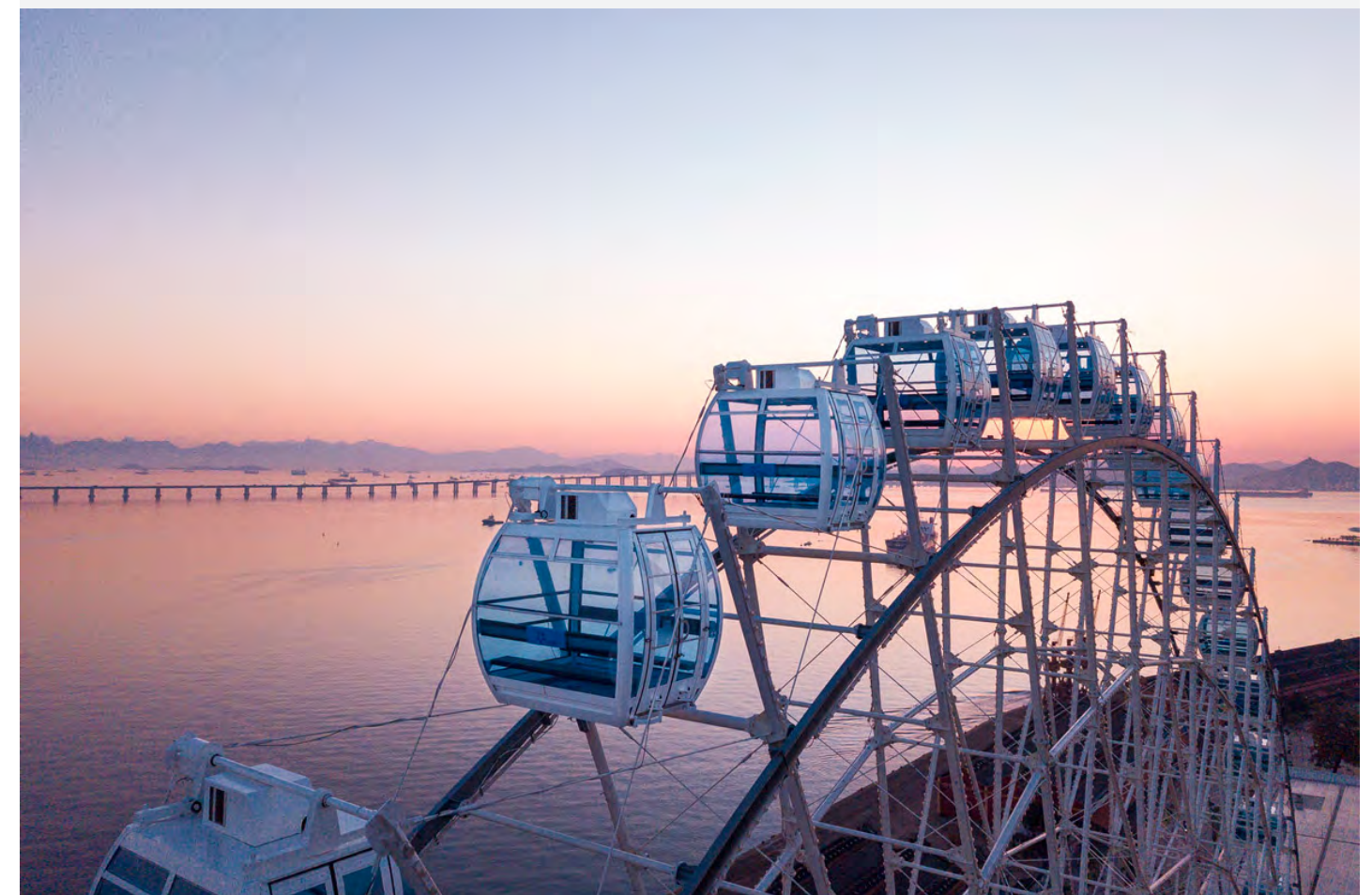


Figura 38: Vista roda gigante Rio Star. Fonte: <https://riostar.tur.br/>

CENTRO DE AGRICULTURA URBANA E GASTRONÔMICO NA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

PROGRAMA DE NECESSIDADES

AMBIENTE	ACESSO	QUANTIDADE	ÁREA (M²)	ÁREA TOTAL (M²)
PRODUÇÃO DE AGRÍCOLA / ESCRITÓRIOS				
Área de Cultivo	Privado	7	Varia	10254,5
Área de Tanques de Nutrientes	Privado	14	9,5	133
Área de Mudanças	Privado	14	21,02	294,28
Depósito Temporário	Privado	11	21,42	229,9
Sala de Controle Climático	Privado	11	11,88	104,5
Depósito e Processamento	Privado	1	1514,04	1275,71
Câmara Fria	Privado	1	165,68	165,68
Escritórios	Privado	3	Varia	2942,06
Sanitários	Privado	10	54,73	547,3
Subtotal				15946,93
CENTRO GASTRONÔMICO				
Feira/Espaço de Apresentações/Lazer	Público	1	863,64	692,44
Pubs	Público	4	Varia	485,45
Restaurantes	Público	11	Varia	1183,38
Cafeterias	Público	4	Varia	425
Bar/Cafeteria	Público	1	135	135
Restaurante Giratório	Público	1	220,45	220,45
Centro de Venda de Horta Vertical	Público	1	170	170
Centro de Visitações	Público	1	42	42
Administração	Privado	1	75	75
Centro de Compostagem/Depósito de Lixo	Privado	1	136,4	20
Sanitários	Público	4	Varia	154
Depósito	Privado	2	83,74	83,74
Subtotal				3686,46
CENTRO DE PESQUISA DE AGRICULTURA URBANA				
Auditório	Público	1	275	275
Coordenação	Misto	1	165	165
Biblioteca	Público	1	275	275
Sala de Aula	Público	12	Varia	640,92
Sala de Coworking	Público	7	Varia	380
Cozinha Experimental	Público	4	54	216
Laboratório	Misto	2	170	340
Cultivo Experimental	Público	2	520	1040
Sanitários	Público	4	Varia	281
Subtotal				3612,92
INSTALAÇÕES DO EDIFÍCIO				
Estação de Tratamento de Águas Cinzas	Privado	1	1168	1000
Depósito de Lixo	Privado	1	102,26	33,23
Cisterna	Privado	1	390	168
Carga e Descarga	Privado	1	778,88	560
Estacionamento	Público	1	4813,05	5785
Sanitários	Público	3	Varia	184
Subtotal				7730,23
TOTAL				30976,54

Tabela 1: Programa de Necessidades. Fonte: Produção Autoral

DIAGRAMA DO PROJETO

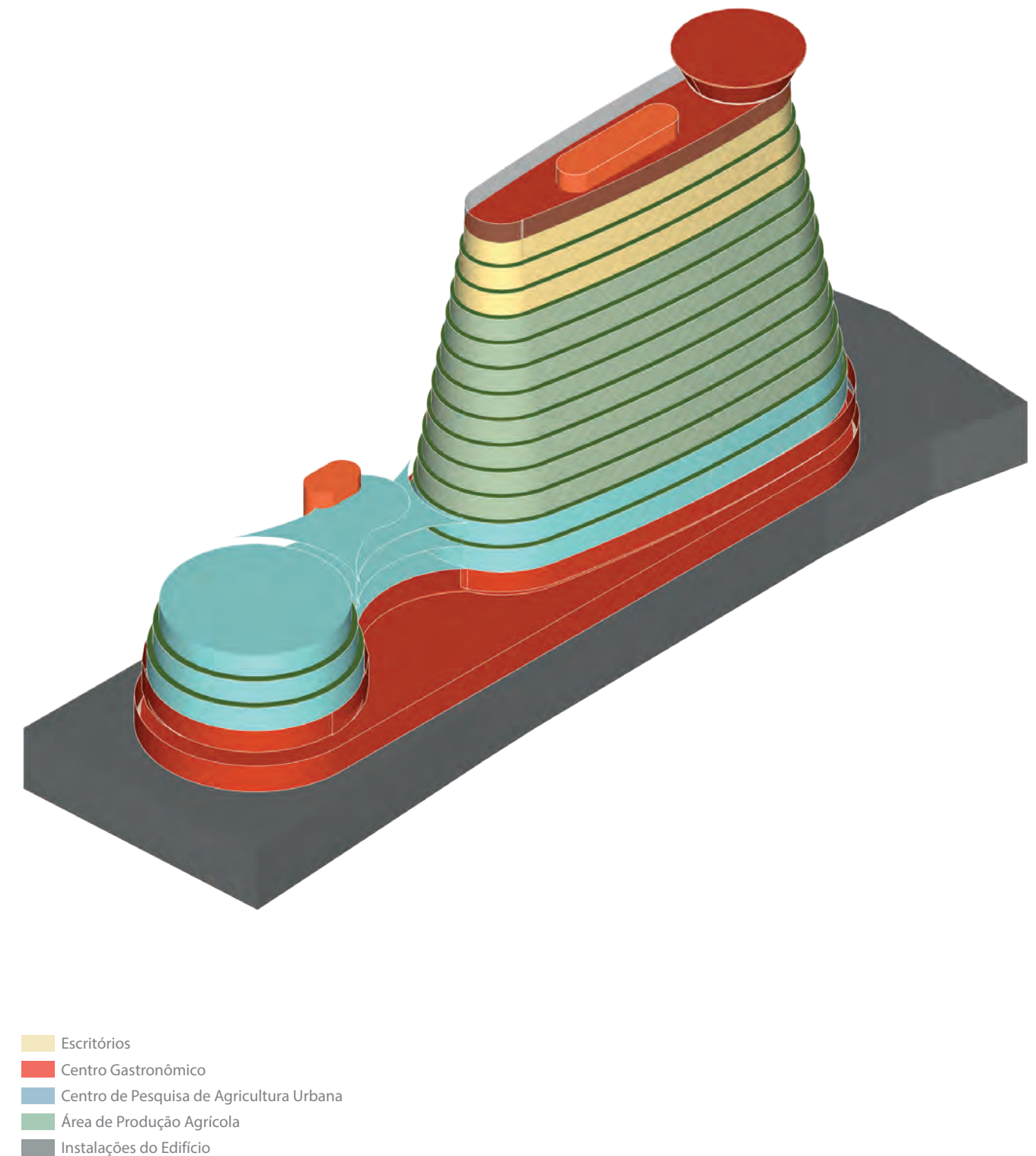


Figura 39: Diagrama do projeto. Fonte: Produção Autoral

CENTRO DE AGRICULTURA URBANA E GASTRONÔMICO NA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

FLUXOGRAMA DO PROJETO

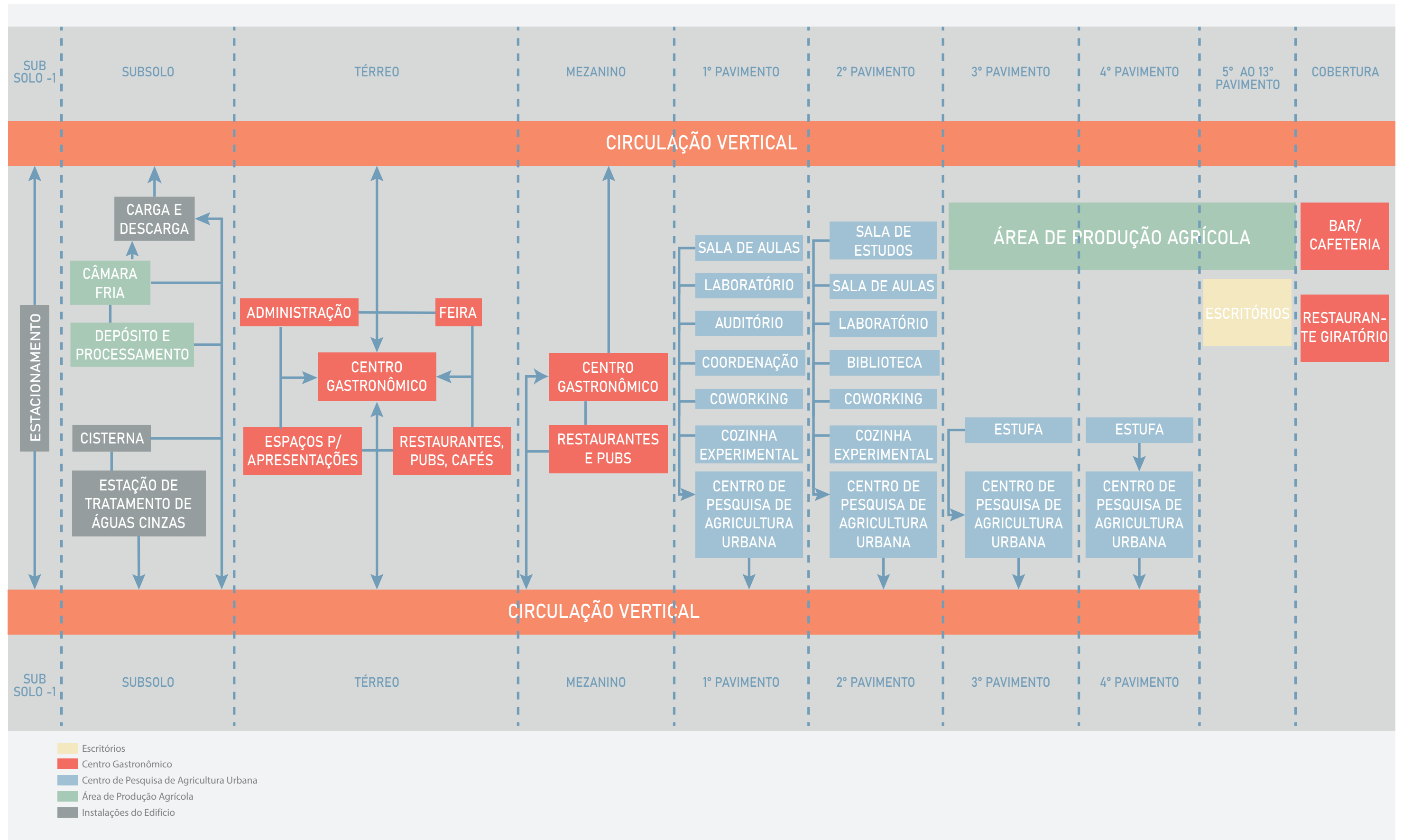


Figura 40: Fluxograma do projeto. Fonte: Produção Autoral

ANÁLISE DO ENTORNO

VIABILIDADE LEGAL

A área de atuação do projeto, segundo o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro pertence à Área de Planejamento AP1.1, Região Administrativa I, Bairro Santo Cristo, e é classificada como uma Macrozona de Ocupação incentivada.

As macrozonas de ocupação incentivadas têm como diretrizes pertinentes ao projeto:

1. Promover a criação de áreas verdes, espaços para recreação, esporte, lazer e atividades culturais;
2. Promover a revitalização urbana da Zona Portuária e dos bairros da Saúde, Gamboa e Santo Cristo, mediante:
 - Renovação urbana, com investimentos em infraestrutura e produção de moradia;
 - Requalificação dos espaços públicos, ampliação das áreas verdes e da arborização;
 - Estímulo à implantação de hotéis, lojas, escritórios, centros culturais e entretenimento;

O Plano diretor também estipula no Art. 253 como objetivos da política de agricultura resgatar a vocação agrícola de áreas urbanas, através do desenvolvimento de programas e ações de incentivo à produção e à melhoria das condições de vida do agricultor;

A Lei Complementar N°101/2009 institui a Operação Urbana Consorciada e define a região Portuária do Rio de Janeiro como uma Área de Especial Interesse Urbanístico – AIEU, tendo por finalidade promover a reestruturação urbana da área, por meio da ampliação, articulação e requalificação dos espaços livres de uso público da região do Porto, visando à melhoria da qualidade de vida de seus atuais e futuros moradores, e à sustentabilidade ambiental e socioeconômica da região.

A área de intervenção do projeto é parte de uma Zona de Uso Misto – ZUM, sendo nela permitida uso residencial, comercial, de serviços e industrial e é denominada Setor B, Subsetor B4, cujos parâmetros urbanísticos definidos são:

- Gabarito: 90m – 30 Pavimentos
- Taxa de Ocupação: 70%
- CAB: 1,00
- CAM: 8,00

CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO

O terreno escolhido na Zona Portuária do Rio de Janeiro, ilustrado na figura 39, apresenta a direção dos ventos predominantes do sul e sudeste (Figura 37) e maior incidência solar nas fachadas sudoeste e noroeste (Figura 38).

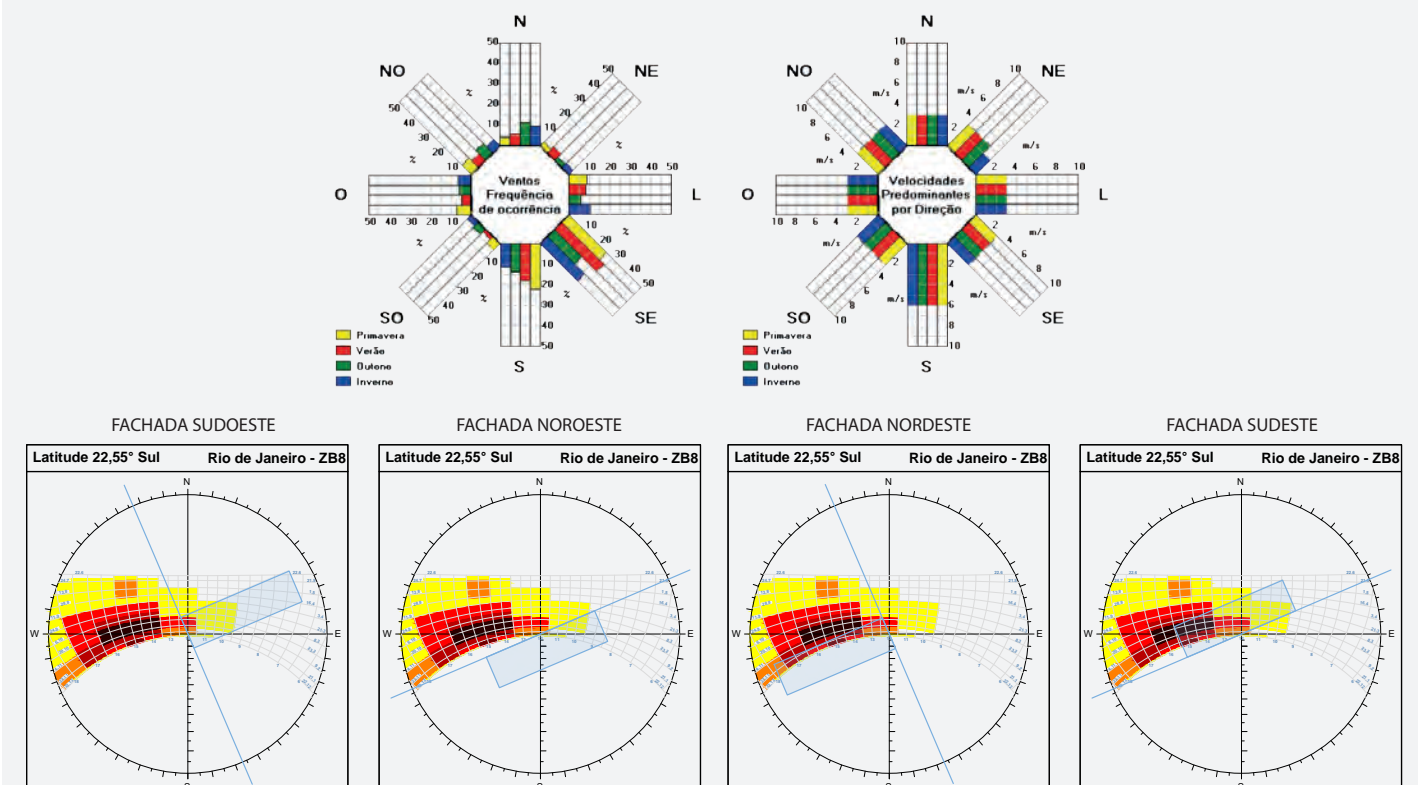
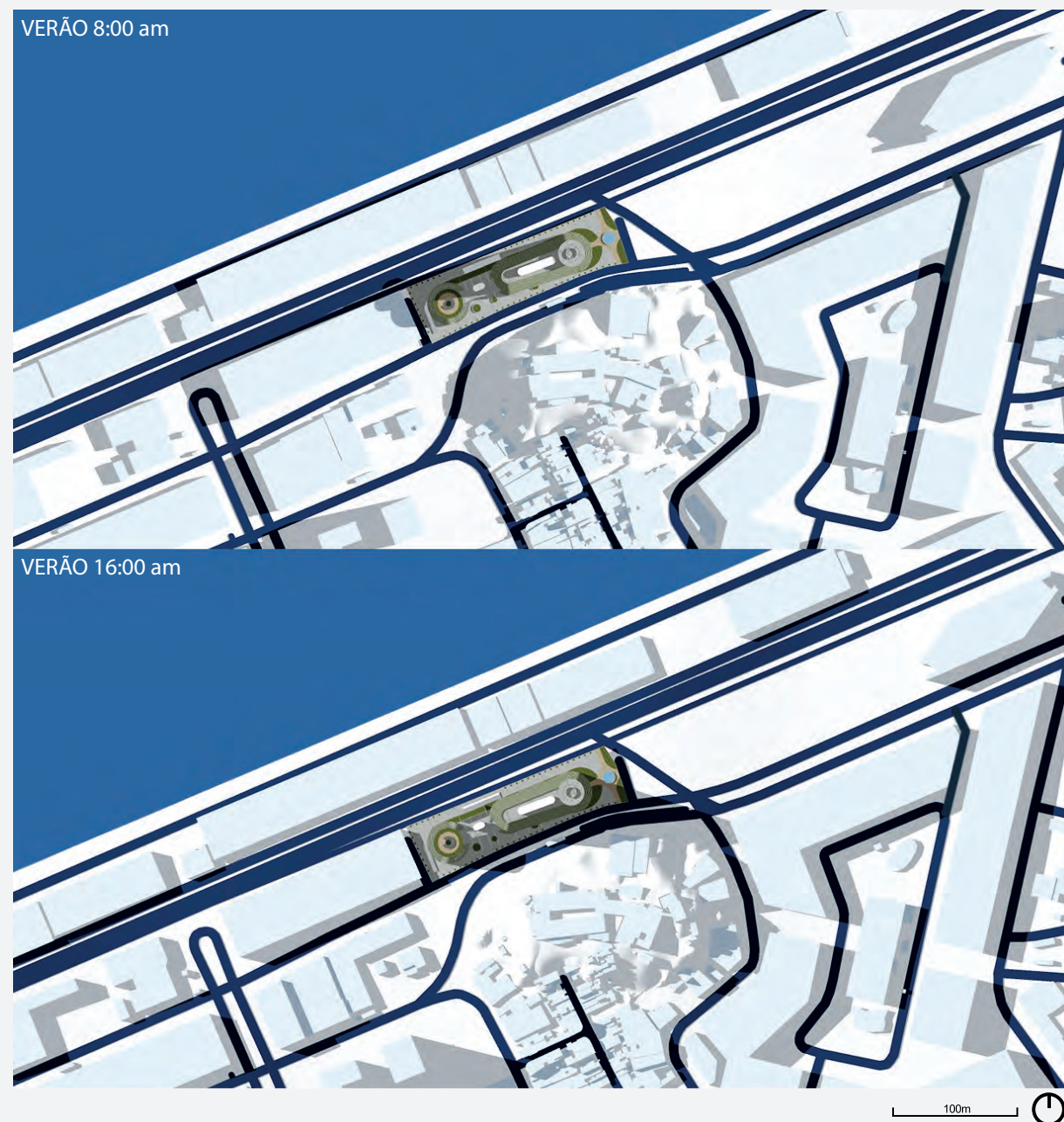


Figura 41: Rosa dos Ventos do Rio de Janeiro, Aeroporto Santos Dumont. Fonte: Solar
Figura 42: Carta Solar do Rio de Janeiro. Fonte: Solar, Adaptado pela Autora

ANÁLISE DO ENTORNO

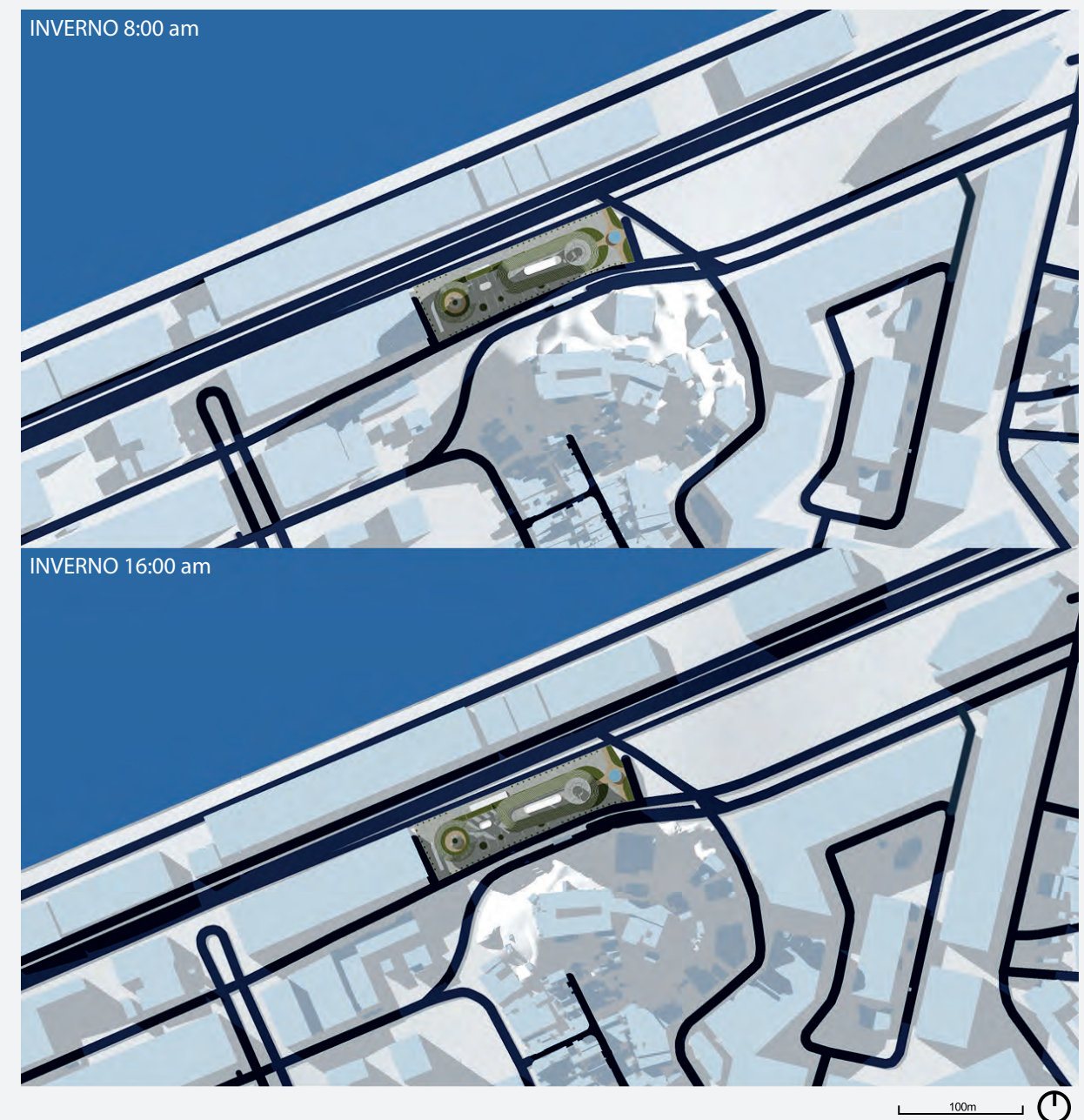
ESTUDO DE SOMBREAMENTO DO PROJETO - VERÃO

Durante o verão a sombra do edifício não se projeta sobre nenhum edifício do entorno, não apresentando um impacto significativo na vizinhança.



ESTUDO DE SOMBREAMENTO DO PROJETO - INVERNO

Durante o inverno a sombra do edifício se projeta sobre um armazém pela manhã, não apresentando um impacto significativo na vizinhança. A tarde a sombra incide sobre armazéns e algumas unidades residenciais instaladas na porção leste do morro da gamboa, sendo a área mais impactada pelo edifício proposto.



ANÁLISE DO ENTORNO

CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO

A região possui poucas áreas verdes disponíveis e o terreno é predominantemente plano.



CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO - LEGENDA

- Topografia
- Área de Intervenção
- Áreas Verdes

USO DO SOLO

O entorno da área de intervenção possui uma grande diversidade de usos, sendo expressiva a ocorrência de armazéns, equipamentos culturais e residências.



USO DO SOLO - LEGENDA

- Comercial
- Cultural
- Residencial
- Institucional
- Misto
- Armazéns
- Serviços
- Área de Intervenção

ANÁLISE DO ENTORNO

PONTOS DE ABASTECIMENTO

A partir do levantamento dos comércios do entorno, foram identificados possíveis pontos que podem ser abastecidos pela produção da fazenda vertical do projeto proposto.



PONTOS DE ABASTECIMENTO - LEGENDA

- Restaurantes
- Supermercados
- Hotéis
- Área de Intervenção

SISTEMA VIÁRIO

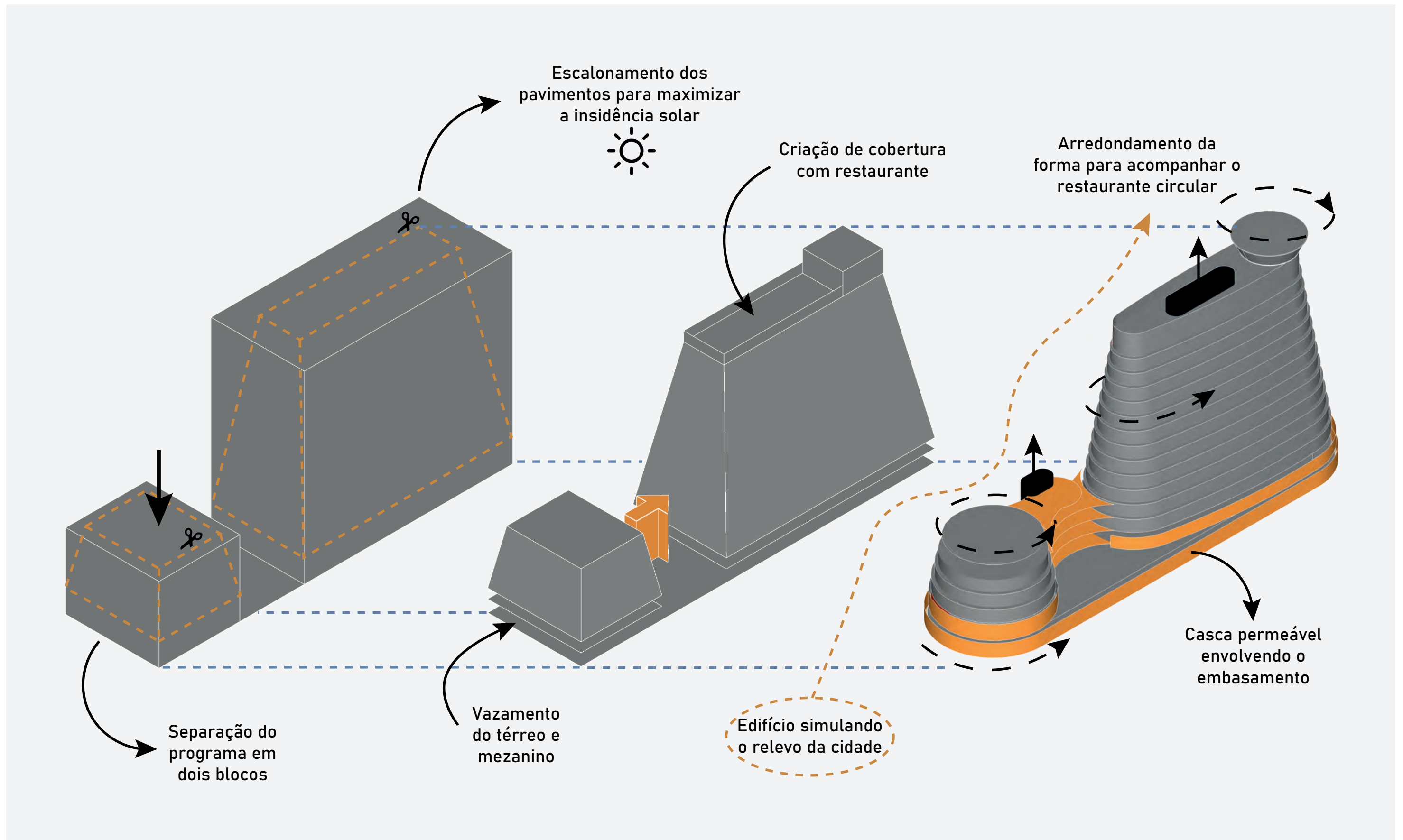
O levantamento do sistema viário possibilita a visualização das possíveis rotas de escoamento da produção da fazenda vertical. A proximidade com uma via de trânsito rápido beneficia a abrangência da zona de distribuição.



SISTEMA VIÁRIO - LEGENDA

- Vias de Trânsito Rápido
- Vias Arteriais
- Vias Coletoras
- Vias Locais
- Área de Intervenção
- VLT

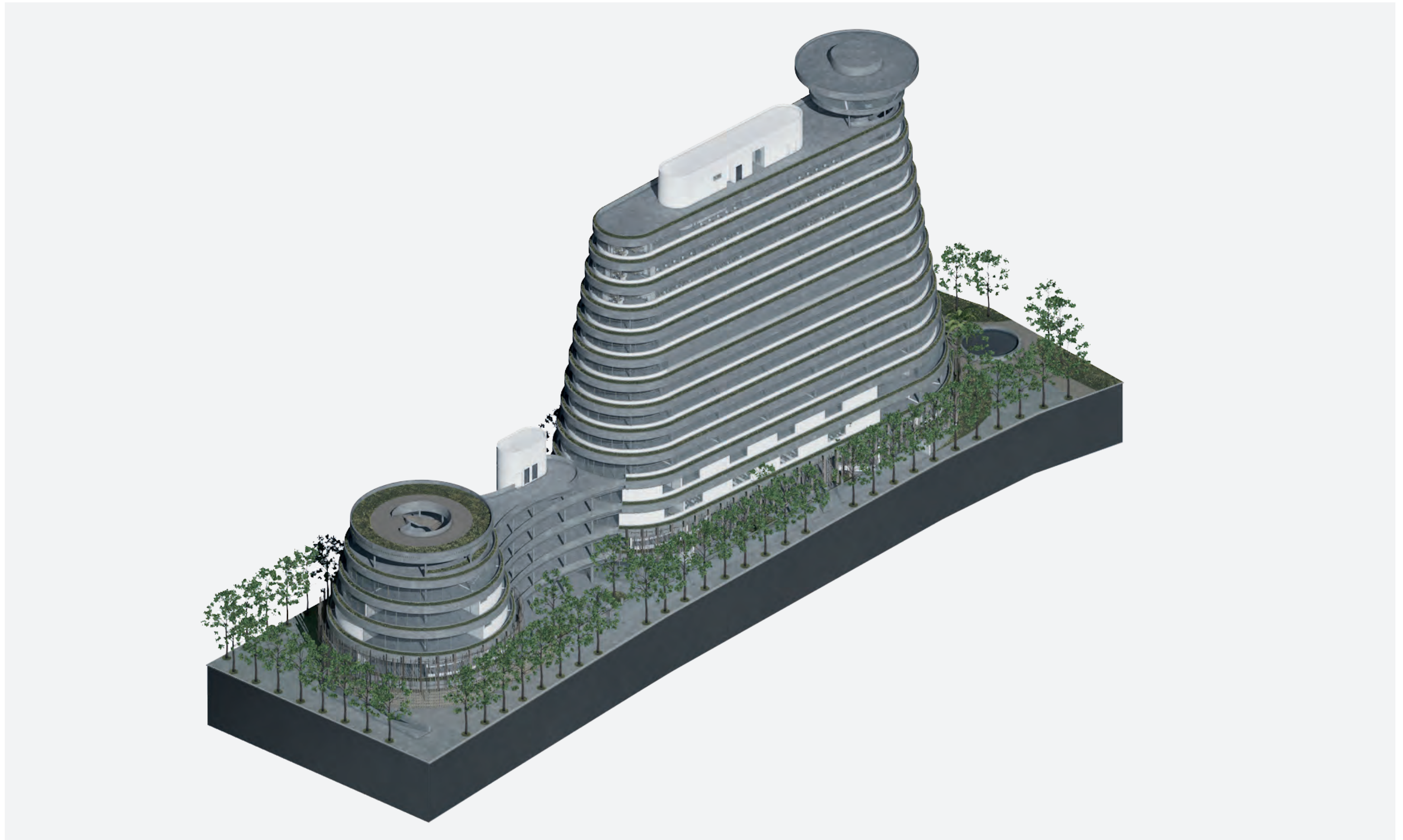
PROJETO - ESTUDO DE MASSAS



PROJETO - EDIFÍCIO INSERIDO NA PAISAGEM

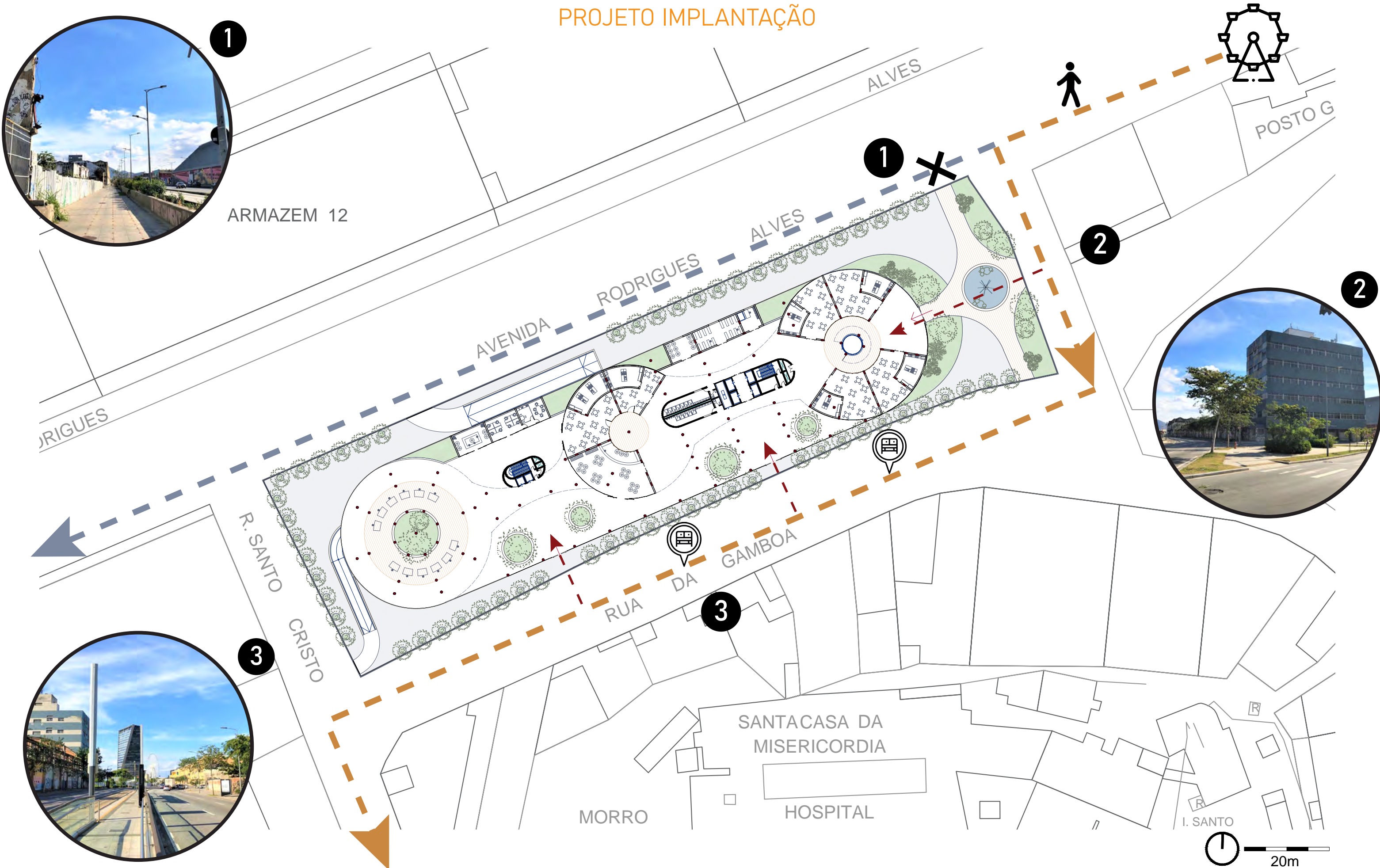


PROJETO - MAQUETE 3D

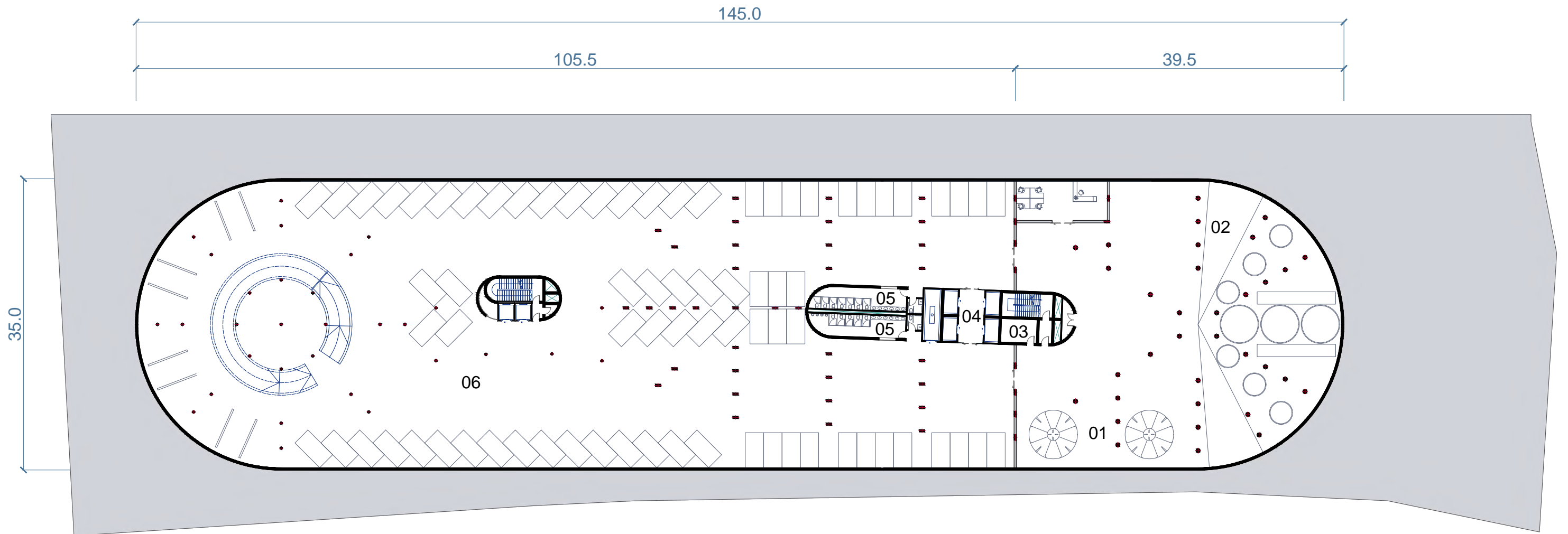


CENTRO DE AGRICULTURA URBANA E GASTRONÔMICO NA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

PROJETO IMPLANTAÇÃO

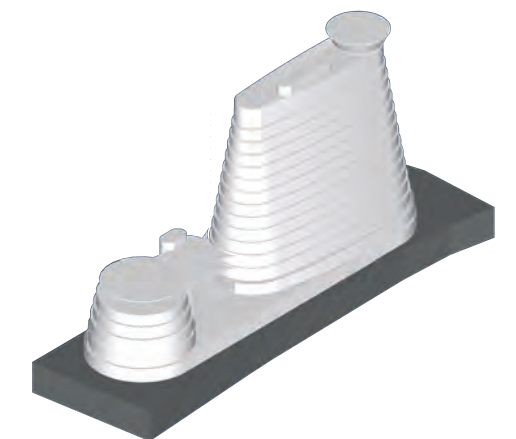
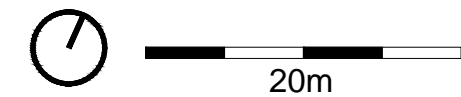


PROJETO

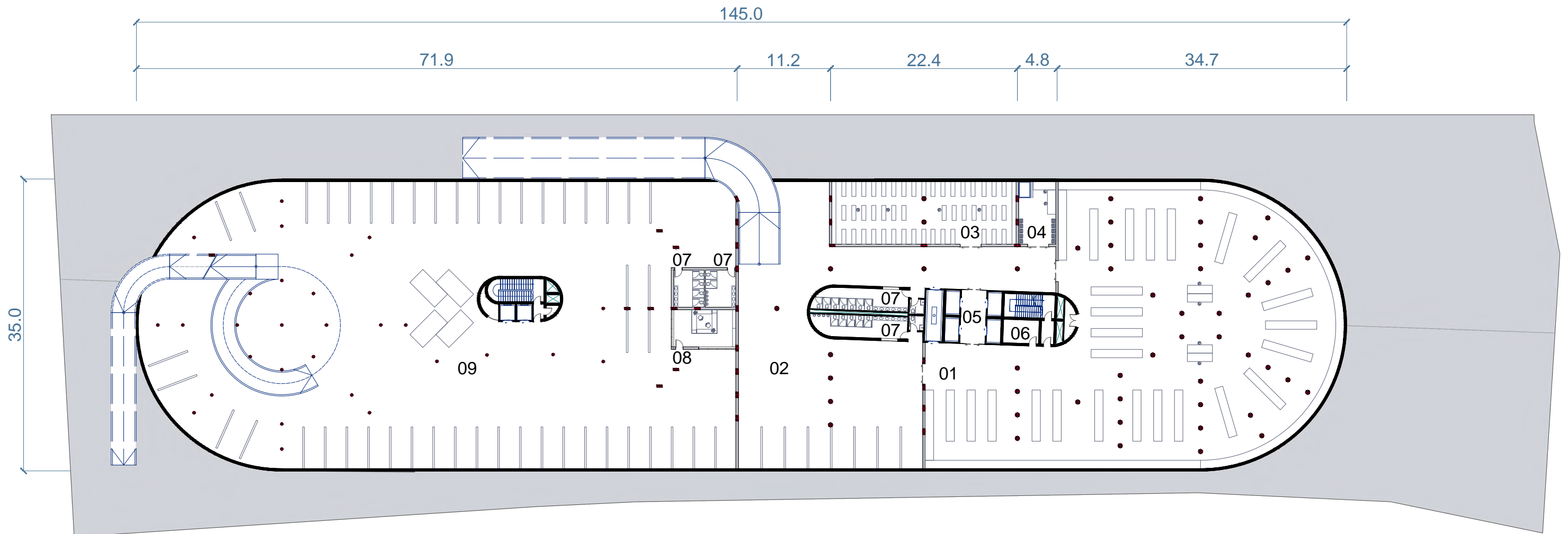


- 01 - CISTERNA
- 02 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZAS
- 03 - SERVIÇOS
- 04 - HALL
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ESTACIONAMENTO

01 SUBSOLO 2

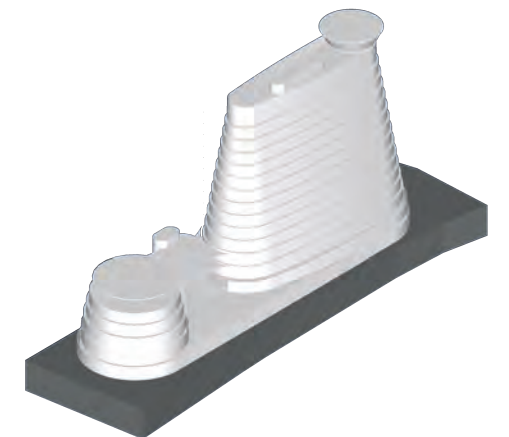
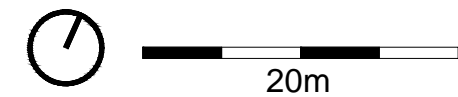


PROJETO

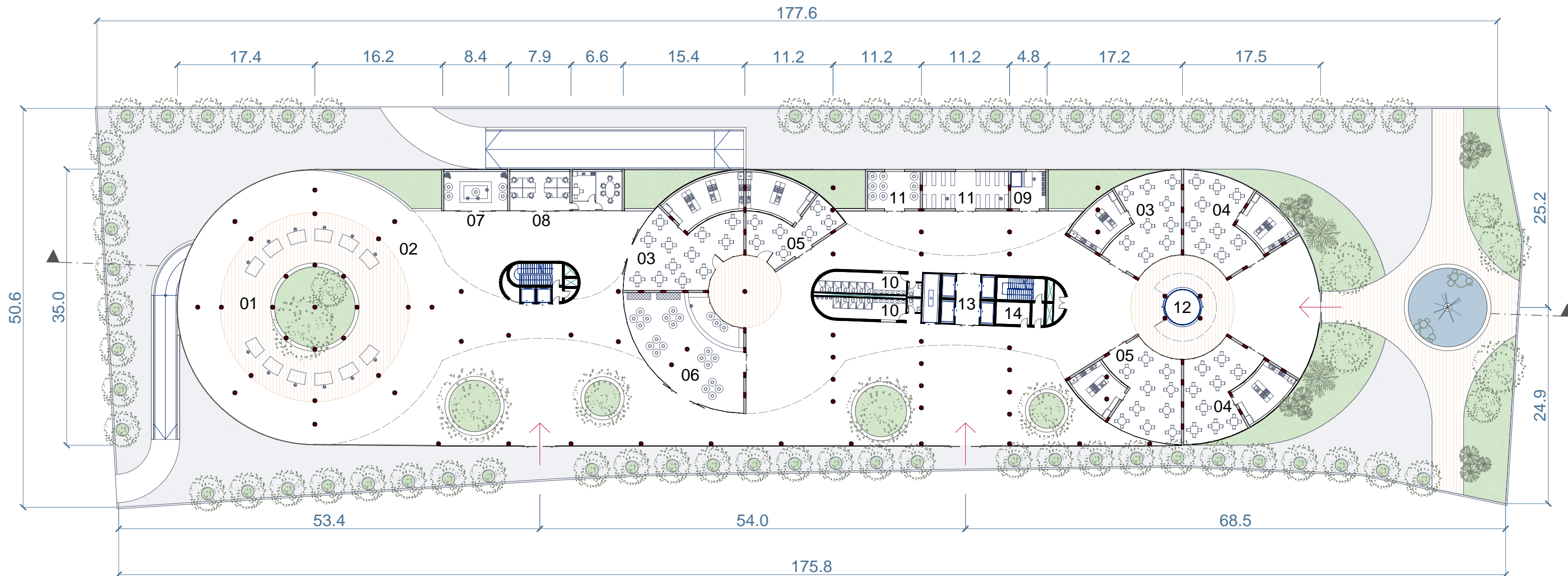


- 01 - DEPÓSITO E PROCESSAMENTO
- 02 - CARGA E DESCARGA
- 03 - CÂMARA FRIA
- 04 - DEPÓSITO DE LIXO
- 05 - HALL
- 06 - SERVIÇOS
- 07 - SANITÁRIOS
- 08 - SEGURANÇA
- 09 - ESTACIONAMENTO

02 SUBSOLO



PROJETO

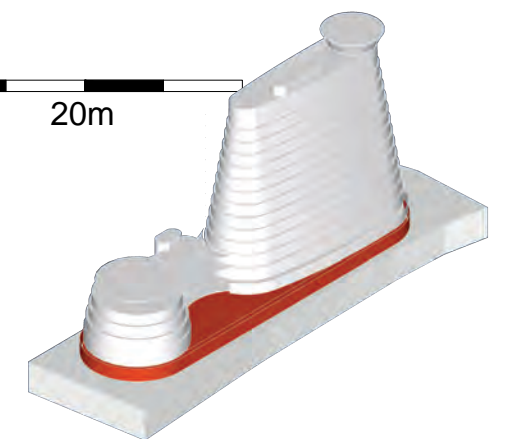


- 01 - FEIRA
- 02 - ESPAÇO DE APRESENTAÇÕES / LAZER
- 03 - PUB
- 04 - RESTAURANTES
- 05 - CAFETERIA
- 06 - CENTRO DE VENDA TORRES
- 07 - CENTRO DE VISITAÇÕES
- 08 - ADMINISTRAÇÃO
- 09 - DEPÓSITO DE LIXO / COMPOSTAGEM
- 10 - SANITÁRIOS
- 11 - DEPÓSITO
- 12 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 13 - HALL
- 14 - SERVIÇOS

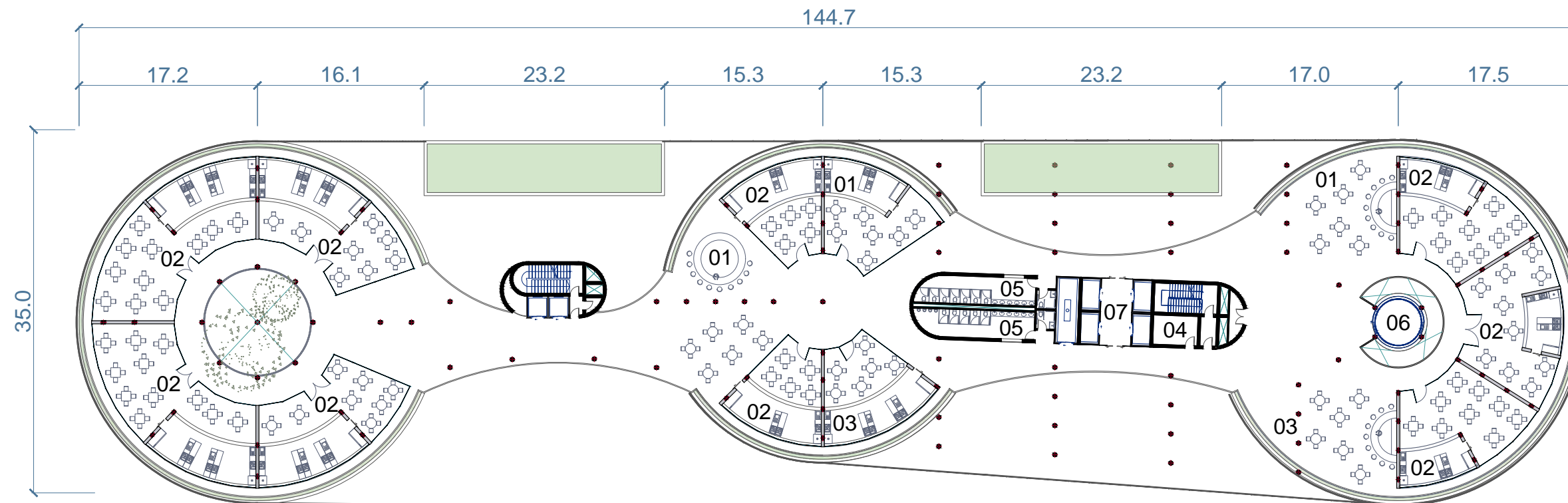
03 TÉRREO



20m

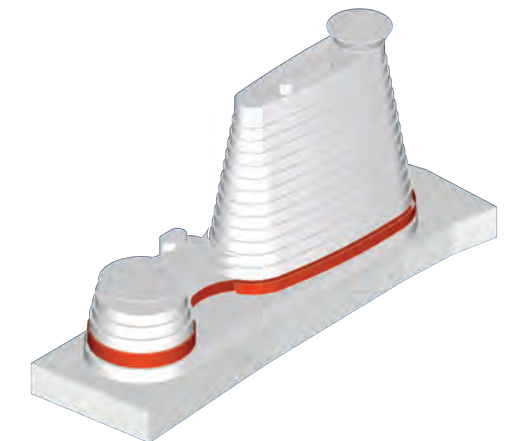


PROJETO

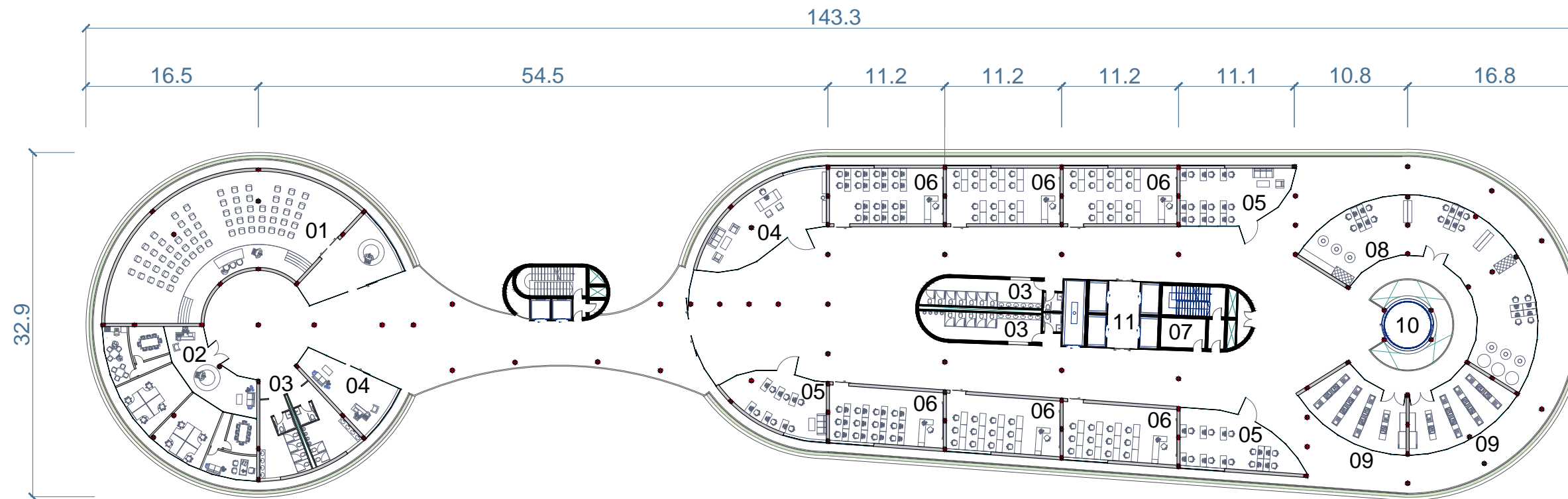


- 01 - PUB
- 02 - RESTAURANTES
- 03 - CAFETERIA
- 04 - DEPÓSITO DE LIXO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 07 - HALL

04 MEZANINO

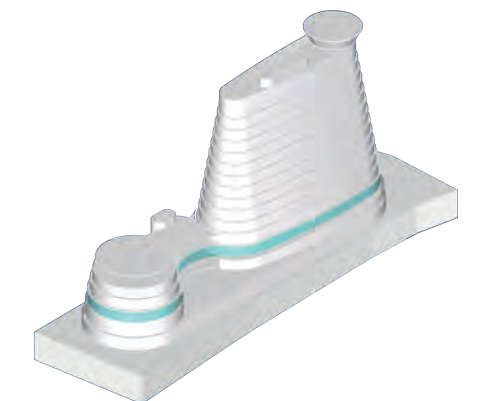


PROJETO

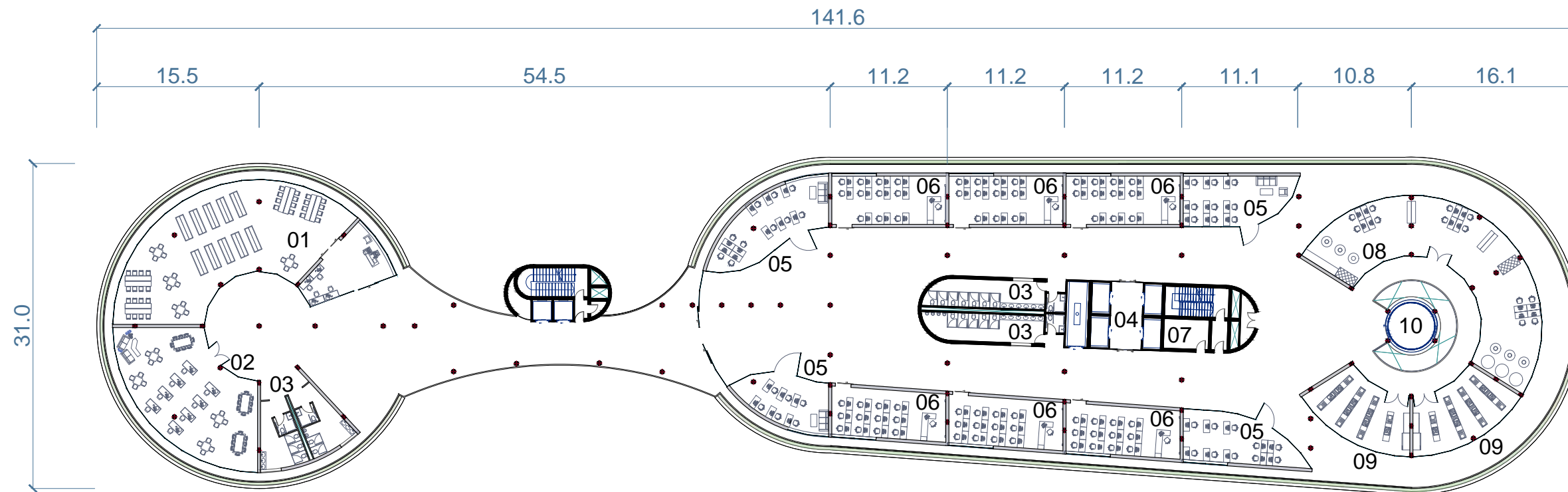


- 01 - AUDITÓRIO
- 02 - COORDENAÇÃO
- 03 - SANITÁRIOS
- 04 - RECEPÇÃO
- 05 - COWORKING
- 06 - SALA DA AULA
- 07 - SERVIÇOS
- 08 - LABORATÓRIO
- 09 - COZINHA EXPERIMENTAL
- 10 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 11 - HALL

05 1° PAVIMENTO

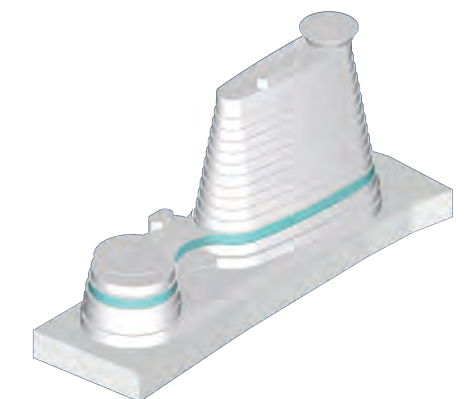


PROJETO

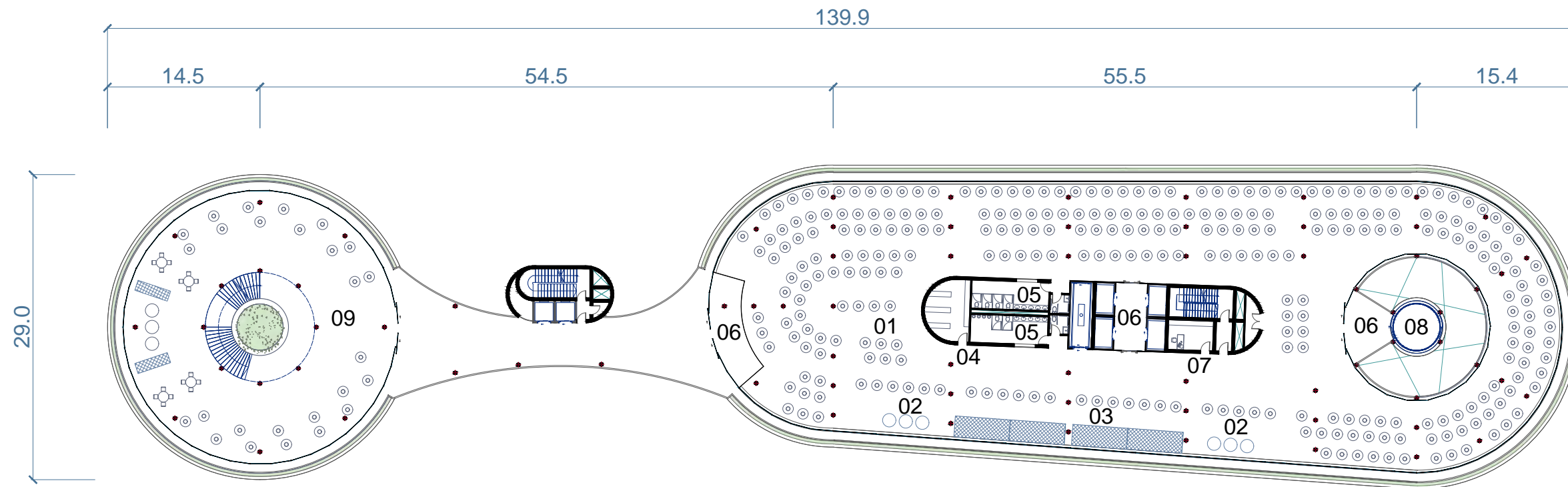


- 01 - BIBLIOTECA
- 02 - SALA DE ESTUDOS
- 03 - SANITÁRIOS
- 04 - HALL
- 05 - COWORKING
- 06 - SALA DA AULA
- 07 - SERVIÇOS
- 08 - LABORATÓRIO
- 09 - COZINHA EXPERIMENTAL
- 10 - ELEVADOR PANORÂMICO

06 2º PAVIMENTO

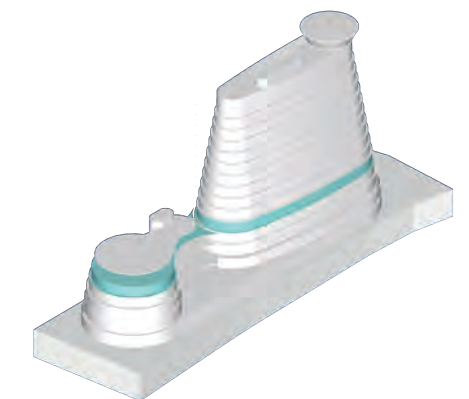


PROJETO

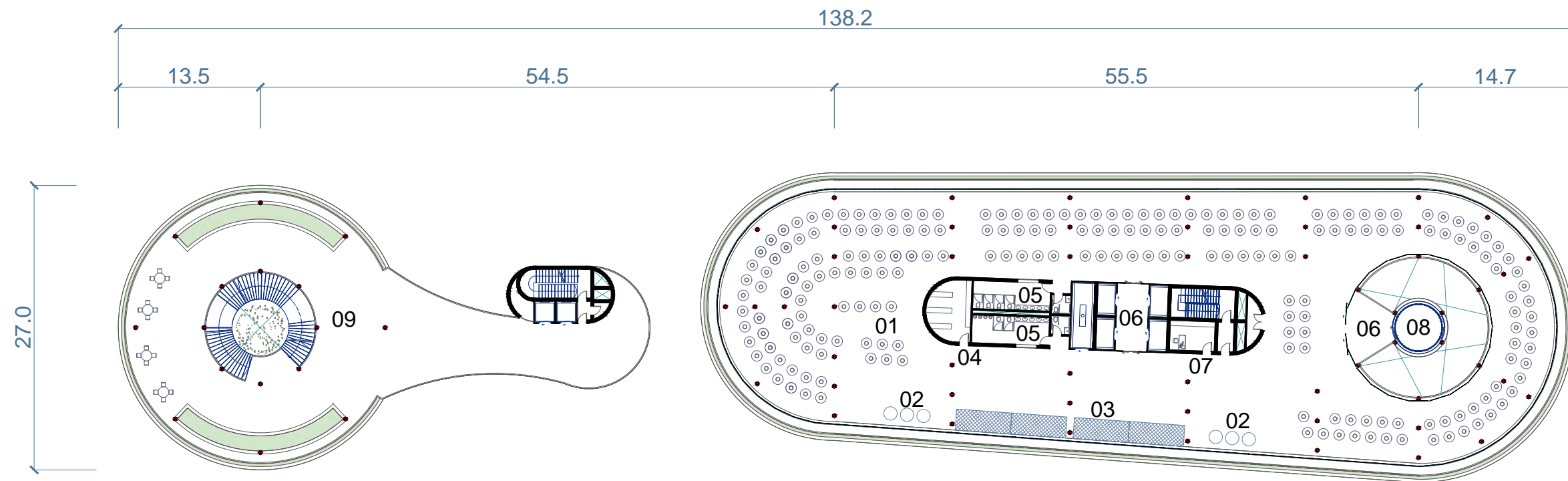


- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 09 - ÁREA DE CULTIVO EXPERIMENTAL EM TORRES

07 3° PAVIMENTO

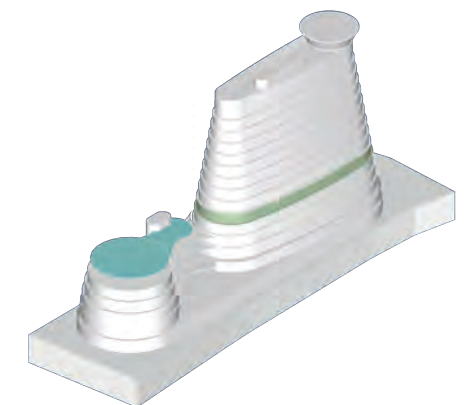


PROJETO

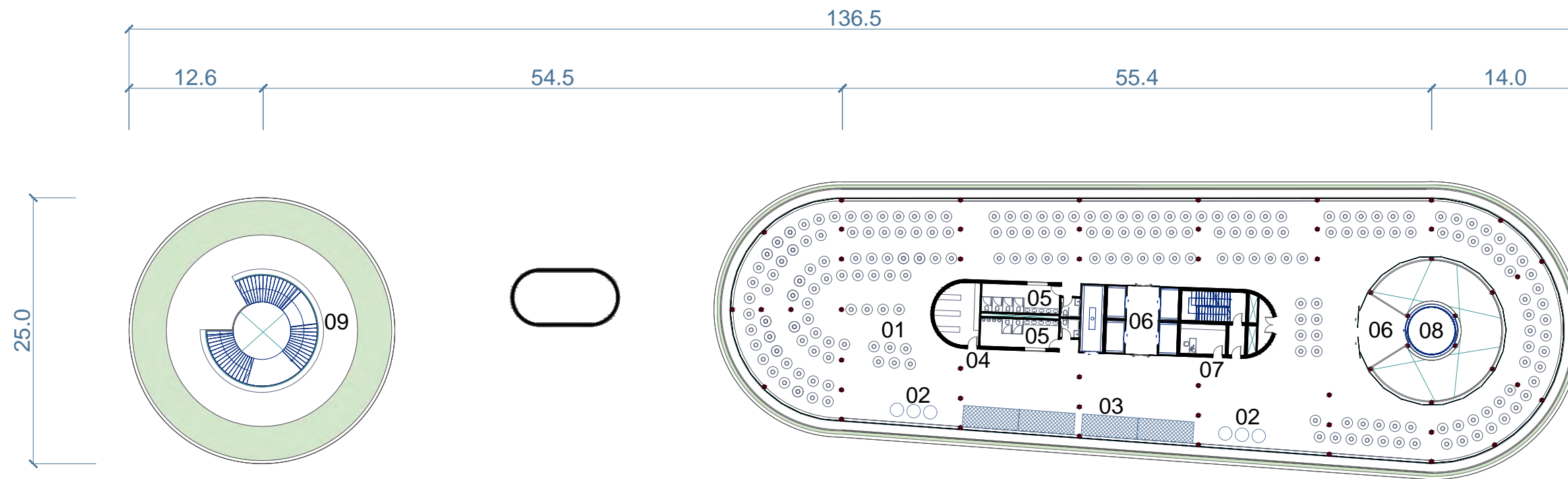


- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 09 - HORTA EXPERIMENTAL

08 4° PAVIMENTO

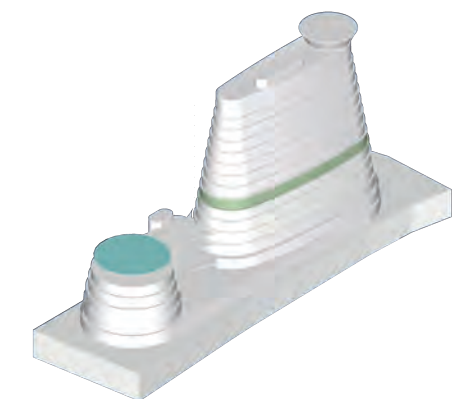
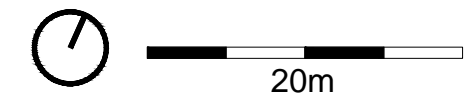


PROJETO

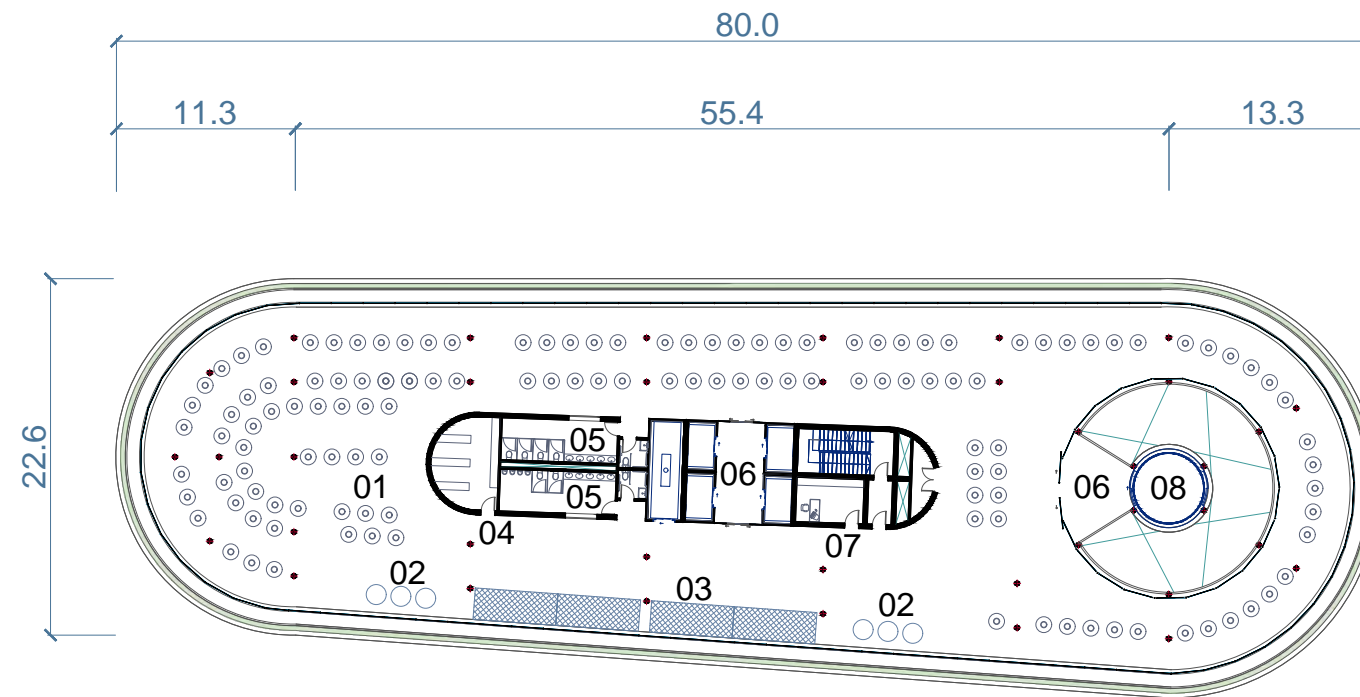


- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 09 - COBERTURA VISITÁVEL

09 5º PAVIMENTO

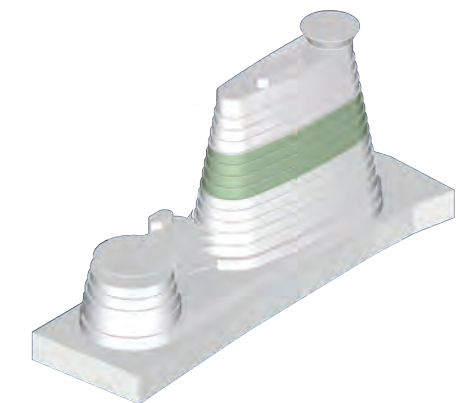


PROJETO

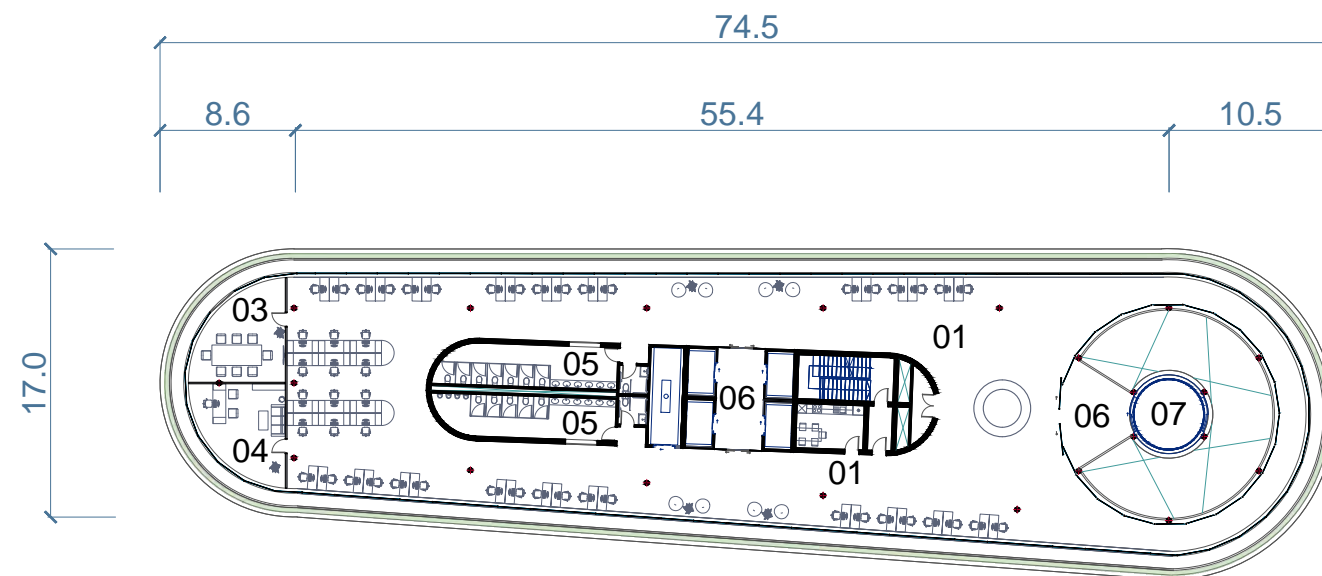


- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO

10 6º PAVIMENTO

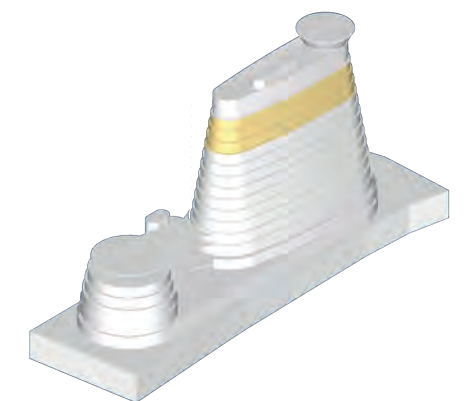
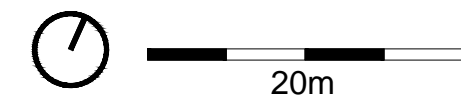


PROJETO

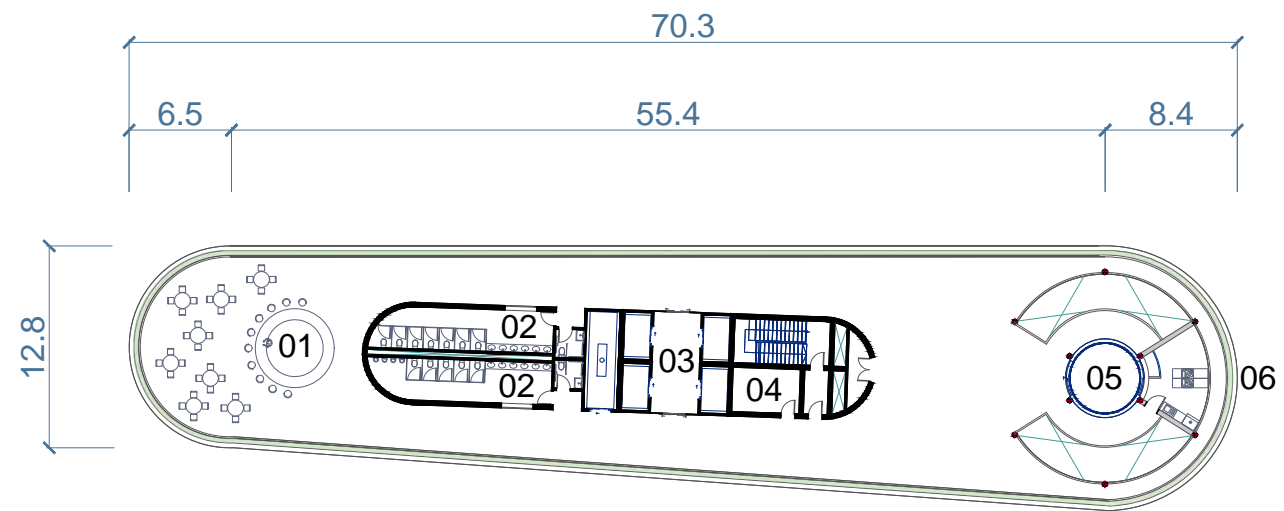


- 01 - ESCRITÓRIO DE PLANTA FLEXÍVEL
- 02 - COPA
- 03 - SALA DE REUNIÕES
- 04 - ESCRITÓRIO PRIVADO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA / HALL DE ELEVADORES
- 07 - ELEVADOR PANORÂMICO

11 10° PAVIMENTO

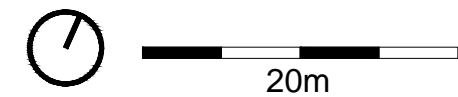


PROJETO

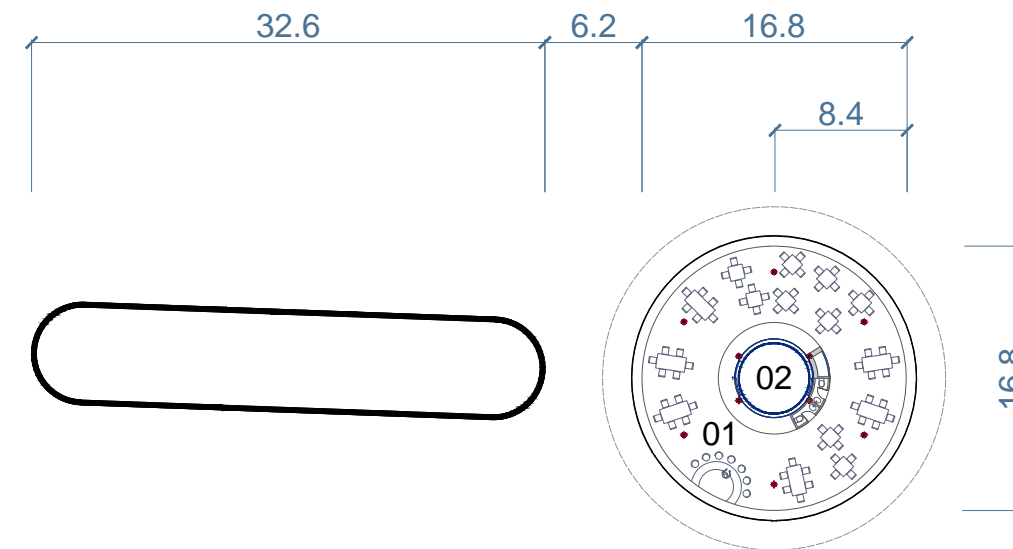


- 01 - BAR PANORÂMICO
- 02 - SANITÁRIOS
- 03 - HALL DE ELVADORES
- 04 - SERVIÇOS
- 05 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 06 - COZINHA RESTAURANTE GIRATÓRIO

12 COBERTURA

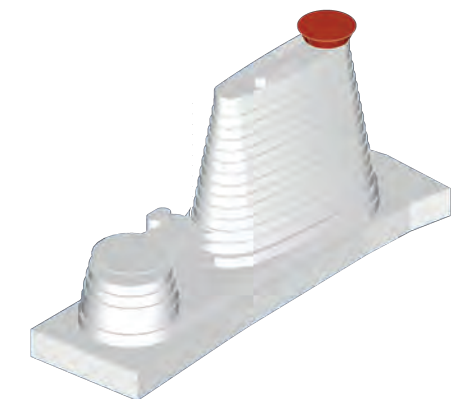
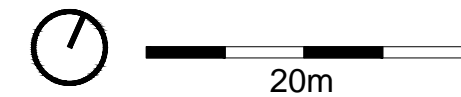


PROJETO

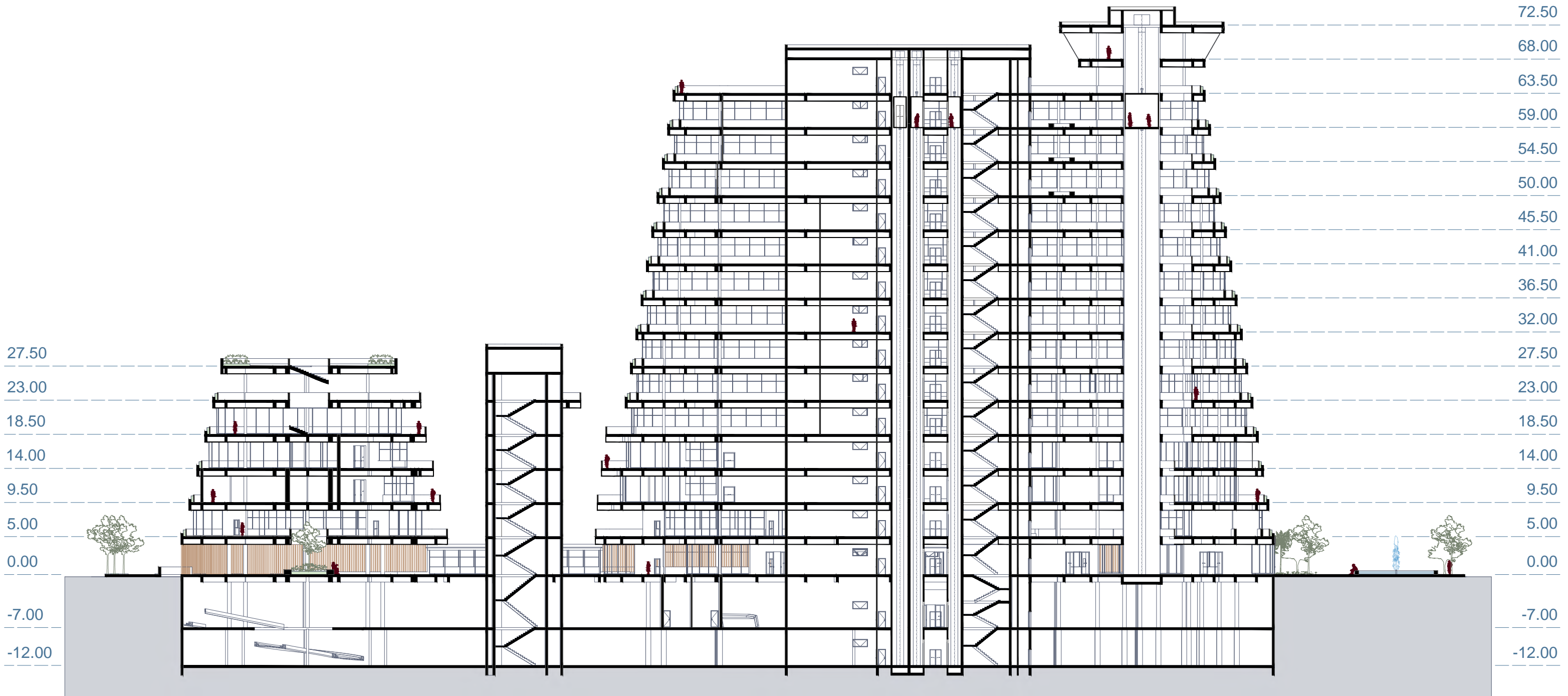


01 - ELEVADOR PANORÂMICO
02 - RESTAURANTE GIRATÓRIO

13 RESTAURANTE GIRATÓRIO



PROJETO



14

CORTE LONGITUDINAL

FACHADA SUDESTE



FACHADA NOROESTE



FACHADA NORDESTE



FACHADA SUDOESTE



PROJETO - DETALHAMENTO FACHADA CENTRO GASTRONÔMICO

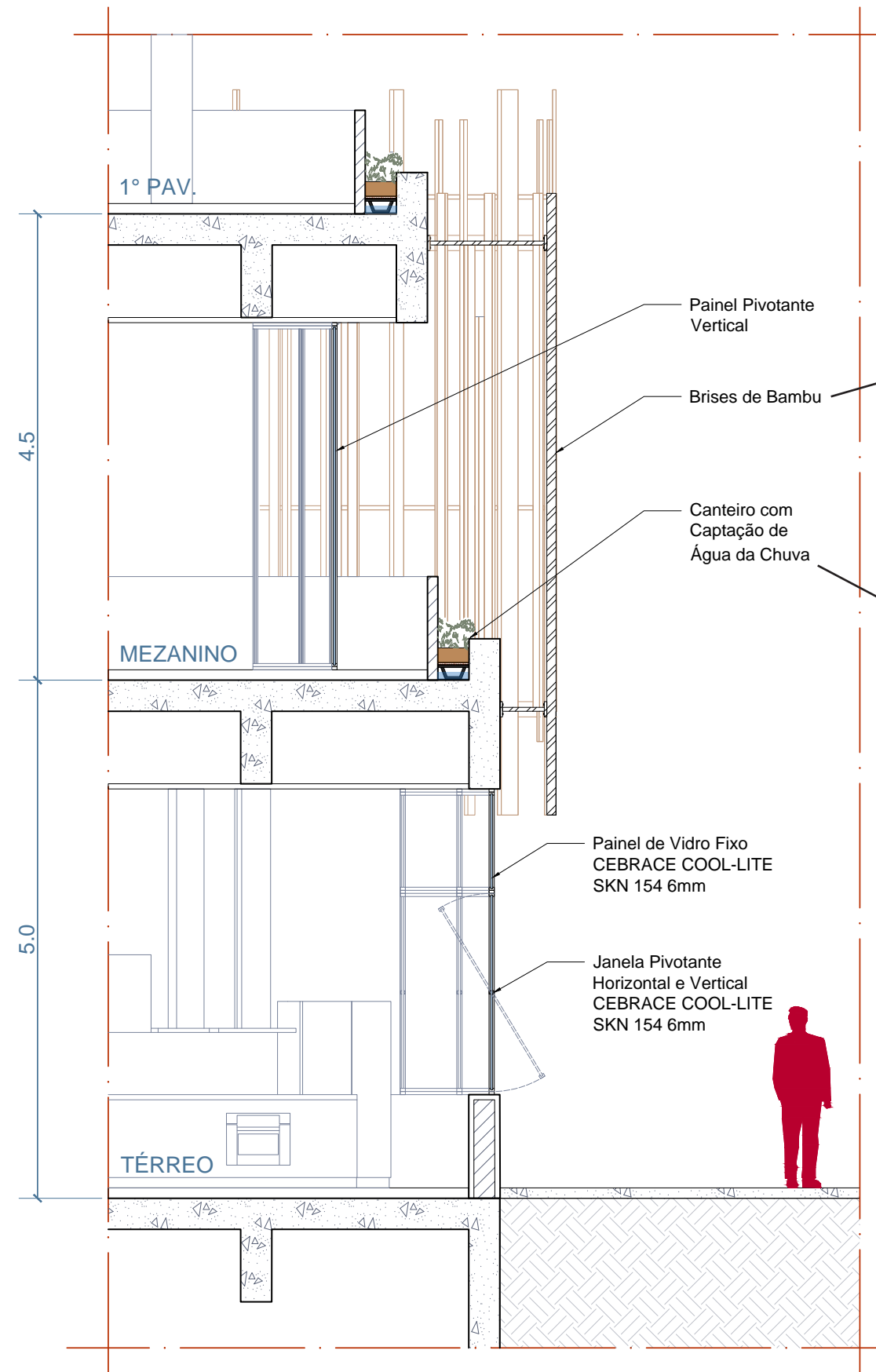


Figura 43: Japan House. Fonte: ArchDaily

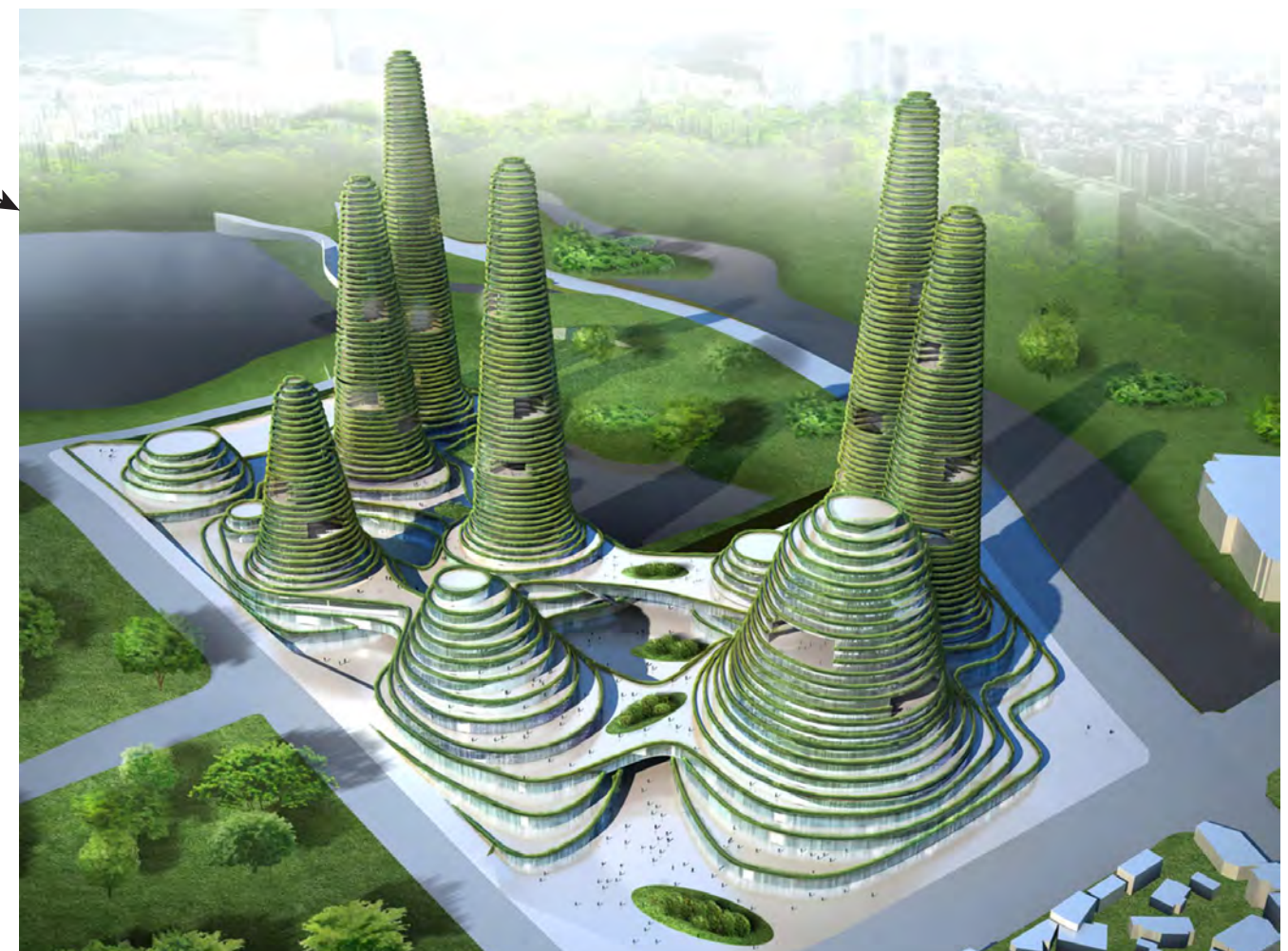


Figura 44: Gwanggyo Power Centre. Fonte: MVRDV

PROJETO - DETALHAMENTO FACHADA ÁREA DE CULTIVO / ESCRITÓRIOS

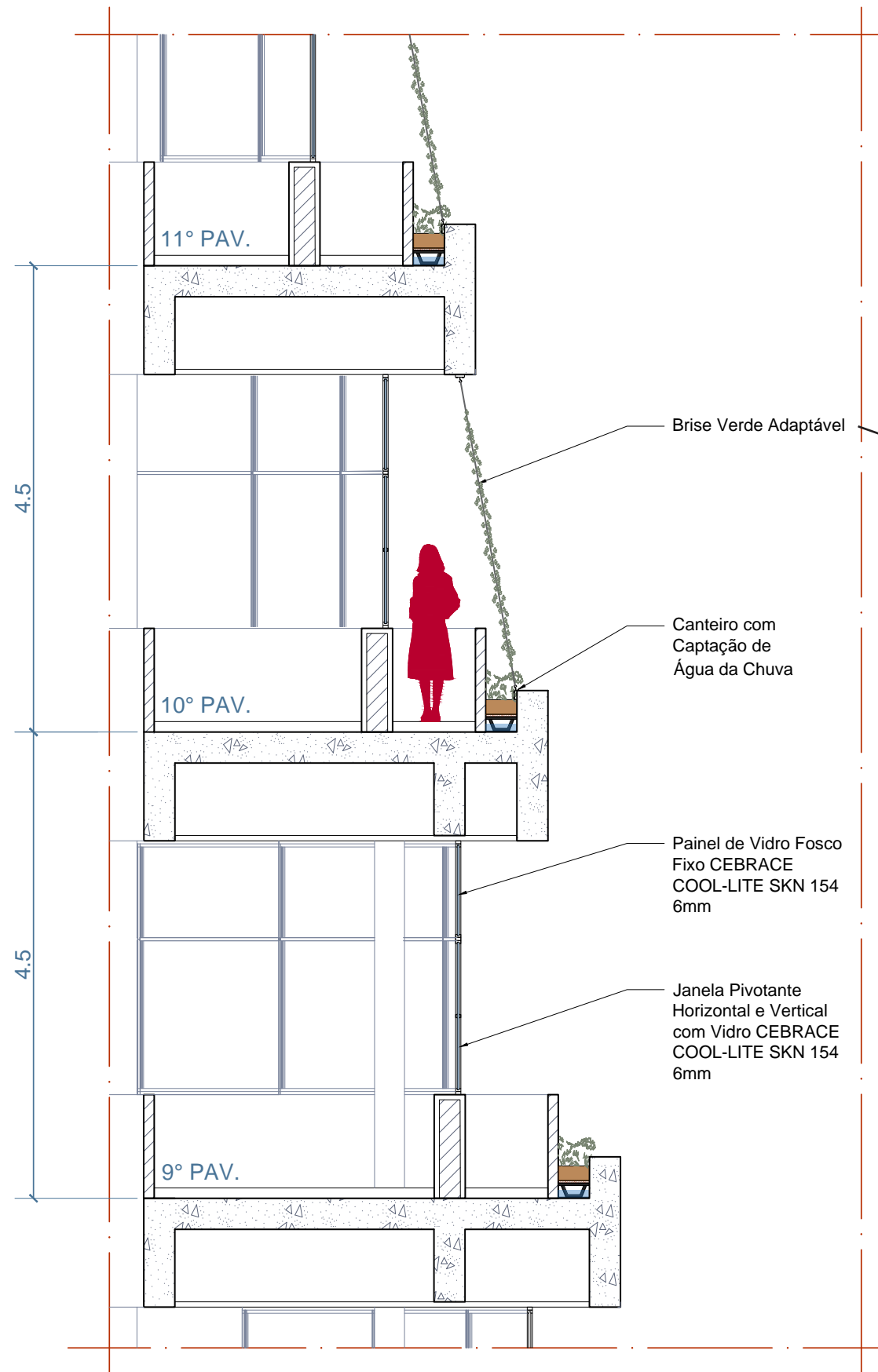
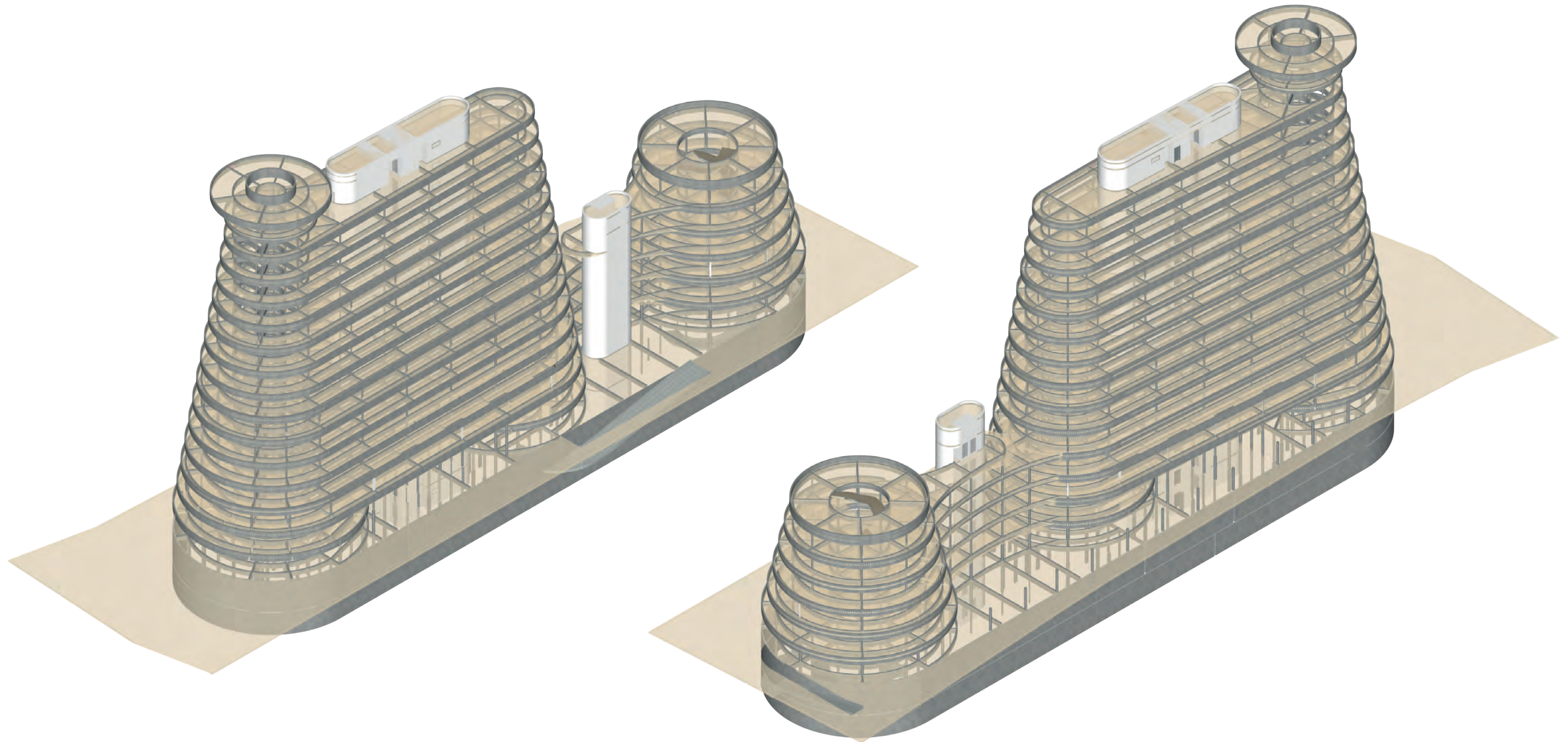


Figura 45: Brise Verde. Fonte: <https://www.maisverdejardins.com.br/>



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEROFARMS. **Our Indoor Vertical Farming Technology**. Disponível em: <<https://aerofarms.com/technology/>>. Acesso em: 14 de abril de 2021.

AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecologia. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 1, p.137-150. 2007.

ANDREWS, K. **Pasona Urban Farm by Kono Designs**. 2013. Disponível em: <www.dezeen.com/2013/09/12/pasona-urban-farm-by-kono-designs/>. Acesso em: 01 de Junho de 2021

AZEVEDO, André Nunes; PIO, Leopoldo Guilherme. **Entre o porto e a história: revitalização urbana e novas historicidades no porto do Rio de Janeiro com vistas às Olimpíadas de 2016**. Revista Tempo e Argumento, Florianópolis, v. 8, n. 19, p. 185 - 208. set./dez. 2016.

BELAGRO. **O que é a Aquaponia**. Disponível em: <<https://blog.belagro.com.br/o-que-e-aquaponia/>>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

BELIK, Walter. **Perspectivas para segurança alimentar e nutricional no Brasil**. 2003.

BRITO, G. B.; **Agricultura Urbana na Cidade do Rio de Janeiro: um estudo de caso do bairro de Madureira**. 2014. VII Congresso Brasileiro de Geógrafos – Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.

CARVALHO, W. Rebecca. **Hortas Urbanas e Arquitetura: Solos Artificiais em Campo Ampliado**. 2019. Dissertação de Mestrado - UFRJ, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Rio de Janeiro, 2019.

DESPOMMIER, D.; **The Vertical Farm: Feeding the world in the 21st Century**.2010.

FRAGOSO, João Luis; FLORENTINO, Manolo. **O arcaísmo como projeto**. Rio de Janeiro: Hucitec, 1993.

GRIMMER, D.; **Mapeamento de Iniciativas de Agricultura Urbana na Cidade do Rio de Janeiro**. Monografia apresentada ao programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade no Projeto – PUC-Rio. Rio de Janeiro, 2018.

HORTAS URBANAS PARA SEGURANÇA ALIMENTAR. Quero discutir meu Estado, Rio de Janeiro. 25 de Junho de 2019. Disponível em: <<https://www.querodiscutiromeuestado.rj.gov.br/noticias/5542-hortas-urbanas-para-seguranca-alimentar>>. Acesso em: 30 de Maio de 2021.

"**KIST Smart U-Farm / Architecture Studio YEIN**" 03 Nov 2017. ArchDaily. Accessed 3 Jun 2021. <<https://www.archdaily.com/882646/kist-smart-u-farm-architecture-studio-yein>> ISSN 0719-8884

Lei Complementar N° 57/2018 – LUOS – Projeto de Lei Complementar. Disponível em <camara.rj.gov.br>. Acesso em: 10 de abril de 2021.

Lei Complementar N°101/2009 – Lei Complementar. Disponível em: <camara.rj.gov.br>. Acesso em: 10 de abril de 2021.

Lei Complementar N°111/2011 – Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável Urbano – LC111_2011_Plano Diretor. Disponível em: <rio.rj.gov.br>. Acesso em: 10 de abril de 2021.

LOVO, A & SANTADREU, I. **Panorama da Agricultura Urbana e Periurbana no Brasil e Diretrizes para sua Promoção**. Disponível em:< https://www.agriculturaurbana.org.br/textos/panorama_AUP.pdf>. Acesso em: 14/04/2021

"Markthal Rotterdam / MVRDV" [Markthal Rotterdam / MVRDV] 19 Dez 2014. ArchDaily Brasil. Acessado 2 Jun 2021. <<https://www.archdaily.com.br/br/758495/markthal-rotterdam-mvrdv>> ISSN 0719-8906

MONTEIRO, C. A. **A dimensão da pobreza, da fome e da desnutrição no Brasil**. Estudos Avançados, São Paulo, v.9, n.24, 1995.

MOUGEOT, L. J. A. **Agricultura urbana: Conceito e Definição**. In: Revista de Agricultura Urbana. 2006. Disponível em: <www.agriculturaurbana.org.br>. Acesso em: 16/04/2021

PATI, Ranjan; ABELAR, Michael. **The Application and Optimization of Metal Reflectors to Vertical Greenhouses to Increase Plant Growth and Health**. Journal of Agricultural Engineering and Biotechnology: 63–71, 2015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PIO, Leopoldo Guilherme. **Preservando o presente: novos usos e sentidos do patrimônio no projeto Porto Maravilha**. 2014. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - UERJ, Programa de Pós graduação em Ciências Sociais, Rio de Janeiro, 2014.

PLANTAGON. **The World Food Building**. Disponível em: <<http://www.plantagon.com/about/business-concept/the-linkoping-model/>>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

PLATAFORMA HIDROPONIA. **A Hidroponia**. Disponível em: <<https://plataformahidroponia.com/a-hidroponia>>. Acesso em: 30 de maio de 2021.

RODRIGUES, Antônio Edmilson Martins. **Em algum lugar do passado**. Cultura e história na cidade do Rio de Janeiro. In: AZEVEDO, André Nunes. de. Rio de Janeiro: capital e capitalidade. Rio de Janeiro: Depext/UERJ, 2002.

SCAPIN, M. V. S.; **Fazenda Vertical Urbana**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.

STONER, R.J. and J.M. CLAWSON (1997-1998). **A High Performance, Gravity Insensitive, Enclosed Aeroponic System for Food Production in Space**. Principal Investigator, NASA SBIR NAS10-98030.

TOLEDO, Mariana Peixoto. **Participação de Instituições Locais em Projetos de Revitalização Urbana: O Caso do Projeto Porto Maravilha na Cidade do Rio de Janeiro**. 2012. Dissertação mestrado (Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa), Rio de Janeiro, 2012.

TOWER FARMS. **Aeroponic Technology**. Disponível em: <<https://tower.farm/aeroponic-technology/>>. Acesso em: 14 de abril de 2021.

APRILLI. **Urban Skyfarm**. Disponível em: <<http://www.aprilli.com/urban-skyfarm>>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

PLANTAGON. **The World Food Building**. Disponível em: <<http://www.plantagon.com/about/business-concept/the-linkoping-model/>>. Acesso em: 02 de junho de 2021.

BAFAFÁ. **Mercado Municipal da praça XV**, Maior abastecedor de alimentos do Rio durante 50 anos. Disponível em: <<https://bafafa.com.br/turismo/historias-do-rio/mercado-municipal-da-praca-xv-maior-abastecedor-de-alimentos-do-rio-durante-50-anos>>. Acesso em: 09 de Novembro de 2021.

RIO MEMÓRIAS. **Demolição do Municipal**. Disponível em: <<https://riomemorias.com.br/memoria/mercado-municipal/>>. Acesso em: 09 de Novembro de 2021.



CENTRO DE AGRICULTURA URBANA E GASTRONÔMICO NA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

CAROLINE AZEVEDO OISHI

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO - FAU - TFG2 - 2021.1
ORIENTAÇÃO : CLÁUDIO MORGADO

PROBLEMÁTICA

ALIMENTANDO O FUTURO

CRESCIMENTO POPULACIONAL

A ONU estima em 2050 a população mundial deve aumentar em 3 bilhões de indivíduos, chegando a 10 bilhões de pessoas.



SOLO AGRICULTÁVEL

Com o aumento populacional, precisaríamos de um novo Brasil em solo agricultável para continuar alimentando o mundo.



DESPERDÍCIO

1 bilhão de toneladas de alimentos, 50% da produção, são desperdiçados por ano no transporte e manuseio.



PROPOSTA

ARQUITETURA COMO SOLUÇÃO



A prática da agricultura urbana por meio das fazendas verticais surge como uma solução sustentável. (DESPOMMIER, 2010)



PROJETO

A proposta deste Trabalho Final de Graduação consiste em :

- O uso da arquitetura associada com a agricultura urbana
- Influenciar o setor agrícola a uma futura produção sustentável de alimentos

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

AGRICULTURA URBANA



A agricultura urbana e periurbana é definida como :

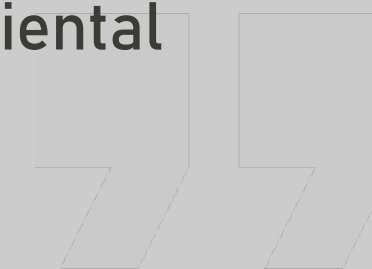
Um conceito multidimensional que inclui todas as etapas de produção e distribuição de insumos agrícolas e pecuários praticadas nos espaços intraurbanos ou periurbanos. (SANTANDREU & LOVO, 2007).

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

FAZENDAS VERTICAIS



As fazendas verticais são um sistema de produção de alimentos em locais tecnologicamente adequados que utilizam tecnologia da agricultura de controle ambiental (agricultura de interior) (DESPOMMIER, 2010).

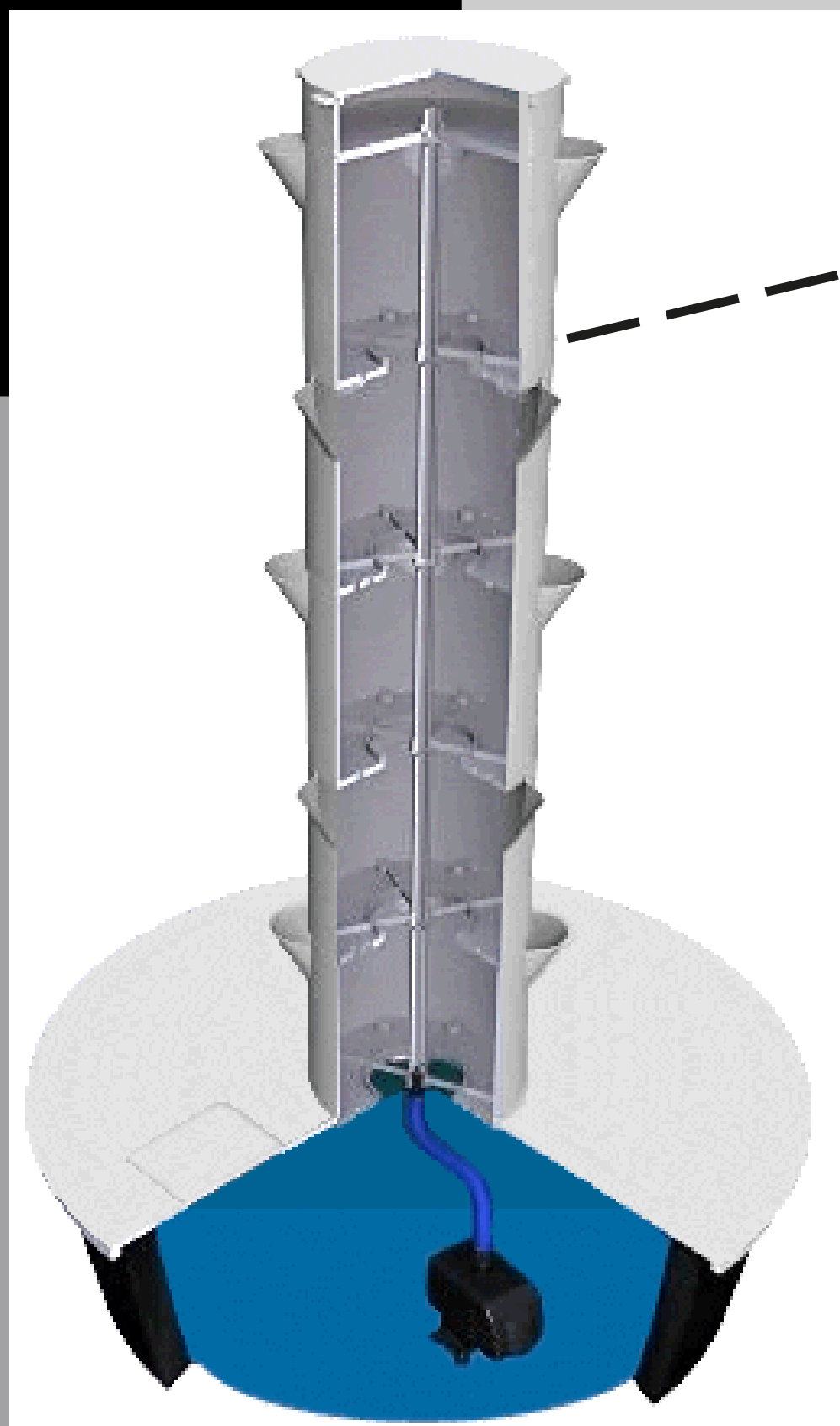


As vantagens da Fazenda Vertical são:

- 1- Produção de alimentos durante todo o ano.
- 2- Sem perda de produção relativas ao clima.
- 3- Sem poluição relacionada ao escoamento da produção agrícola.
- 4- Possibilidade de restauração do ecossistema.
- 5- Sem uso de pesticidas, herbicidas ou fertilizantes.
- 6- Uso de 70-95% menos água.
- 7- Redução da distância entre produção agrícola e consumidor final.
- 8- Maior controle de segurança e qualidade do alimento.
- 9- Novas oportunidades de emprego.
- 10- Tratamento e reaproveitamento de esgoto.
- 11- Alimentação de animais com os resíduos da plantação.

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

TORRES AEROPÔNICAS



A tecnologia aeropônica das torres funciona a partir da dispersão da solução nutritiva no topo da torre através de uma pequena bomba localizada no reservatório da base, nas mudas plantadas na torre. Este processo distribui oxigênio renovado, água e nutrientes para as raízes das plantas.

95%
MENOS
CONSUMO DE
ÁGUA

90%
MENOS
ESPAÇO

0%
USO DE
AGROTÓXICOS
OU
PESTICIDAS

50%
AUMENTO DO
RENDIMENTO
DA COLHEITA

A FAZENDA PROJETADA TEM A
PRODUÇÃO ALIMENTAR ANUAL
ESTIMADA DE

220 TON

FORMULAÇÃO CONCEITUAL

TORRES AEROPÔNICAS



OBJETIVOS

GERAIS

Execução de um projeto de edificação multifuncional que permita a prática da Agricultura Vertical Urbana, além do ensino e pesquisa sobre o tema e a criação de um novo marco turístico.

ESPECÍFICOS

- ◆ Incentivar a prática da Agricultura Urbana;
- ◆ Incentivar o consumo de uma alimentação mais saudável;
- ◆ Promover a segurança alimentar;
- ◆ Ensino e pesquisa da Agricultura Urbana;
- ◆ Difundir a prática da Agricultura Vertical urbana através da venda das torres de cultivo;
- ◆ Retomar a propensão histórica de venda de insumos agrícolas no centro da cidade;
- ◆ Promover o turismo cultural e gastronômico;
- ◆ Promover o comércio e serviços relacionados à Agricultura Urbana;
- ◆ Criação de um novo marco turístico com o Restaurante Giratório;
- ◆ Acomodar escritórios por demanda a fim de assegurar a viabilidade financeira do empreendimento;
- ◆ Criação de um Centro de Agricultura Urbana e Gastronômico na Zona Portuária do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

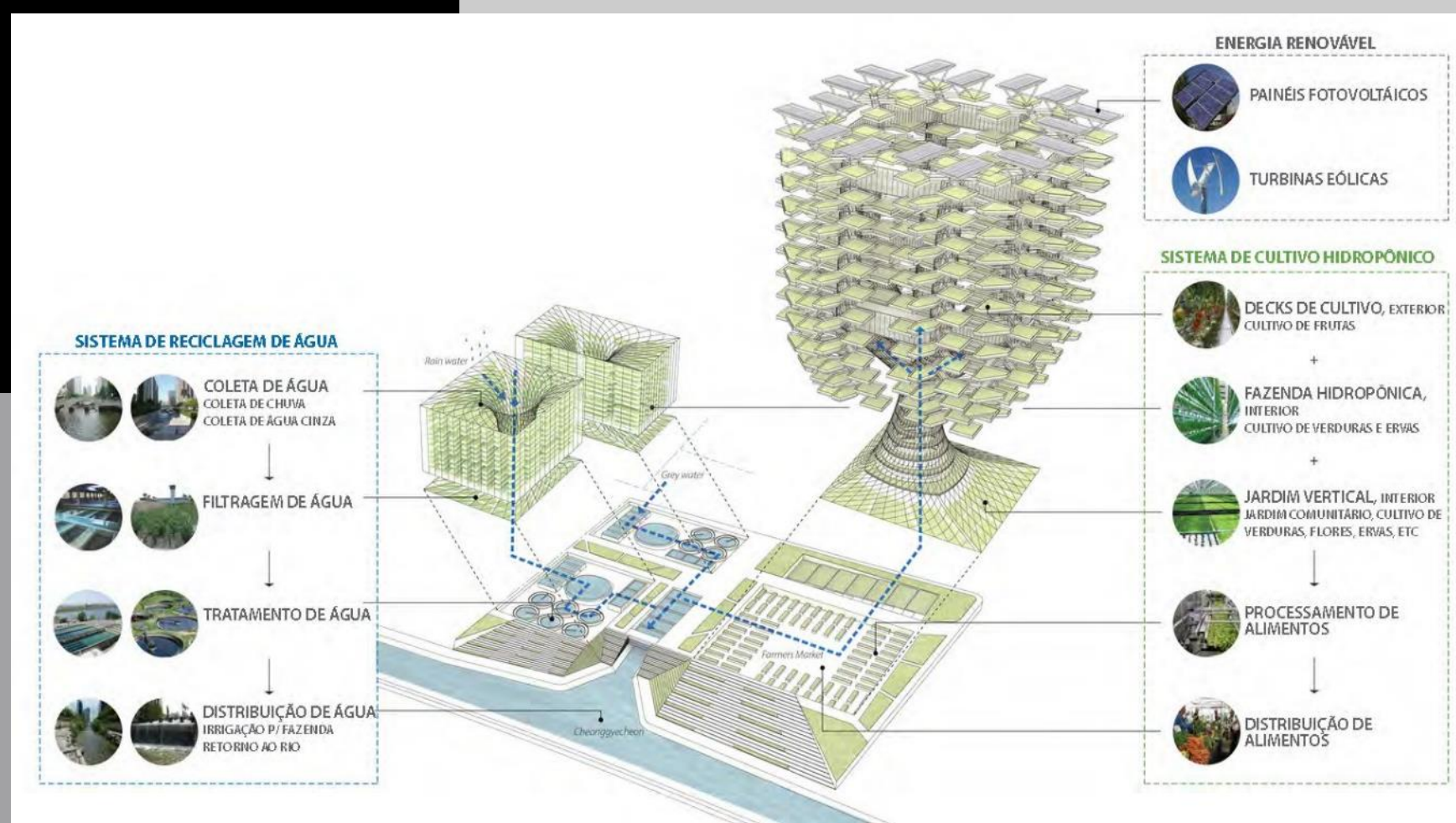
THE WORLD FOOD BUILDING, PLANTAGON, SUÉCIA



- ◆ Iniciado em 2012;
- ◆ Edifício de 17 andares e 60 metros de altura;
- ◆ Metade ocupado por escritórios, metade ocupado por uma fazenda vertical urbana;
- ◆ Fazenda Vertical alocada na fachada sul, fachada com maior incidência solar;
- ◆ Fachada inclinada e revestida em vidro para permitir aproveitamento máximo do sol nas áreas de cultivo;
- ◆ Adotado método de cultivo hidropônico;
- ◆ Estimativa de produção anual de 550 toneladas de alimentos, suficiente para alimentar 5500 pessoas por ano.

REFERÊNCIAS

URBAN SKYFARM, STUDIO APRILLI, CORÉIA DO SUL



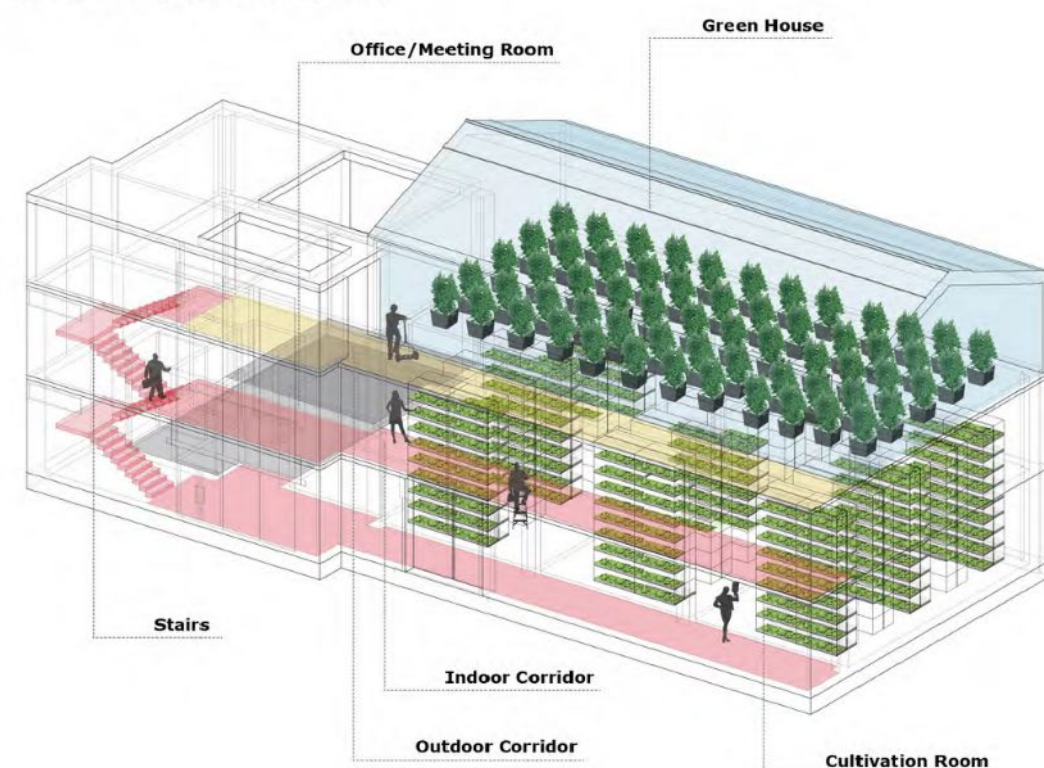
- ◆ Iniciado em 2013;
- ◆ Protótipo de uma fazenda vertical inspirado pelo sistema ecológico das árvores;
- ◆ Melhora da qualidade ambiental através do tratamento de água, do ar e produção de energia renovável;
- ◆ “Copa e galhos” para cultivo hidropônico;
- ◆ “Tronco” para hortas comunitárias;
- ◆ “Raízes” para processamento e distribuição de alimentos;
- ◆ Sistema de coleta e tratamento de água da chuva e cinza para irrigação da fazenda e retorno ao rio.

REFERÊNCIAS

KIST SMART U-FARM, ARCHITECTURE STUDIO YEIN, CORÉIA DO SUL



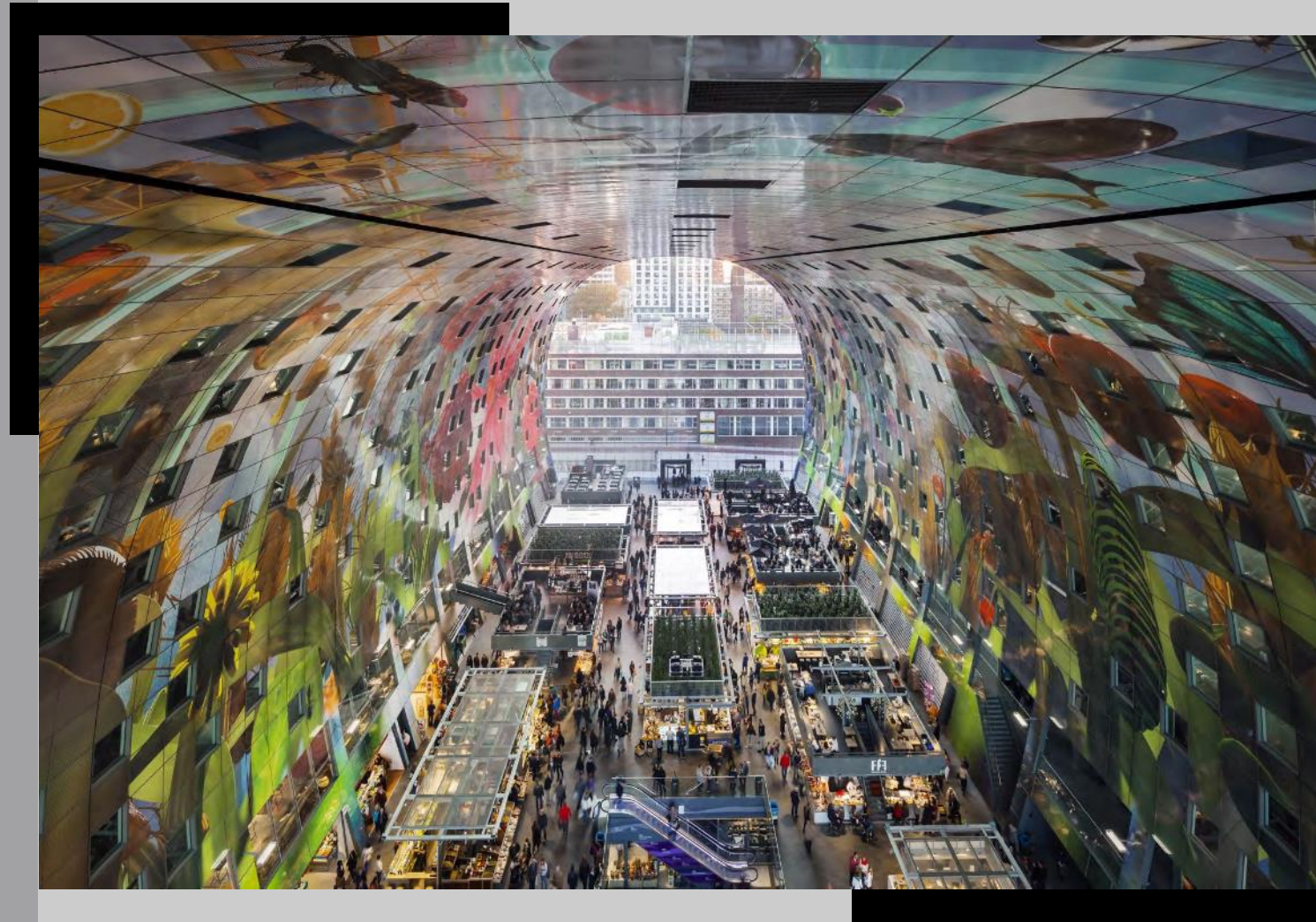
Function and Circulation



- ◆ Construído em 2016;
- ◆ Busca uma arquitetura que se comunica com a natureza;
- ◆ Foi planejado um espaço para pesquisa, experimentação e cultivo do espaço natural;
- ◆ Primeiro andar é a área de cultivo com controle climático, laboratórios e escritórios;
- ◆ Segundo andar abriga uma sala de reunião integrada visualmente com a área de cultivo do primeiro andar.

REFERÊNCIAS

MARKTHAL, MVRDV, HOLANDA



- ◆ Iniciado em 2004;
- ◆ Programa consiste em habitação, estacionamento e mercado;
- ◆ O mercado é alocado em um arco, com pé direito elevado e sem intervenções estruturais;
- ◆ Fornecimento para o mercado, lojas e estabelecimentos é feito nos pavimentos subterrâneos para evitar incomodar os residentes.

REFERÊNCIAS

SPACE NEEDLE, JOHN GRAHAM & COMPANY, EUA



- ◆ Construída para a Exposição Century 21 de 1962;
- ◆ Programa consiste em um restaurante, um nível de mezanino, uma plataforma de observação, um nível de equipamento mecânico e no pináculo da torre, uma cobertura de elevador;
- ◆ Possui 184,4m de altura;
- ◆ O Restaurante é capaz de girar em torno do seu eixo por um sistema de trilhos operados por um motor;
- ◆ O projeto tornou-se um marco turístico e da paisagem de Seattle.

DIRETRIZES DE PROJETO

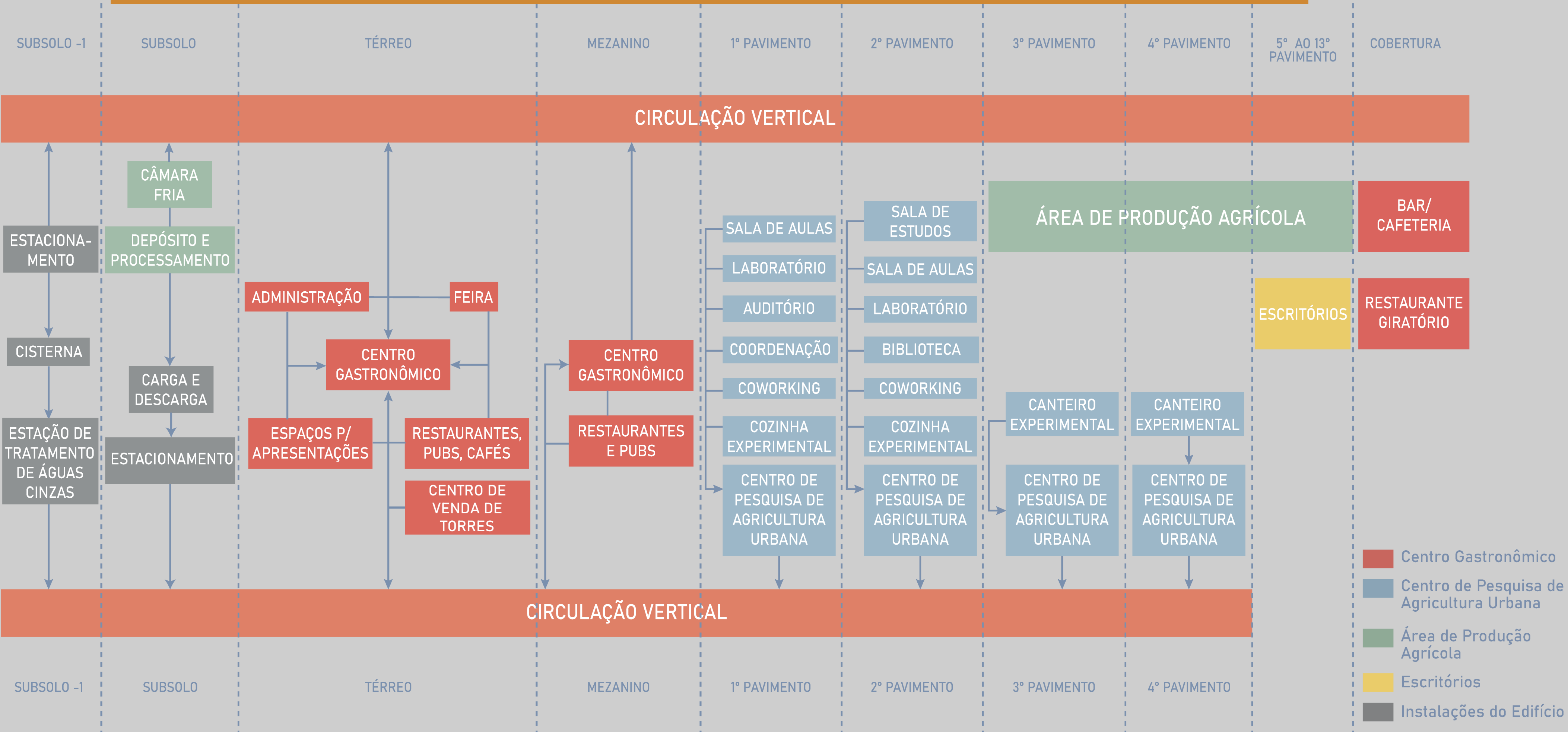
CENTRO DE AGRICULTURA URBANA E GASTRONÔMICO NA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO

A escolha do terreno na Avenida Rodrigo Alves, 731, no bairro Santo Cristo tem como objetivo promover a ativação e integração da área entre o Terminal Rodoviário Novo Rio e o Centro da Cidade, procurando se integrar com os equipamentos culturais existentes, tais como o Museu do Amanhã, AquaRio e a roda gigante Rio Star, como um equipamento de aprendizado, cultura, lazer, comércio e turismo, além de retomar a propensão histórica de venda de insumos agrícolas na Zona Portuária, interrompida pela demolição do Mercado Municipal da Praça VX.



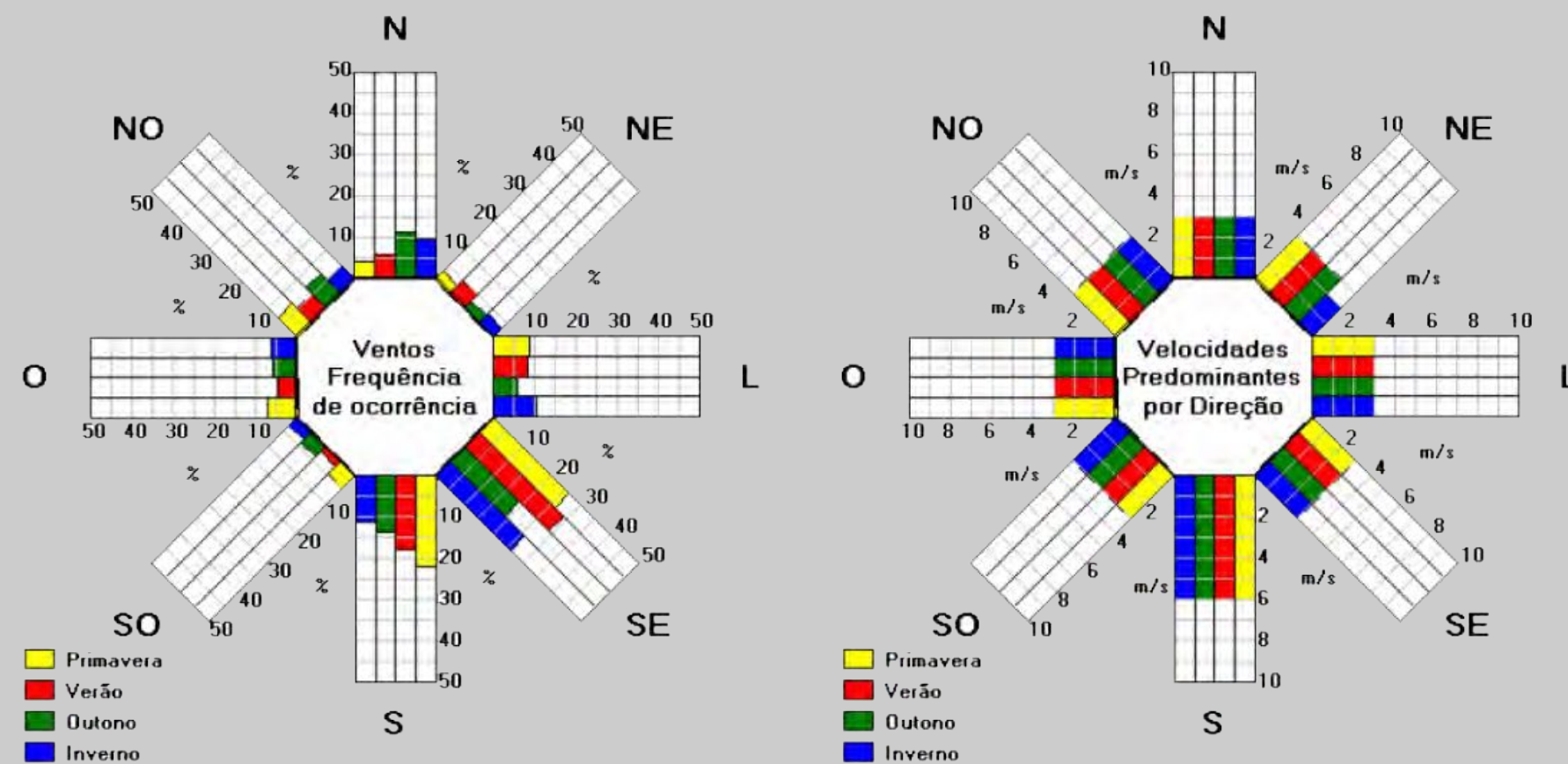
PROGRAMA DE NECESSIDADES E FLUXOGRAMA

CENTRO DE AGRICULTURA URBANA E GASTRONÔMICO NA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO



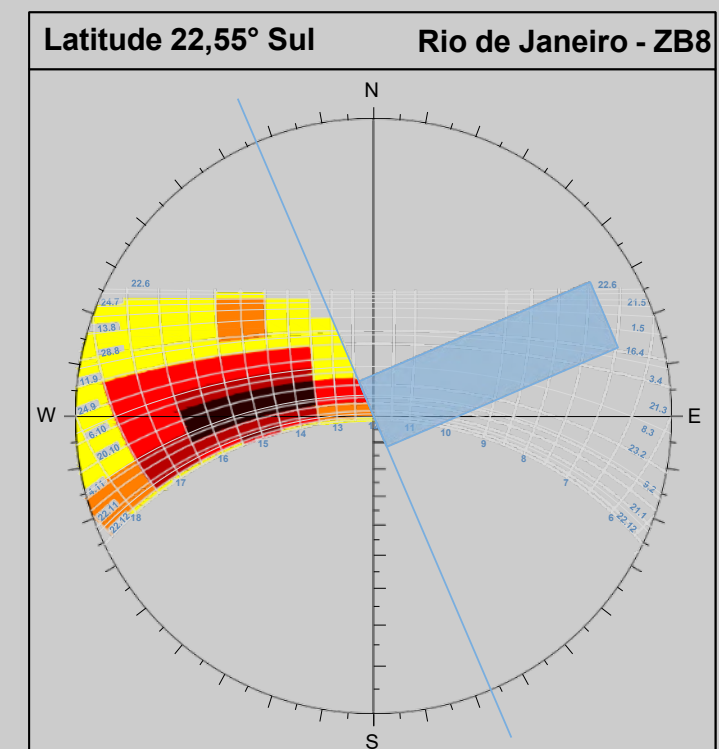
ANÁLISE DO ENTORNO

CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO

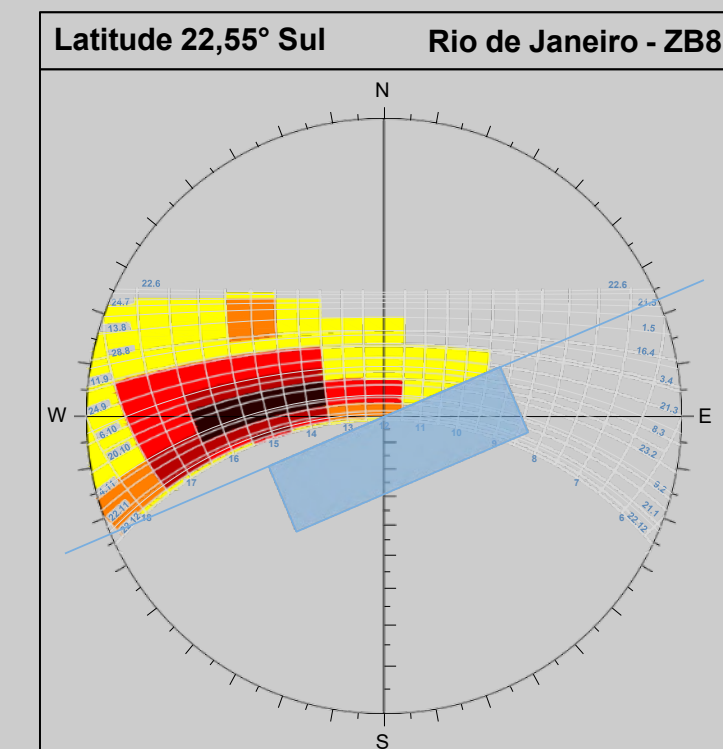


O terreno escolhido na Zona Portuária do Rio de Janeiro apresenta a direção dos ventos predominantes do sul e sudeste e maior incidência solar nas fachadas sudoeste e noroeste.

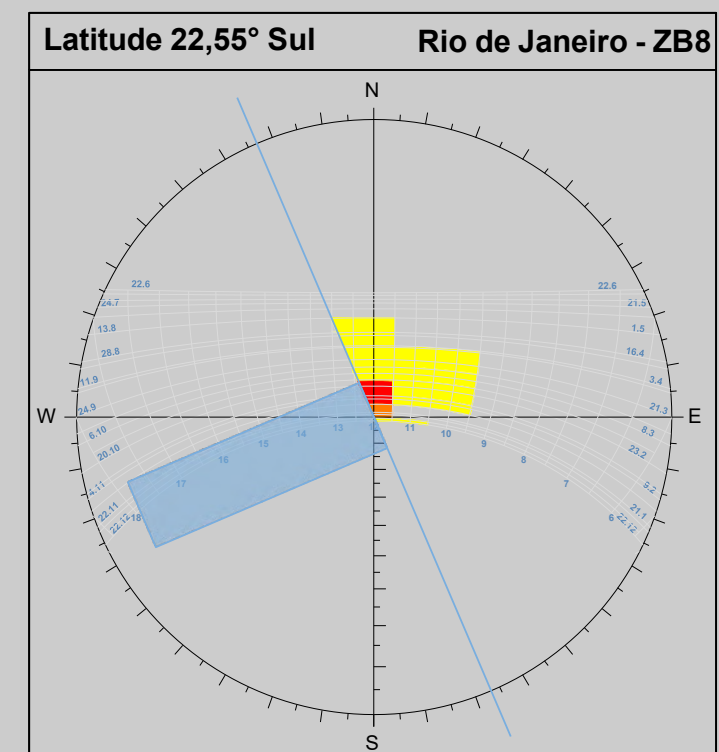
FACHADA SUDOESTE



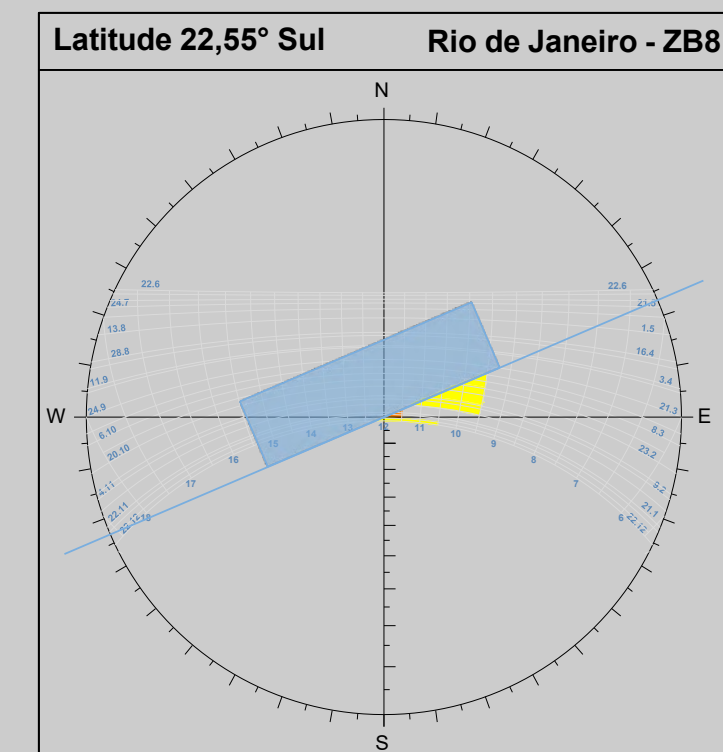
FACHADA NOROESTE



FACHADA NORDESTE



FACHADA SUDESTE



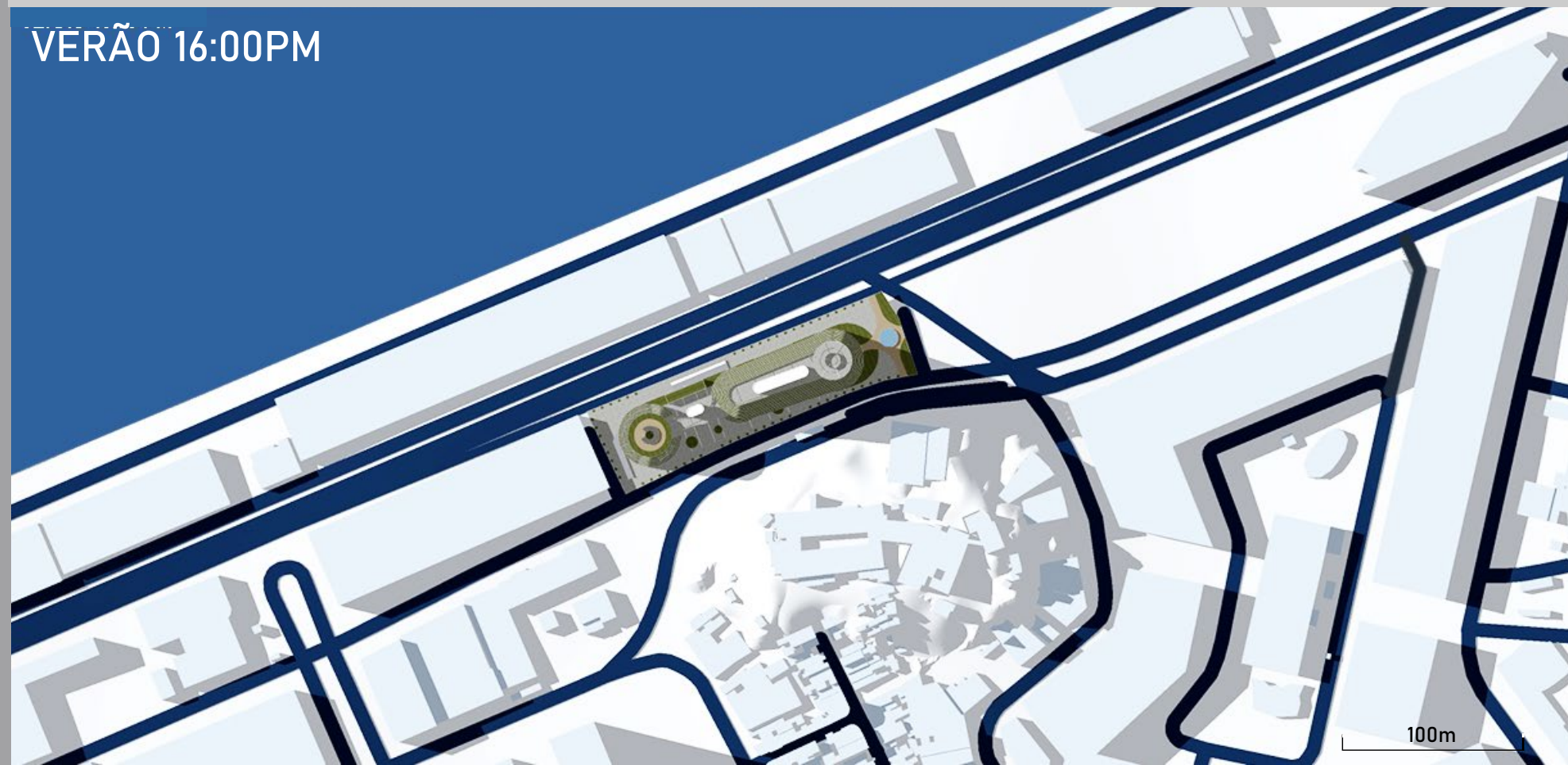
ANÁLISE DO ENTORNO

ESTUDO DE SOMBREAMENTO

VERÃO 8:00AM



VERÃO 16:00PM

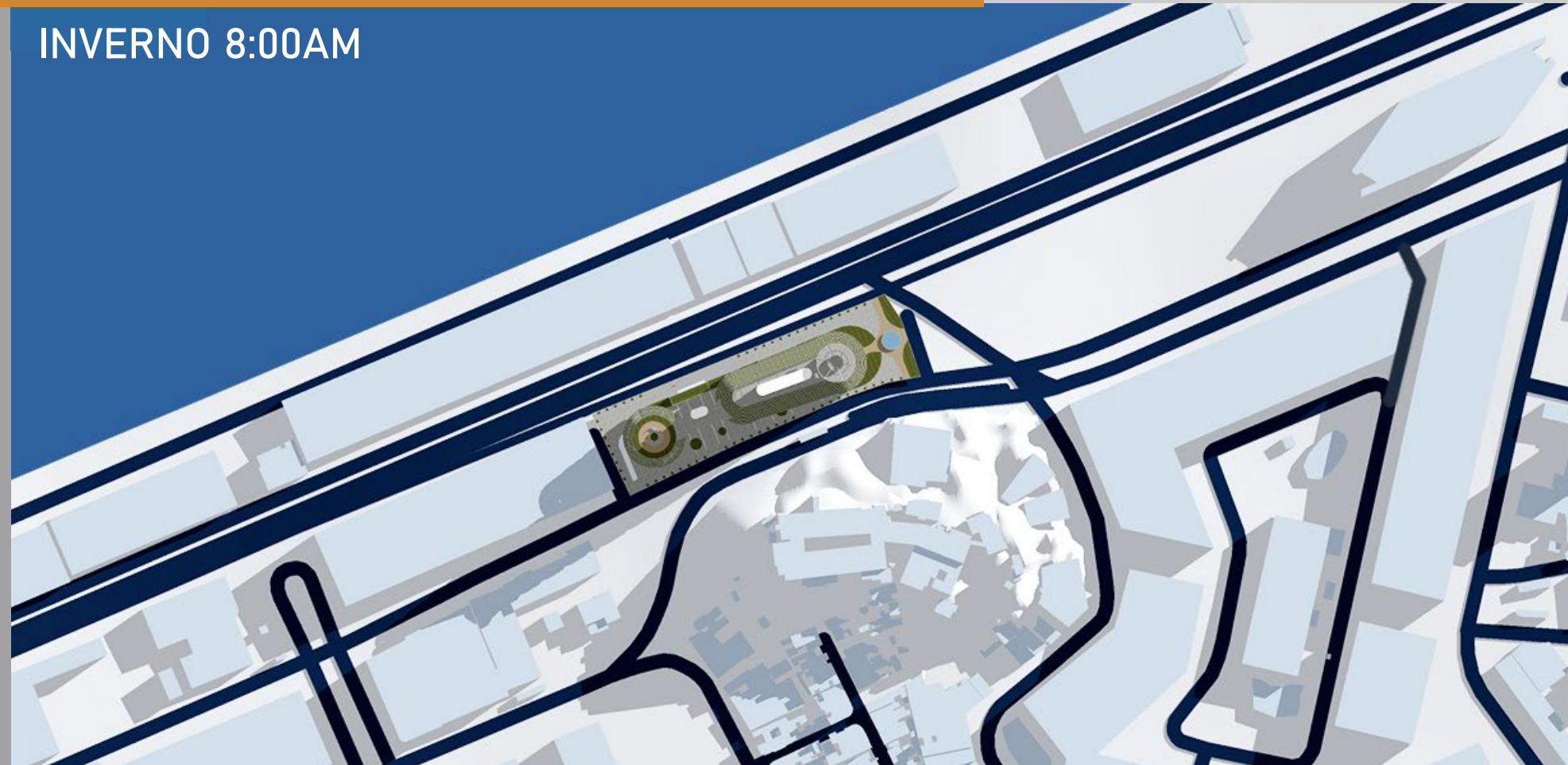


Durante o verão a sombra do edifício não se projeta sobre nenhum edifício do entorno, não apresentando um impacto significativo na vizinhança.

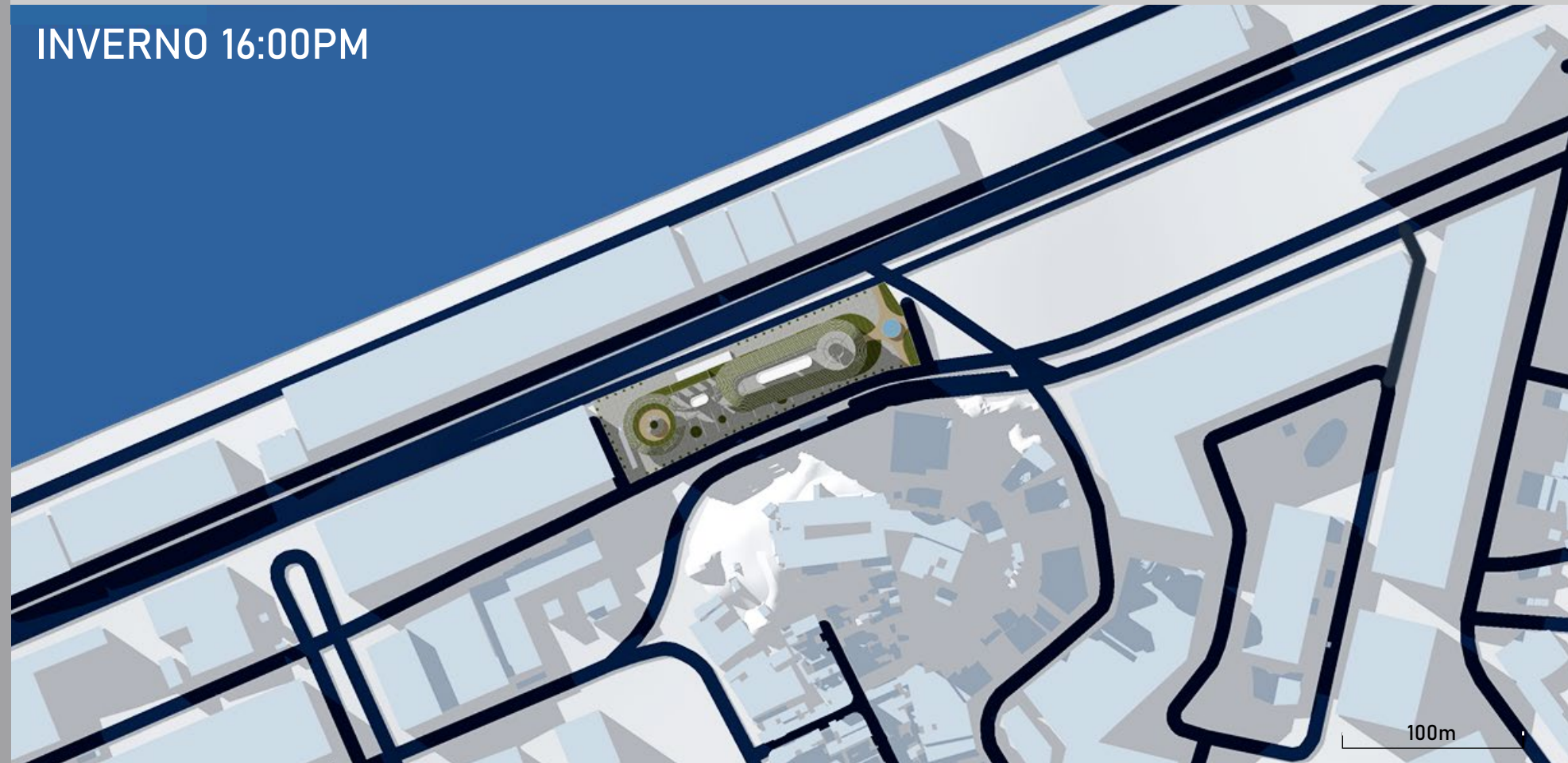
ANÁLISE DO ENTORNO

ESTUDO DE SOMBREAMENTO

INVERNO 8:00AM



INVERNO 16:00PM



Durante o inverno a sombra do edifício se projeta sobre um armazém pela manhã, não apresentando um impacto significativo na vizinhança. A tarde a sombra incide sobre armazéns e algumas unidades residenciais instaladas na porção leste do morro da Gamboa, sendo a área mais impactada pelo edifício proposto.

100m



ANÁLISE DO ENTORNO

CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO



A região possui poucas áreas verdes disponíveis e o terreno é predominantemente plano.

CONDICIONANTES NATURAIS DO TERRENO - LEGENDA

- Topografia
- Área de Intervenção
- Áreas Verdes



ANÁLISE DO ENTORNO

USO DO SOLO



O entorno da área de intervenção possui uma grande diversidade de usos, sendo expressiva a ocorrência de armazéns, equipamentos culturais e residências.

USO DO SOLO - LEGENDA

Comercial	Misto
Cultural	Armazéns
Residencial	Serviços
Institucional	Área de Intervenção









ANÁLISE DO ENTORNO

SISTEMA VIÁRIO



O levantamento do sistema viário possibilita a visualização das possíveis rotas de escoamento da produção da fazenda vertical. A proximidade com uma via de trânsito rápido beneficia a abrangência da zona de distribuição.

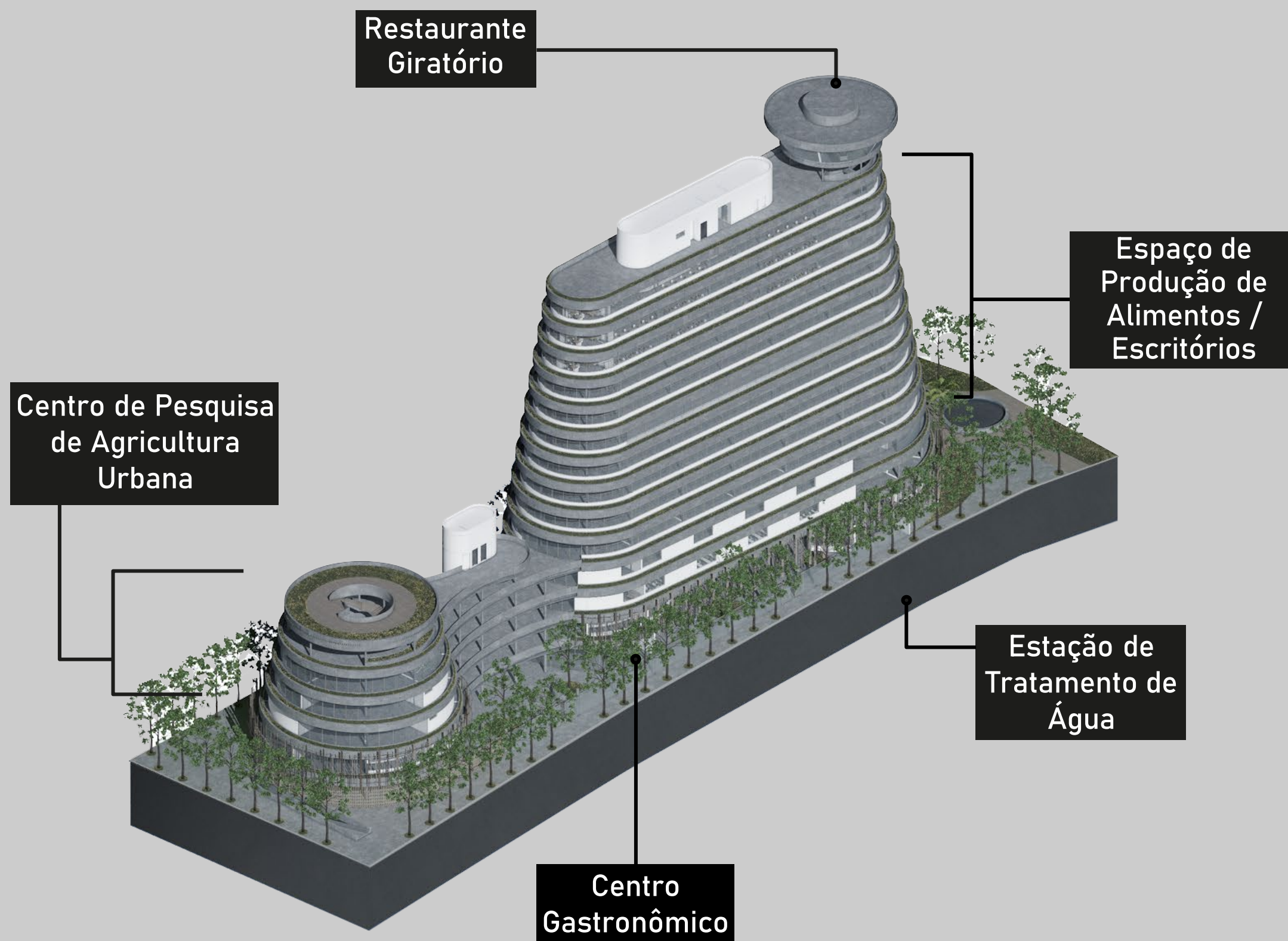
SISTEMA VIÁRIO - LEGENDA

- | | | | |
|---|-------------------------|---|---------------------|
|  | Vias de Trânsito Rápido |  | Área de Intervenção |
|  | Vias Arteriais |  | VLT |
|  | Vias Coletoras | | |
|  | Vias Locais | | |

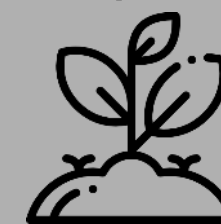


PROJETO

CENTRO DE AGRICULTURA URBANA E GASTRONÔMICO NA ZONA PORTUÁRIA DO RIO DE JANEIRO



ESPAÇO DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS / ESCRITÓRIOS



CENTRO DE PESQUISA DE AGRICULTURA URBANA

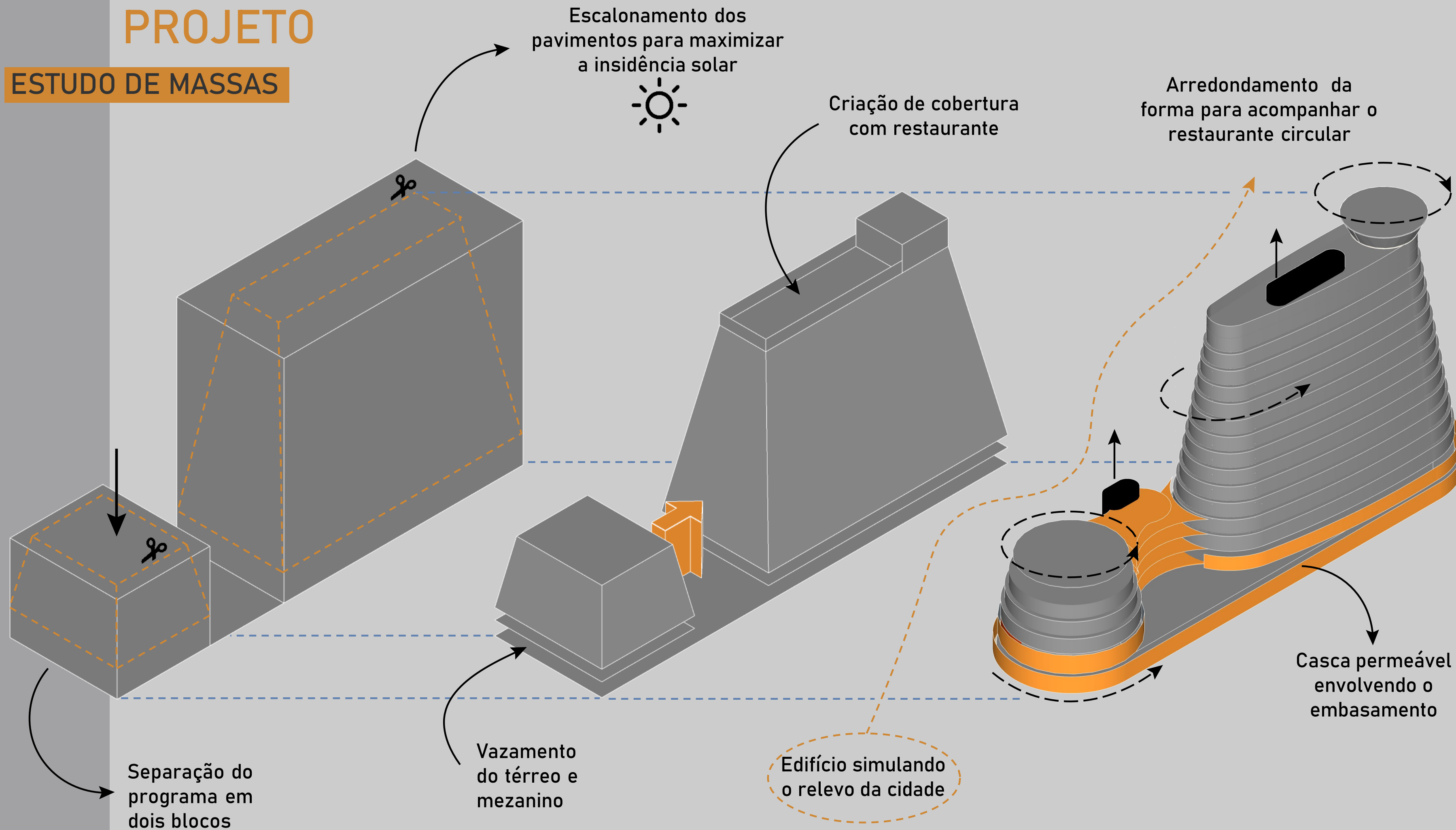


CENTRO GASTRONÔMICO



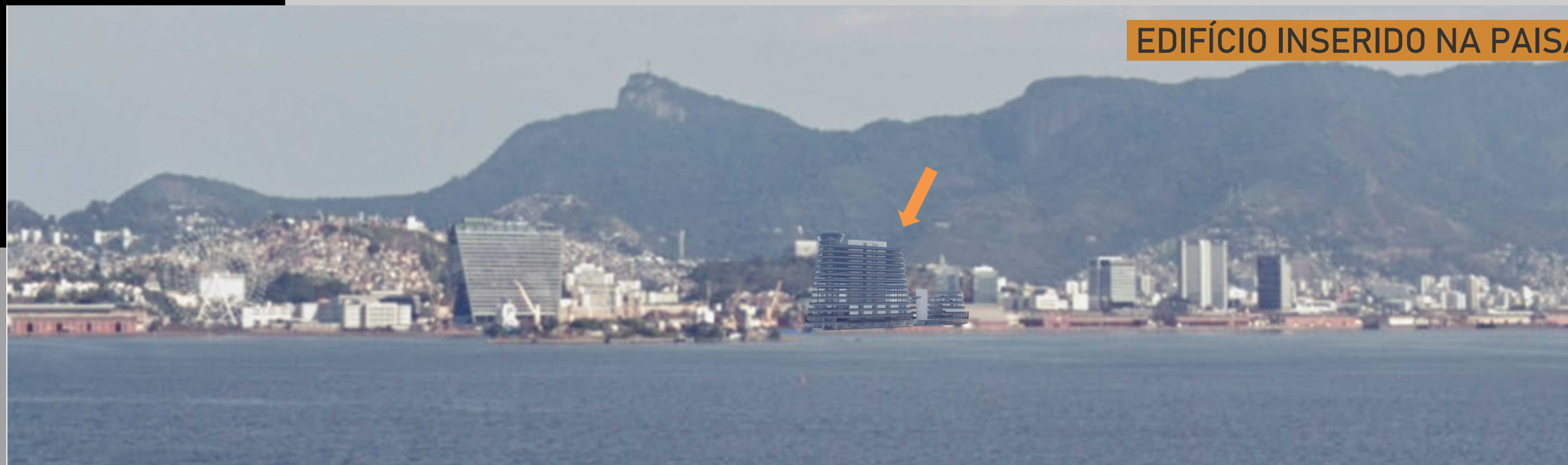
PROJETO

ESTUDO DE MASSAS



PROJETO

EDIFÍCIO INSERIDO NA PAISAGEM



MAQUETE 3D

FACHADA SUDESTE E SUDOESTE



MAQUETE 3D

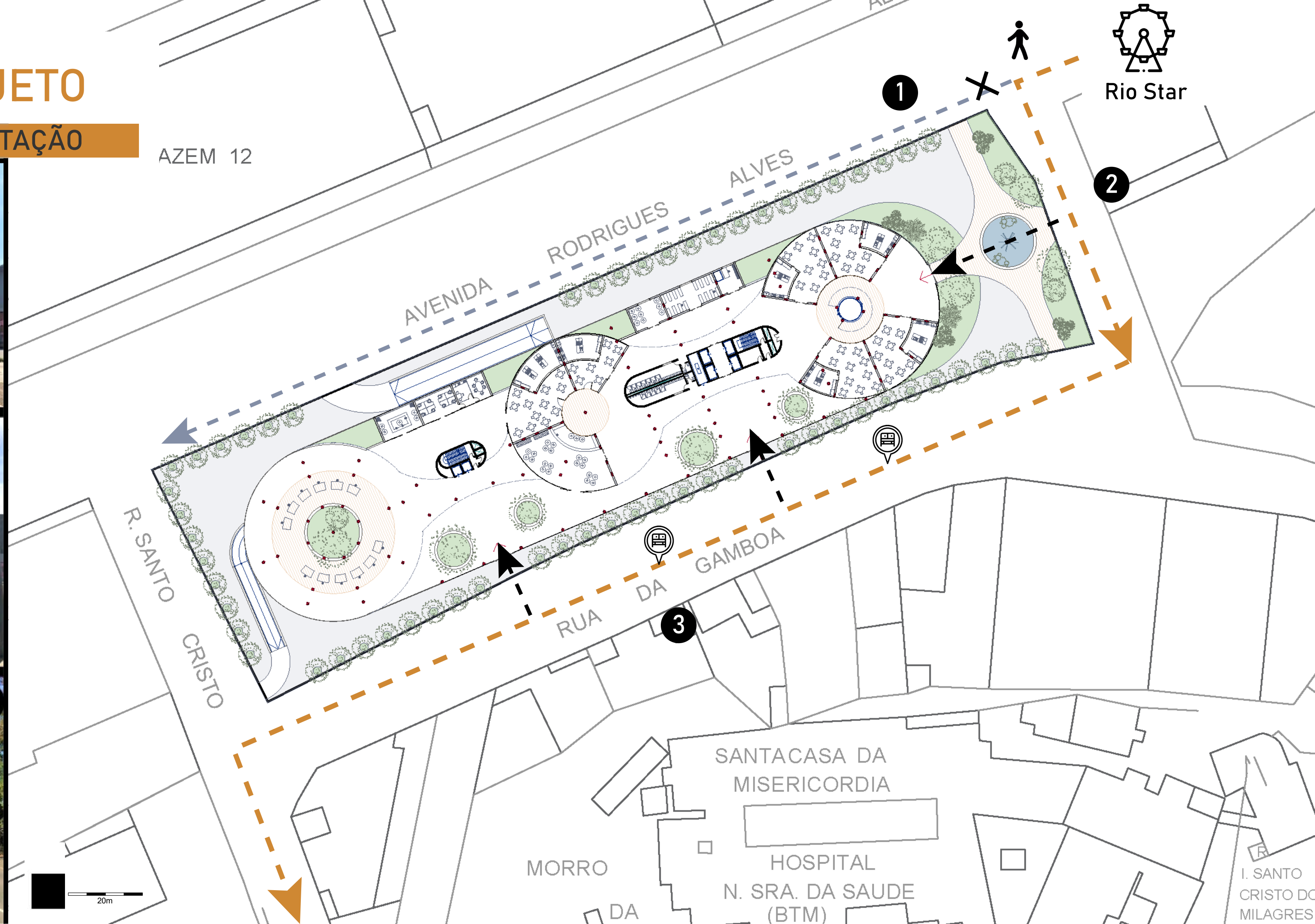
FACHADA NOROESTE E NORDESTE



PROJETO

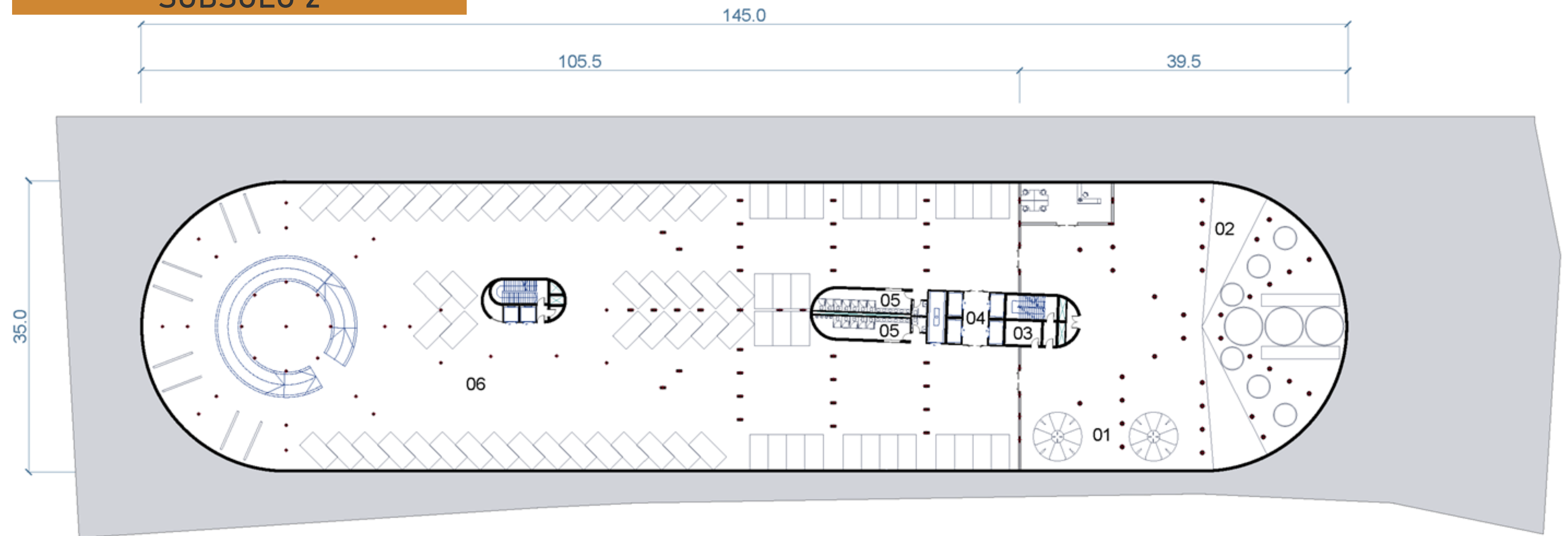
IMPLANTAÇÃO

AZEM 12



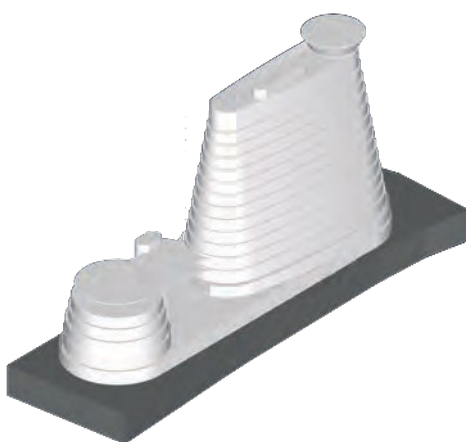
PROJETO

SUBSOLO 2



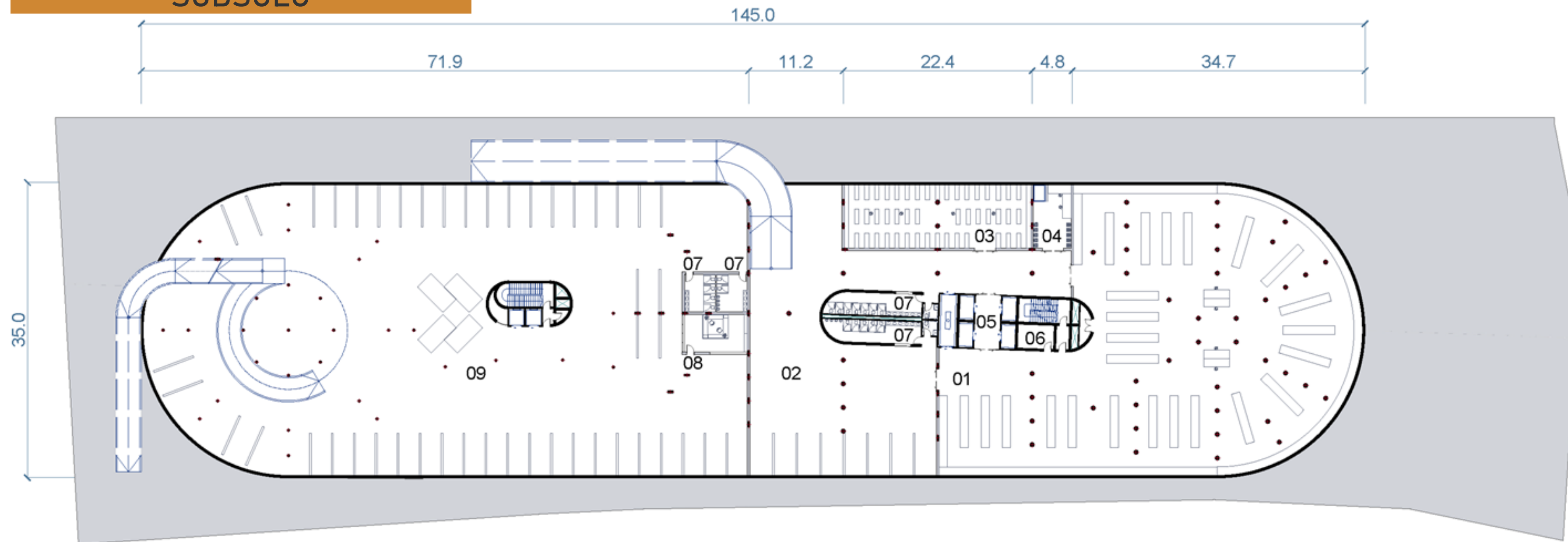
- 01 - CISTERNA
- 02 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS CINZAS
- 03 - SERVIÇOS
- 04 - HALL
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ESTACIONAMENTO

01 SUBSOLO 2



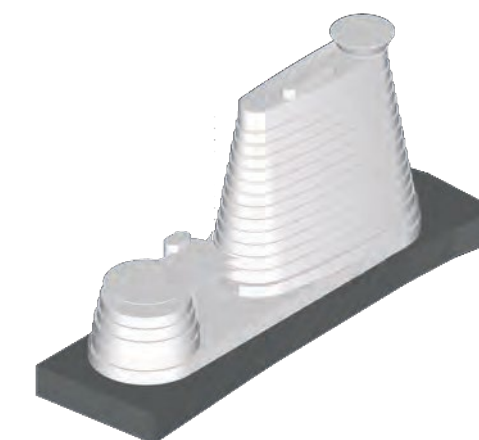
PROJETO

SUBSOLO



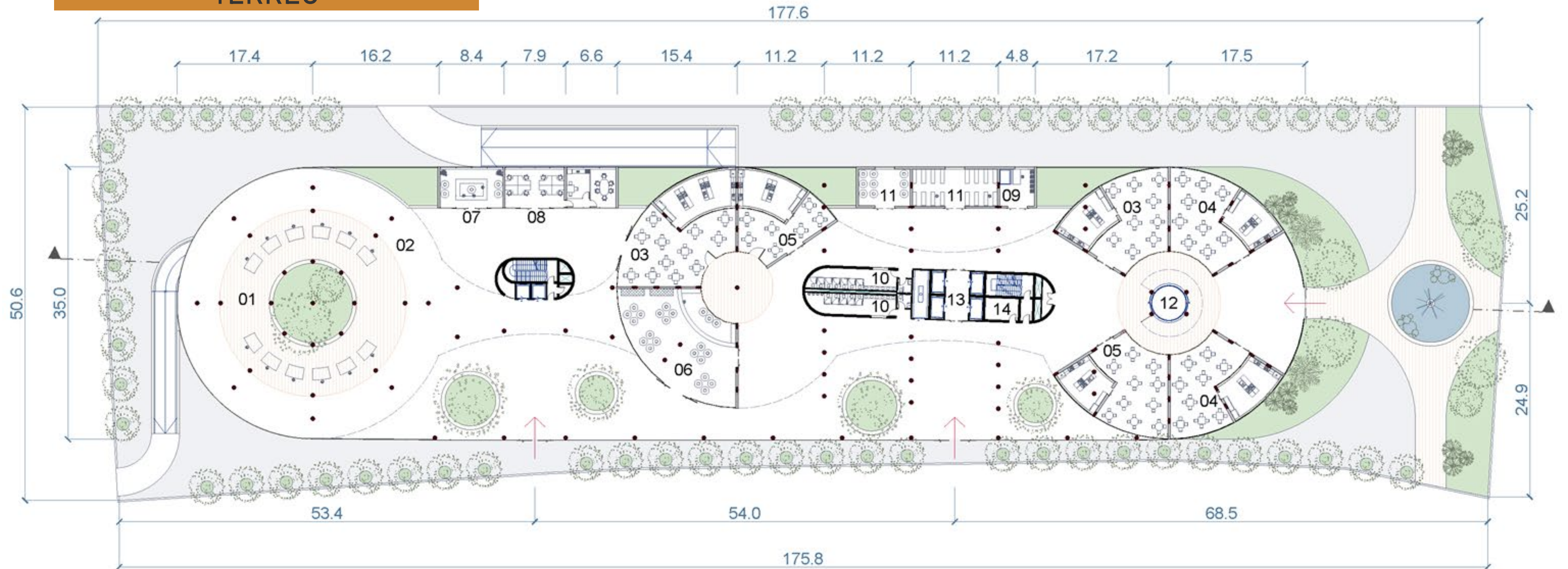
- 01 - DEPÓSITO E PROCESSAMENTO
- 02 - CARGA E DESCARGA
- 03 - CÂMARA FRIA
- 04 - DEPÓSITO DE LIXO
- 05 - HALL
- 06 - SERVIÇOS
- 07 - SANITÁRIOS
- 08 - SEGURANÇA
- 09 - ESTACIONAMENTO

02 SUBSOLO



PROJETO

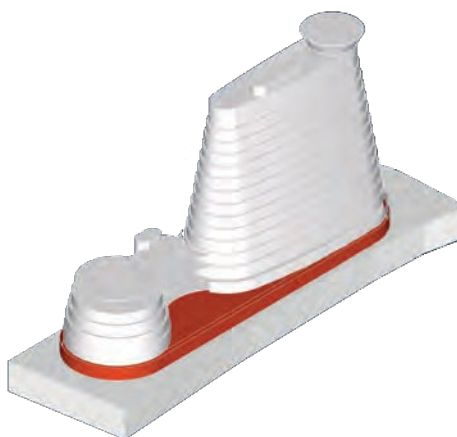
TÉRREO



- 01 - FEIRA
- 02 - ESPAÇO DE APRESENTAÇÕES / LAZER
- 03 - PUB
- 04 - RESTAURANTES
- 05 - CAFETERIA
- 06 - CENTRO DE VENDA TORRES
- 07 - CENTRO DE VISITAÇÕES

- 08 - ADMINISTRAÇÃO
- 09 - DEPÓSITO DE LIXO / COMPOSTAGEM
- 10 - SANITÁRIOS
- 11 - DEPÓSITO
- 12 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 13 - HALL
- 14 - SERVIÇOS

03 **TÉRREO**



PROJETO

TÉRREO



PROJETO

TÉRREO



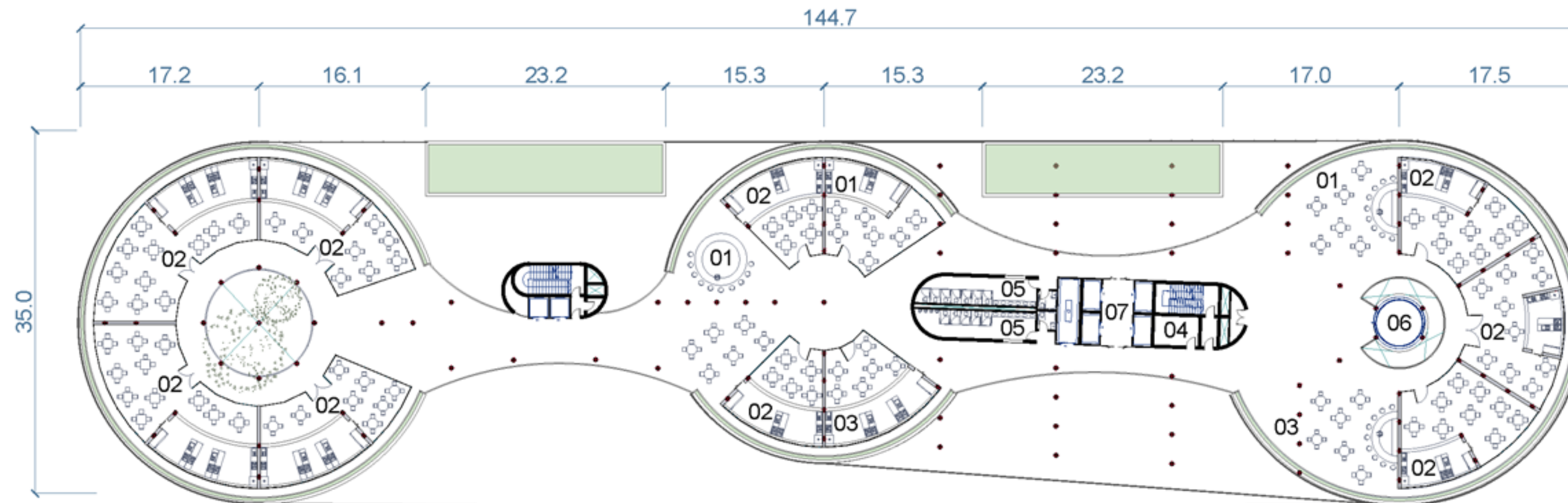
PROJETO

TÉRREO



PROJETO

MEZANINO



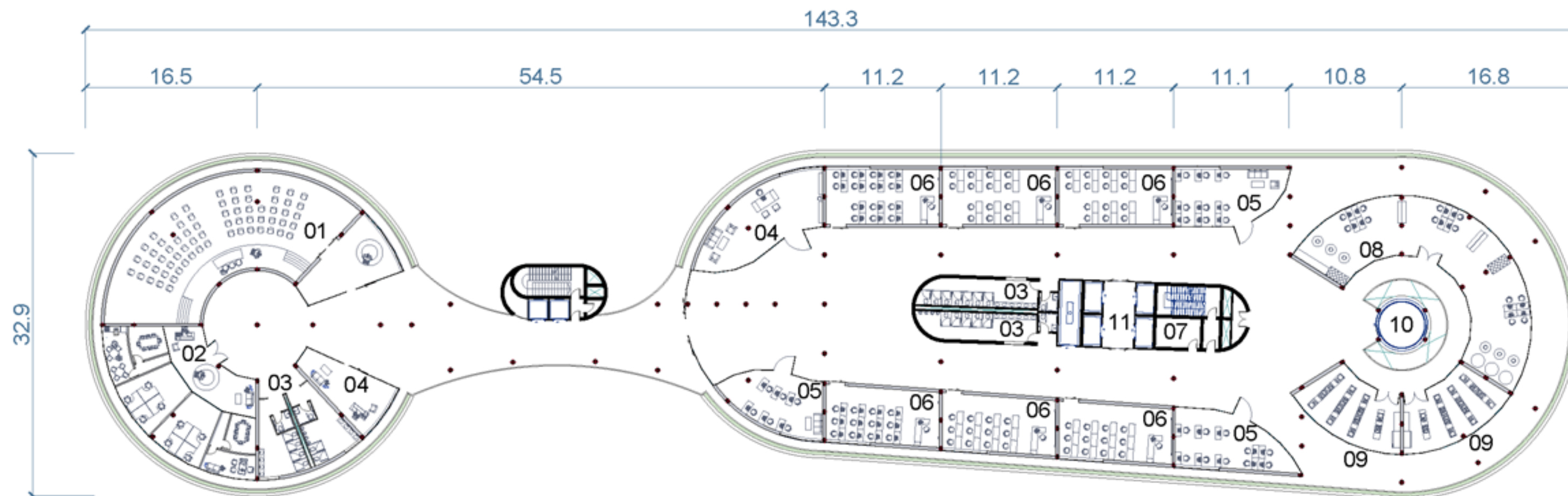
- 01 - PUB
- 02 - RESTAURANTES
- 03 - CAFETERIA
- 04 - DEPÓSITO DE LIXO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 07 - HALL

04 MEZANINO



PROJETO

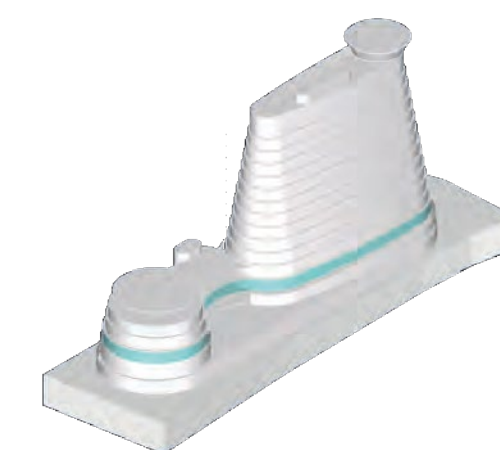
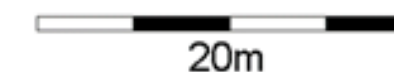
1º PAVIMENTO



- 01 - AUDITÓRIO
- 02 - COORDENAÇÃO
- 03 - SANITÁRIOS
- 04 - RECEPÇÃO
- 05 - COWORKING
- 06 - SALA DA AULA
- 07 - SERVIÇOS
- 08 - LABORATÓRIO
- 09 - COZINHA EXPERIMENTAL
- 10 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 11 - HALL

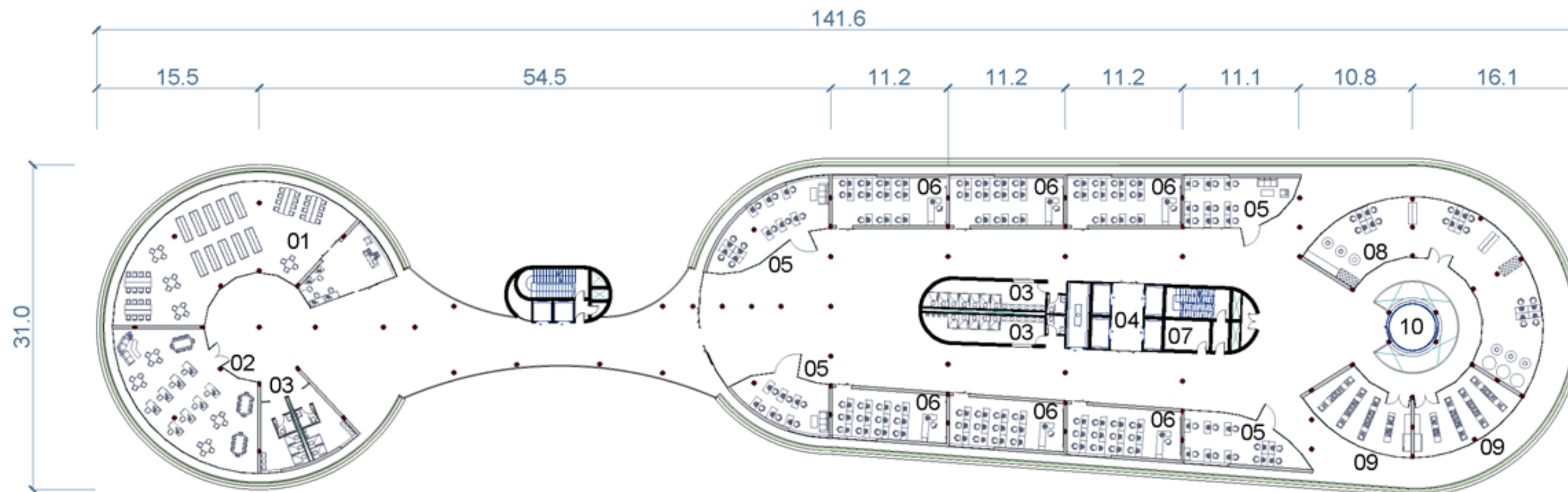
05

1º PAVIMENTO



PROJETO

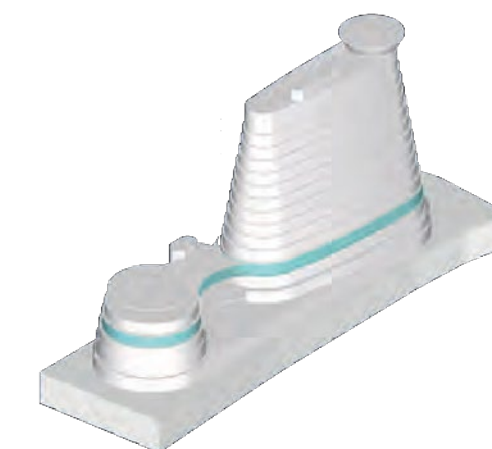
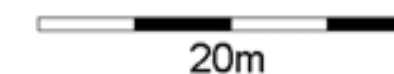
2º PAVIMENTO



- 01 - AUDITÓRIO
- 02 - COORDENAÇÃO
- 03 - SANITÁRIOS
- 04 - RECEPÇÃO
- 05 - COWORKING
- 06 - SALA DA AULA
- 07 - SERVIÇOS
- 08 - LABORATÓRIO
- 09 - COZINHA EXPERIMENTAL
- 10 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 11 - HALL

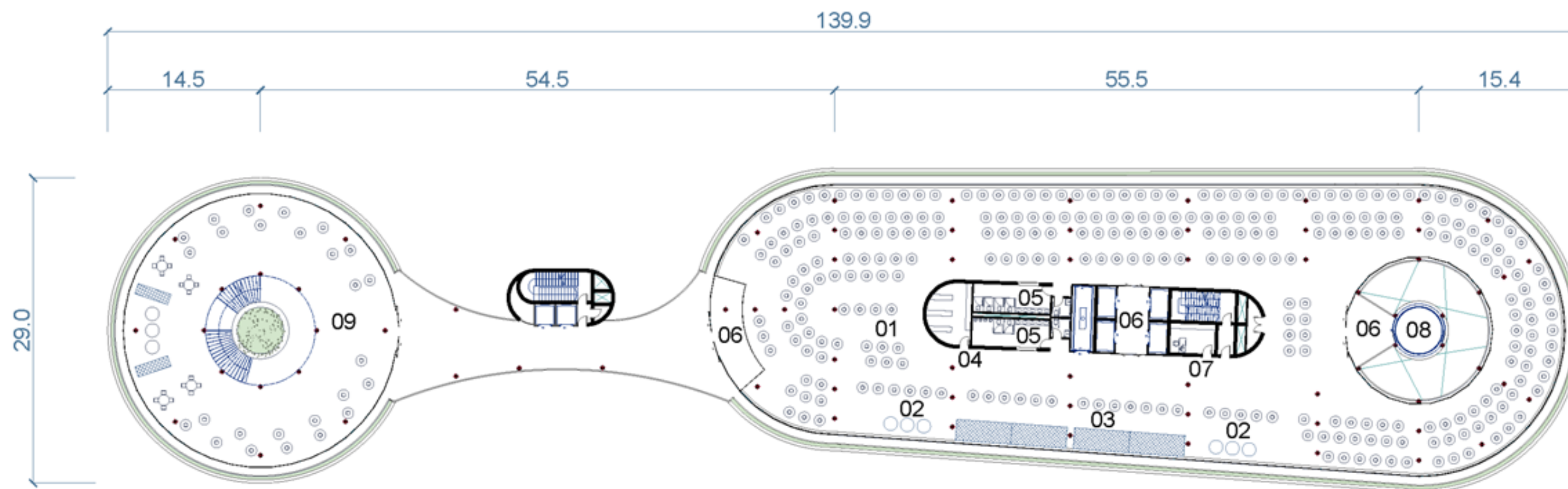
06

2º PAVIMENTO



PROJETO

3° PAVIMENTO



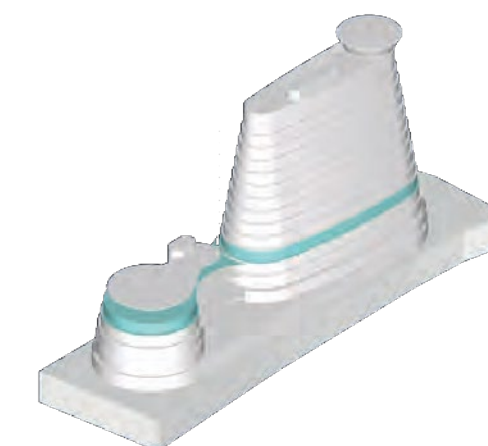
- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 09 - ÁREA DE CULTIVO EXPERIMENTAL EM TORRES

07

3° PAVIMENTO

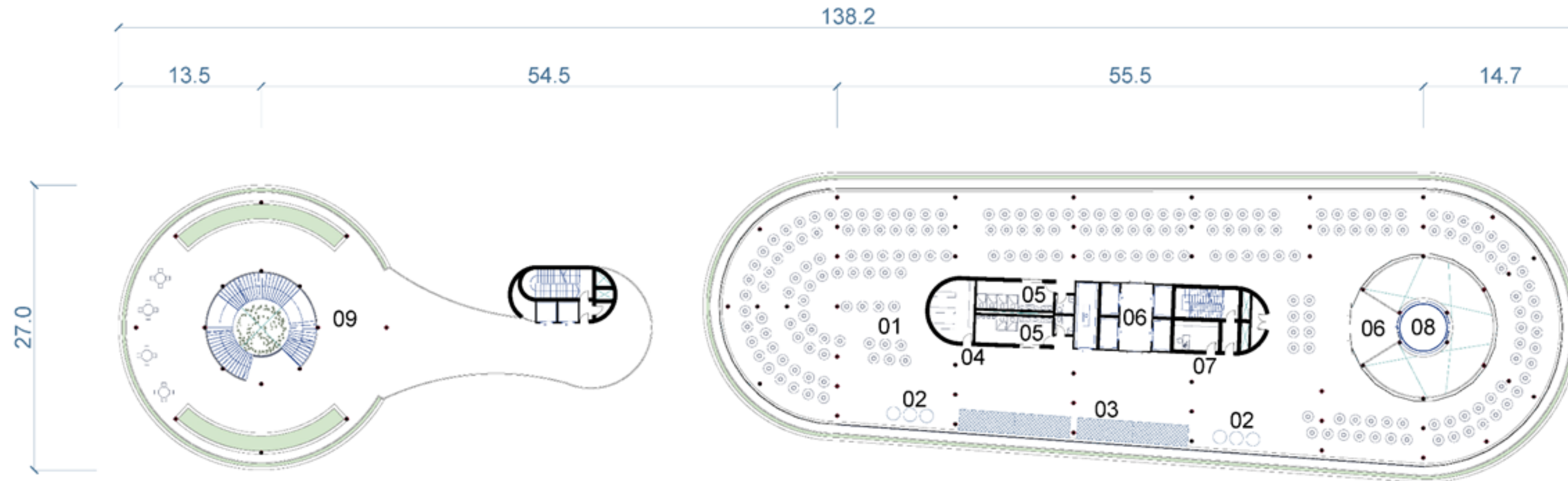


20m



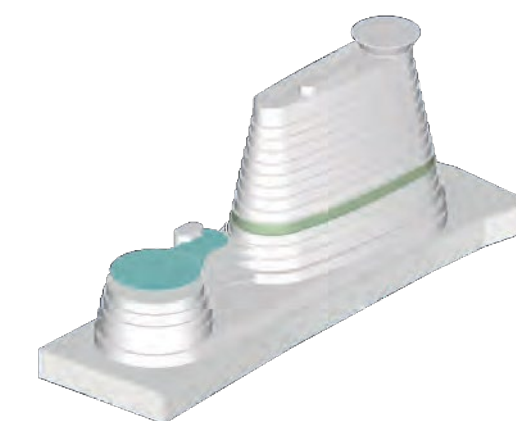
PROJETO

4° PAVIMENTO



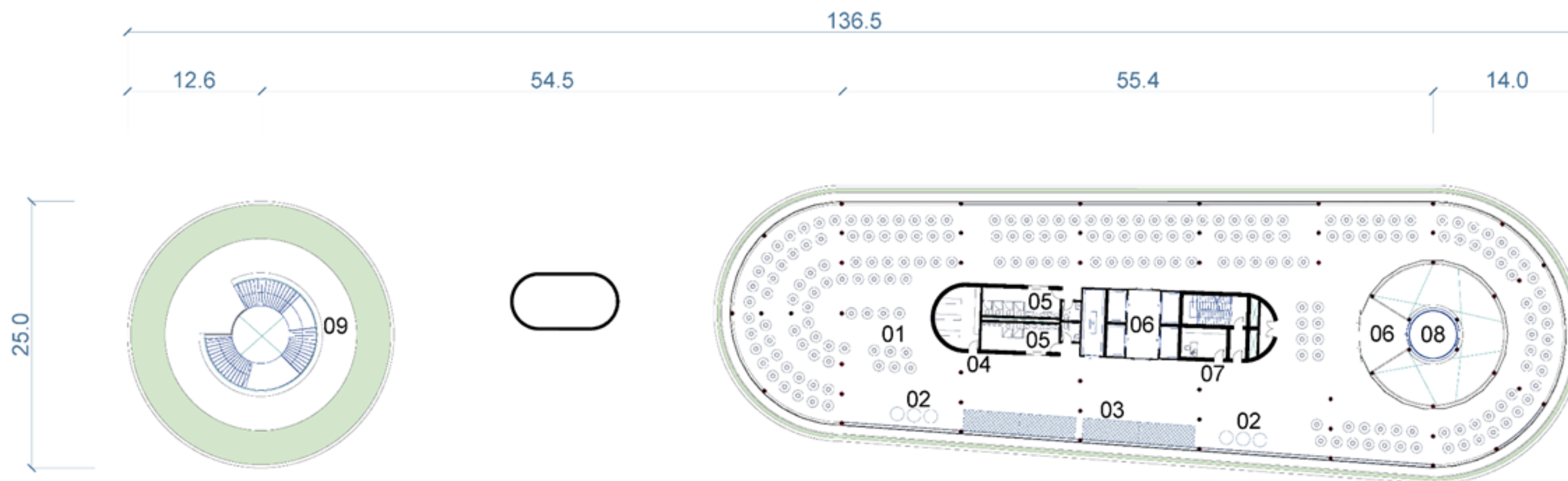
- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 09 - HORTA EXPERIMENTAL

08 4° PAVIMENTO



PROJETO

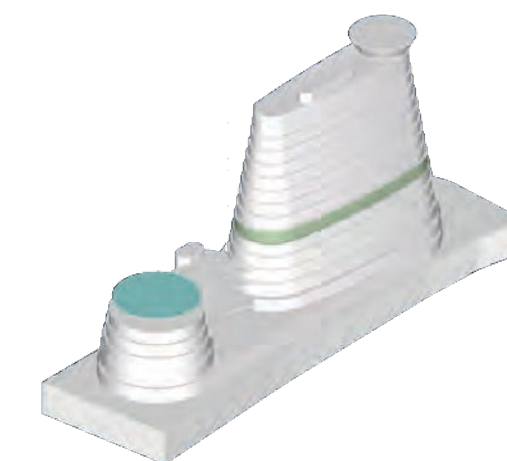
5° PAVIMENTO



- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 09 - COBERTURA VISITÁVEL

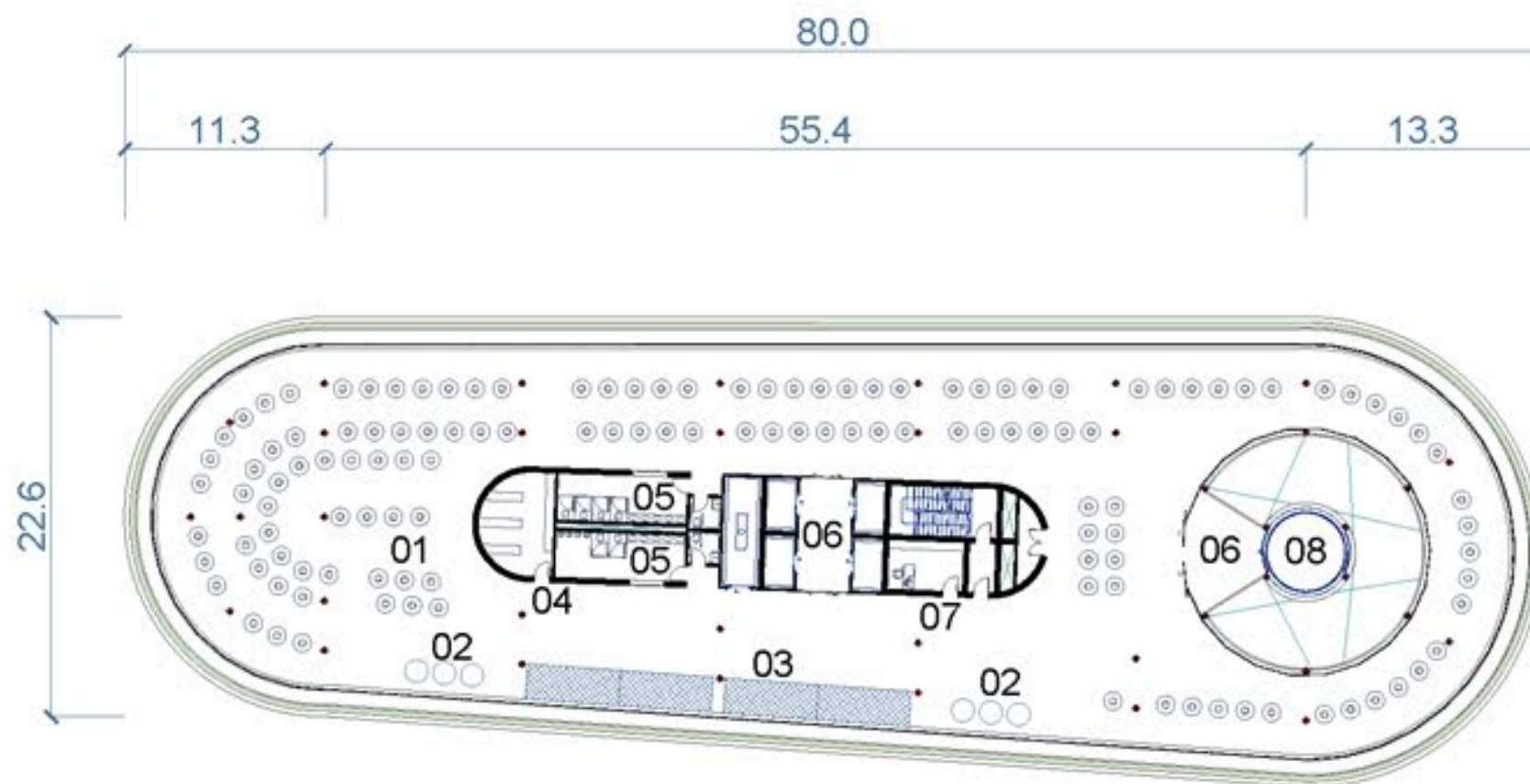
09

5° PAVIMENTO



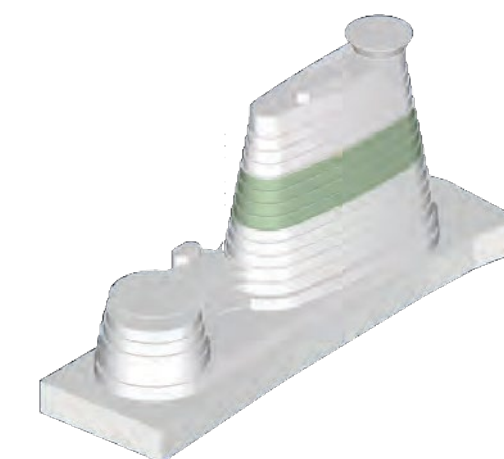
PROJETO

6° PAVIMENTO



- 01 - ÁREA DE CULTIVO
- 02 - TANQUES DE NUTRIENTES
- 03 - MUDAS
- 04 - DEPÓSITO TEMPORÁRIO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA
- 07 - CONTROLE CLIMÁTICO
- 08 - ELEVADOR PANORÂMICO

10 6° PAVIMENTO



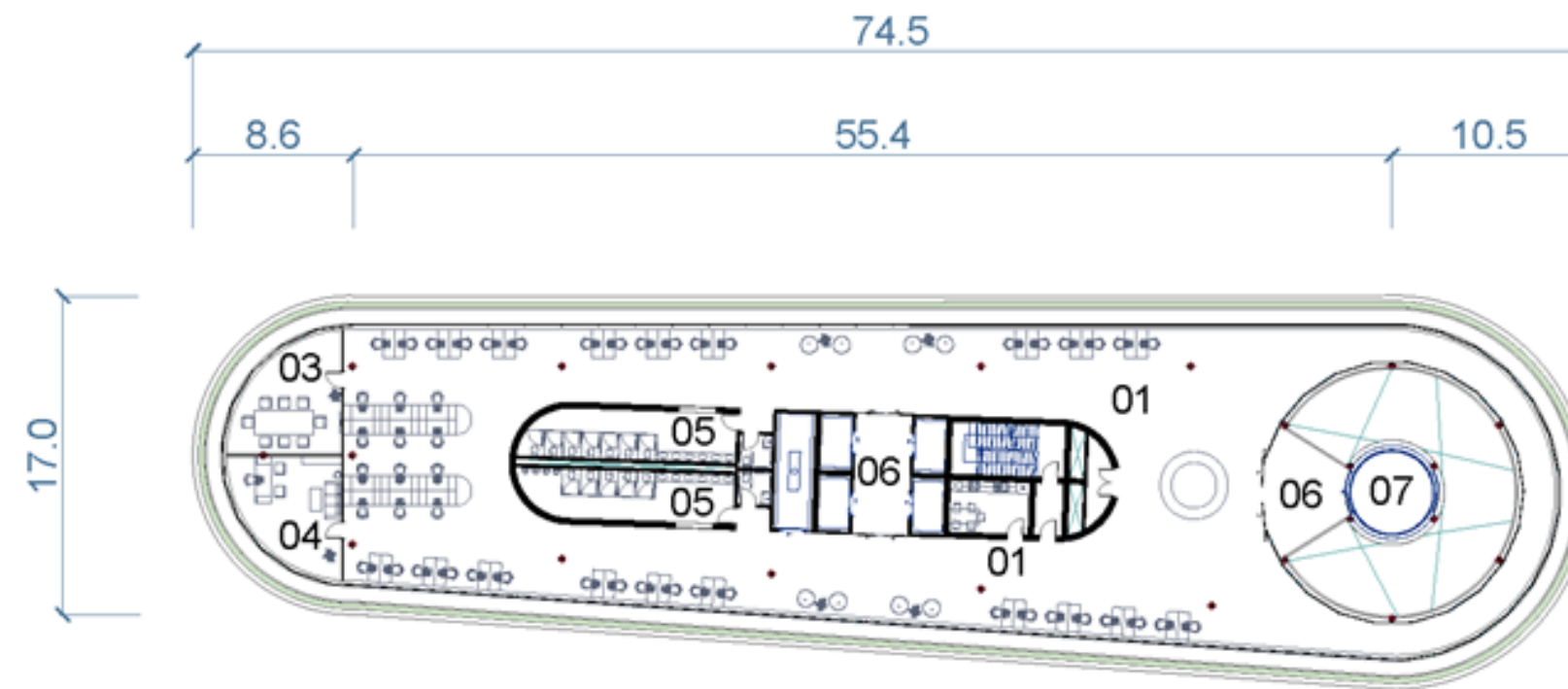
PROJETO

6° PAVIMENTO



PROJETO

10° PAVIMENTO



- 01 - ESCRITÓRIO DE PLANTA FLEXÍVEL
- 02 - COPA
- 03 - SALA DE REUNIÕES
- 04 - ESCRITÓRIO PRIVADO
- 05 - SANITÁRIOS
- 06 - ANTECÂMARA / HALL DE ELEVADORES
- 07 - ELEVADOR PANORÂMICO

11 10° PAVIMENTO

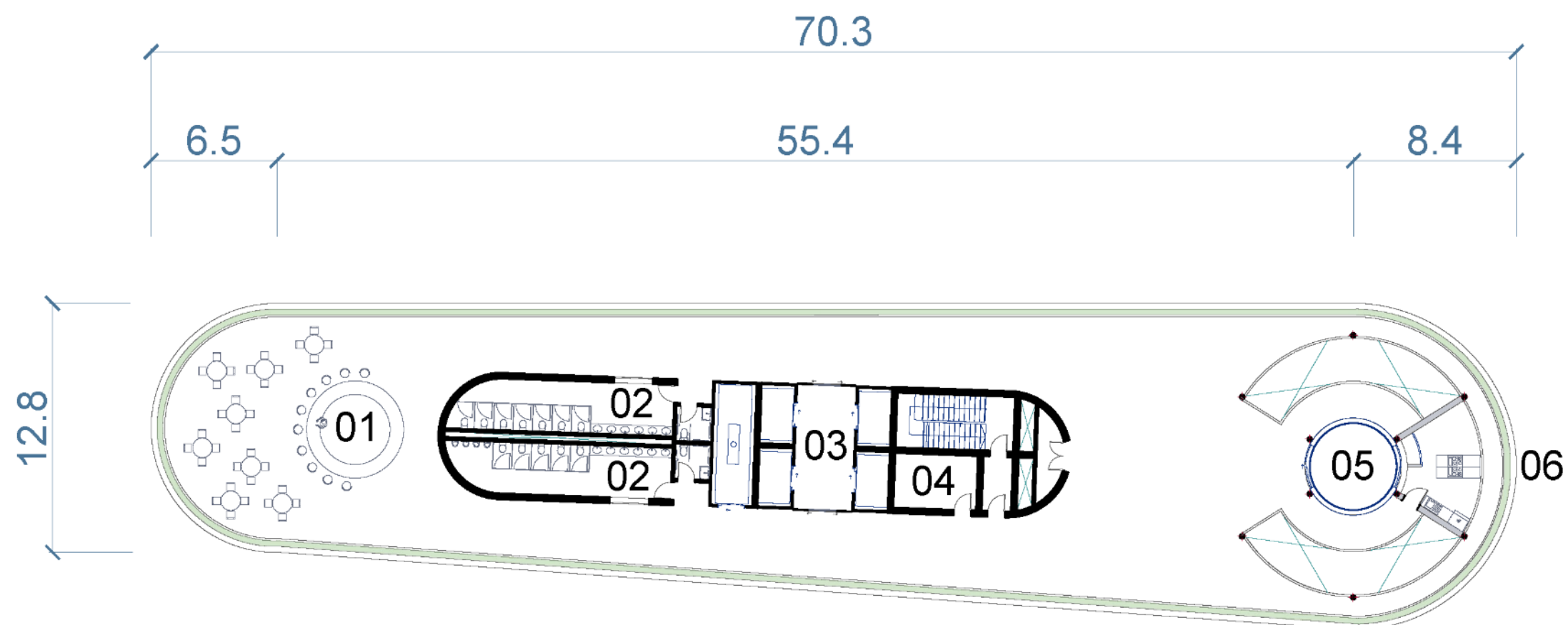


PROJETO

COBERTURA / REST. GIRATÓRIO

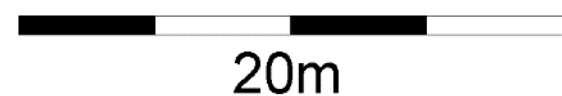
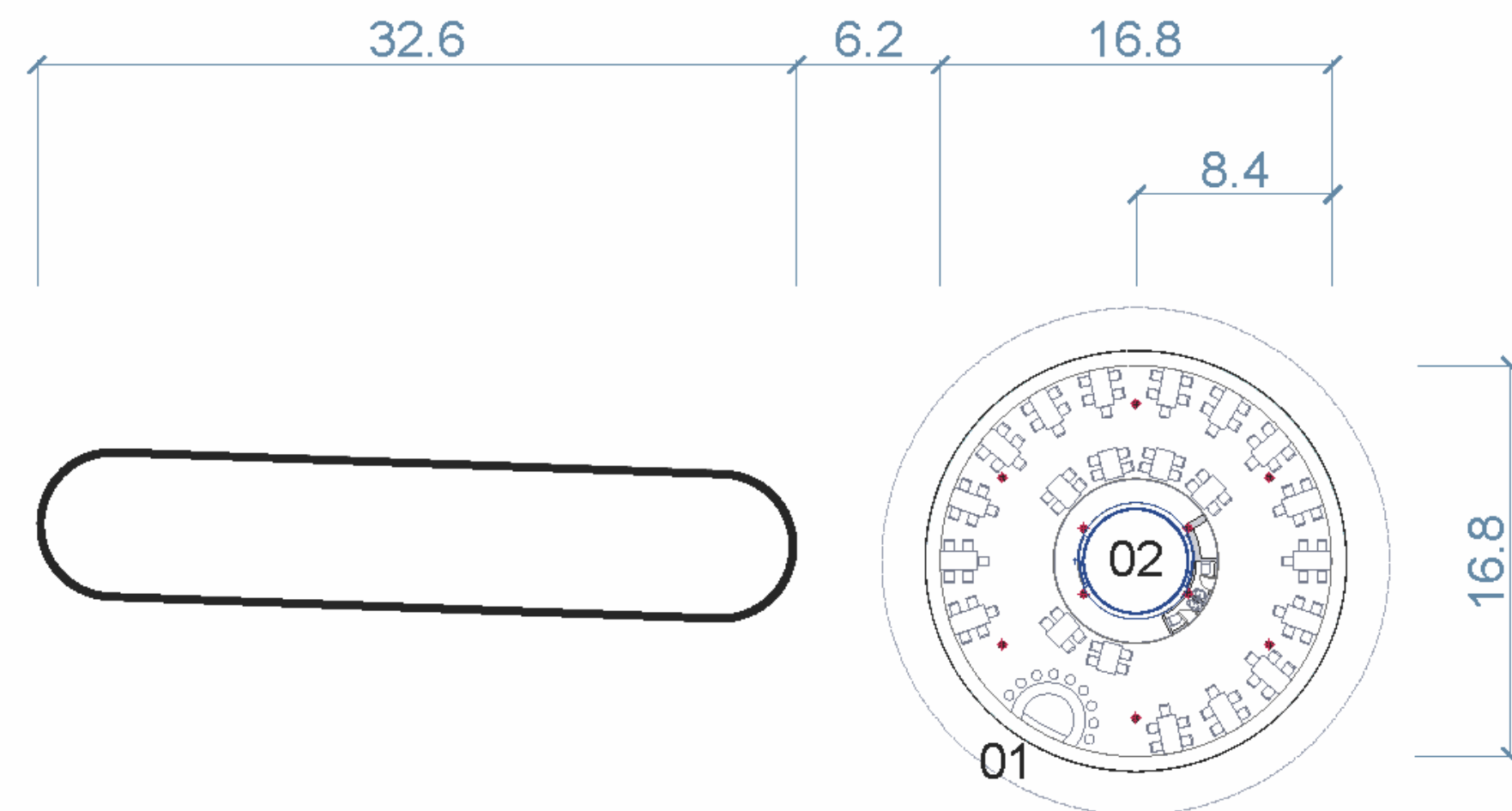
12 COBERTURA

- 01 - BAR PANORÂMICO
- 02 - SANITÁRIOS
- 03 - HALL DE ELVADORES
- 04 - SERVIÇOS
- 05 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 06 - COZINHA RESTAURANTE GIRATÓRIO



13 RESTAURANTE GIRATÓRIO

- 01 - ELEVADOR PANORÂMICO
- 02 - RESTAURANTE GIRATÓRIO



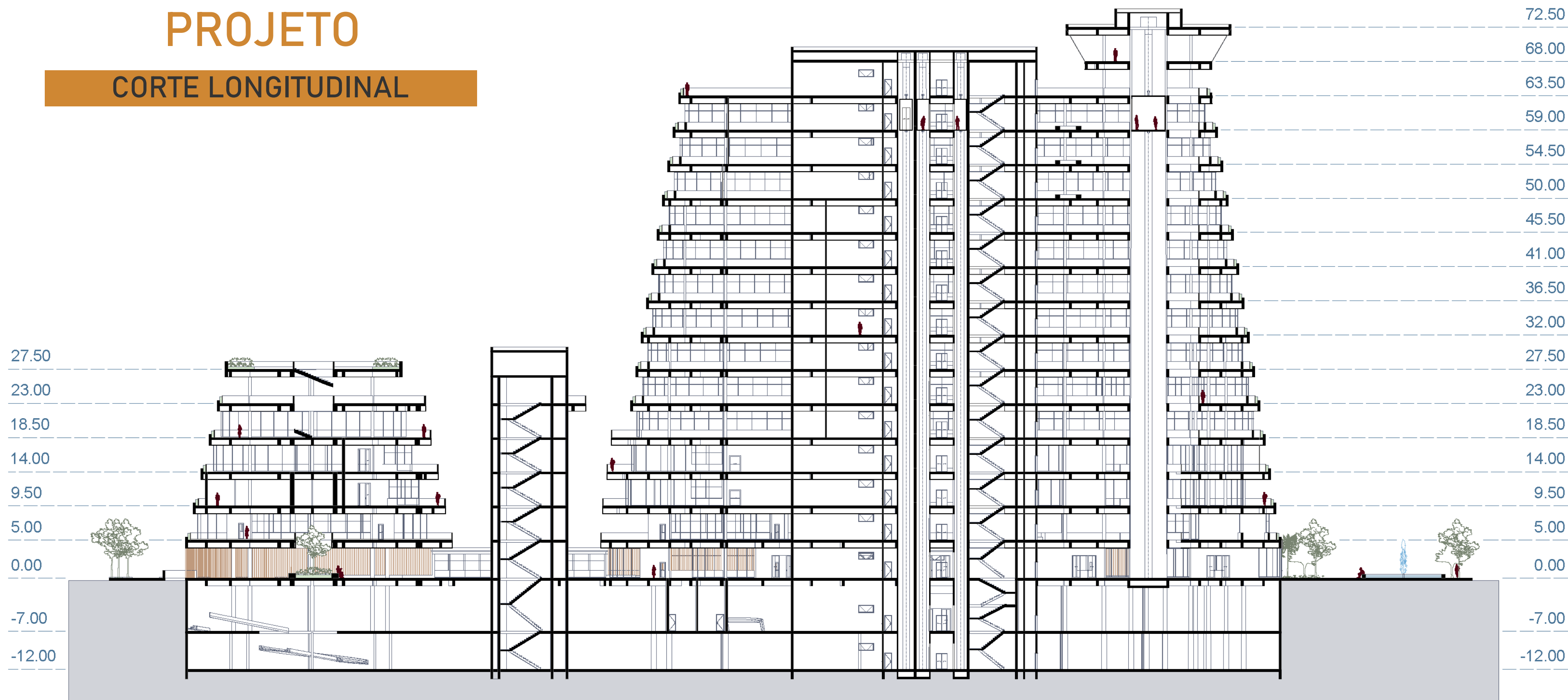
PROJETO

COBERTURA / REST. GIRATÓRIO



PROJETO

CORTE LONGITUDINAL



PROJETO

FACHADA SUDESTE



PROJETO

FACHADA NOROESTE



PROJETO

FACHADA NORDESTE



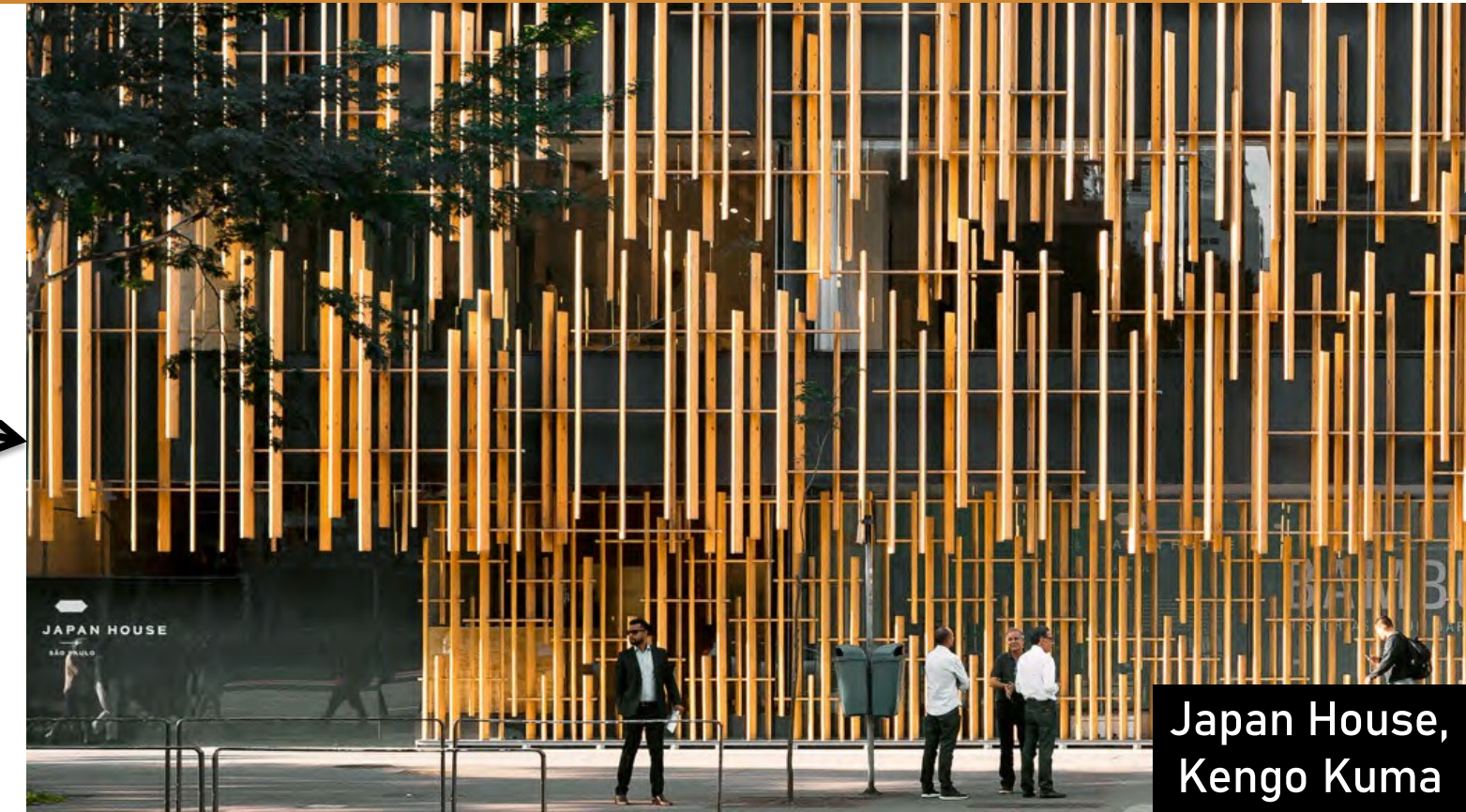
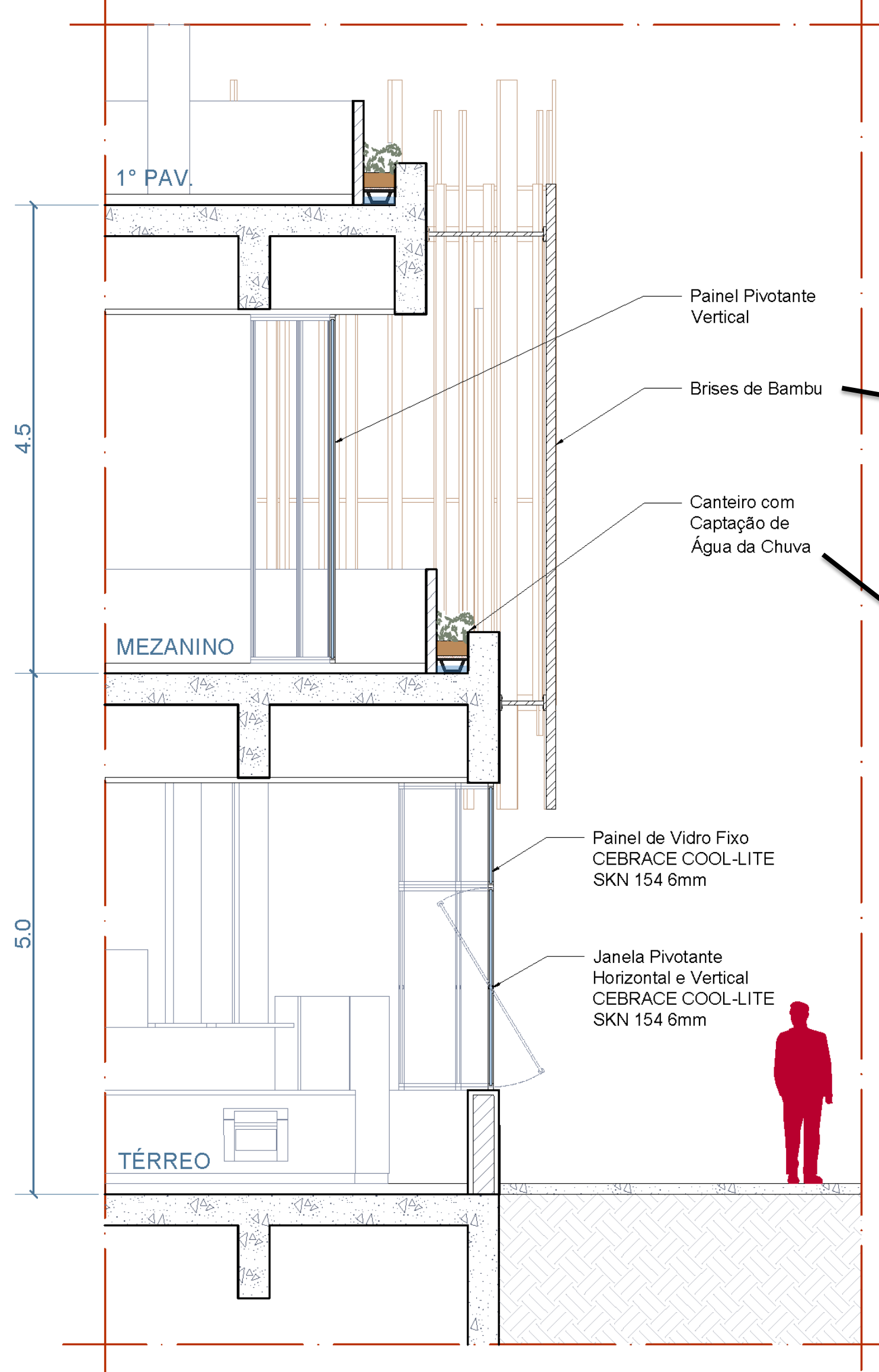
PROJETO

FACHADA SUDOESTE



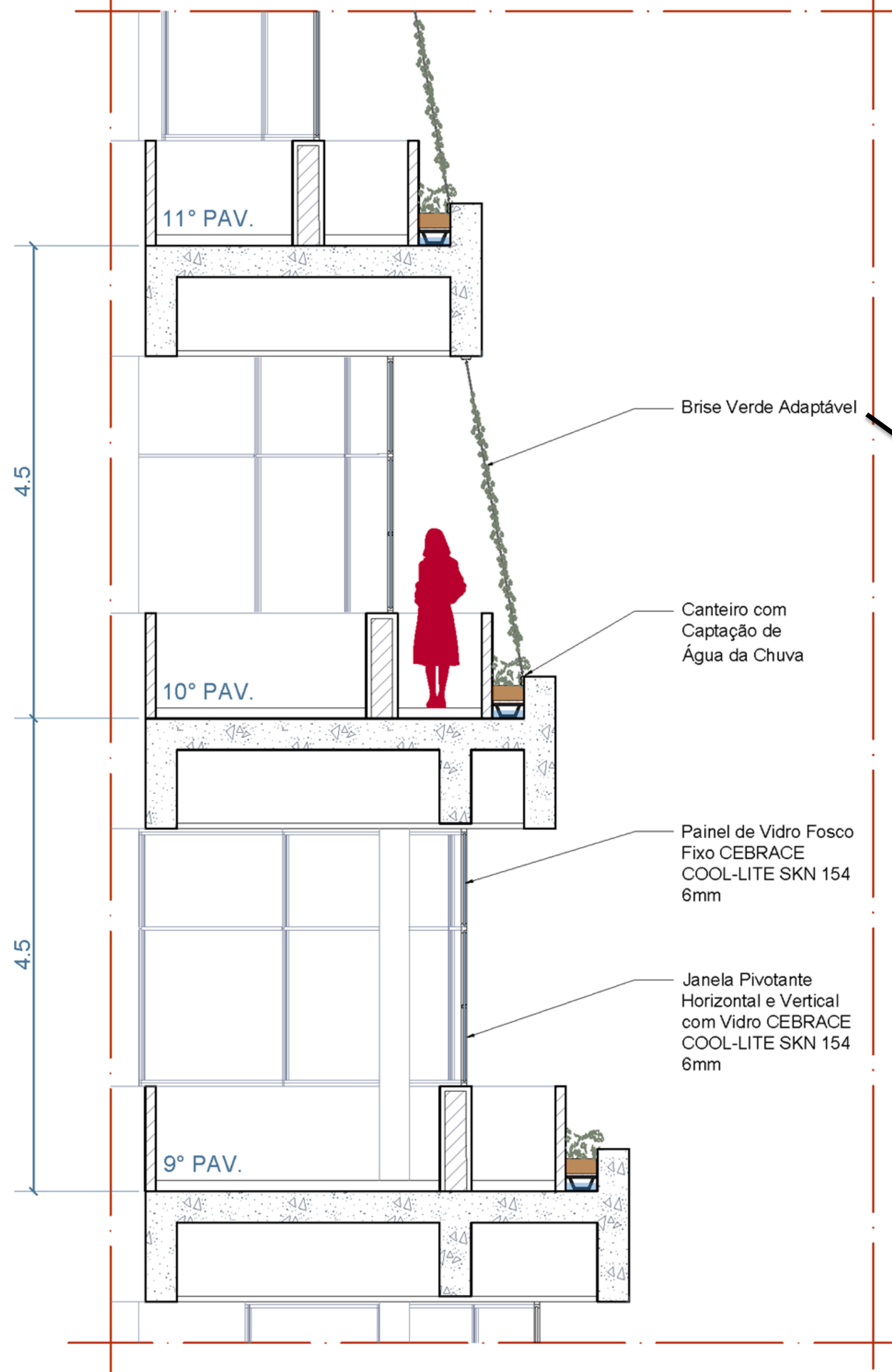
PROJETO

DETALHAMENTO FACHADA CENTRO GASTRONÔMICO



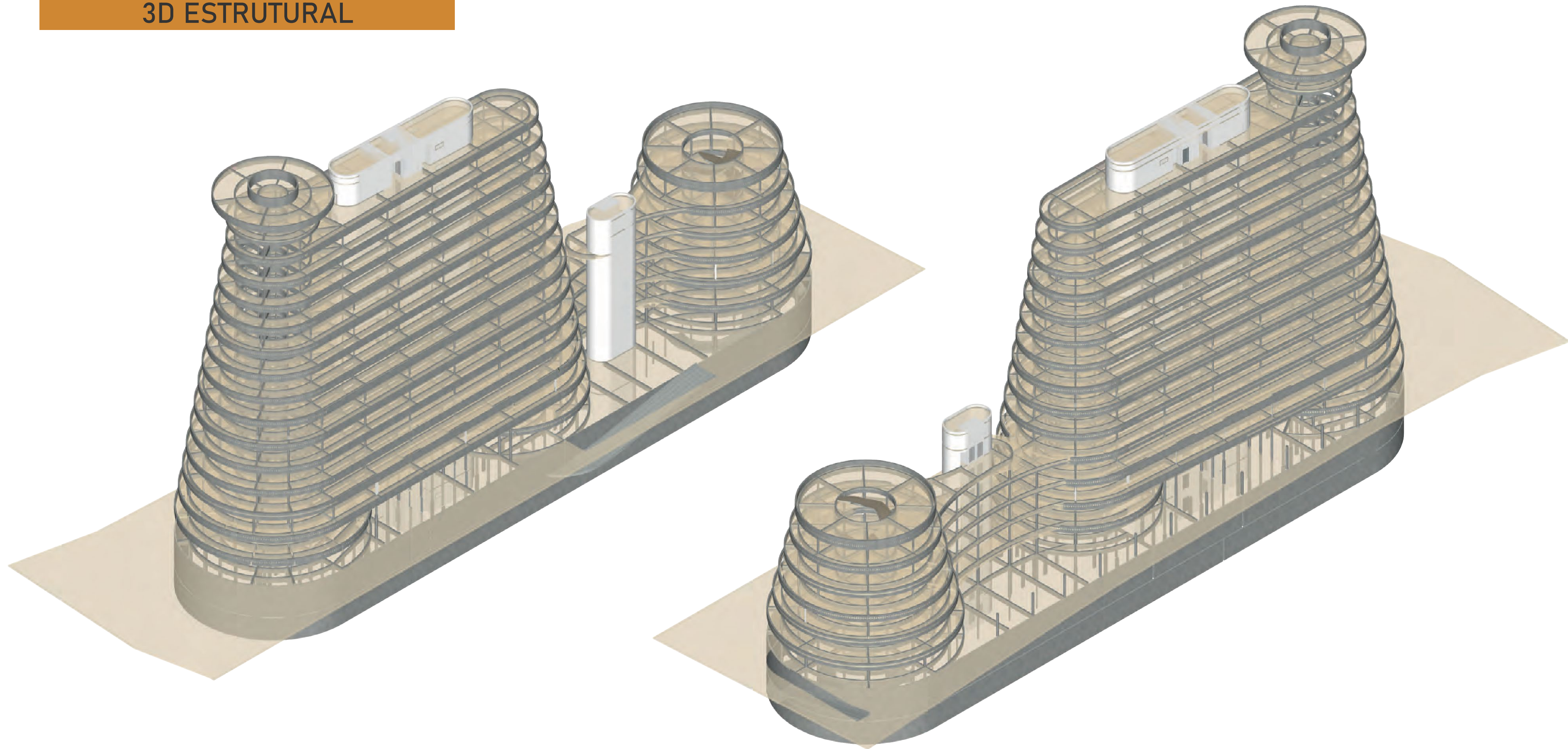
PROJETO

DETALHAMENTO FACHADA ÁREA DE CULTIVO / ESCRITÓRIOS



PROJETO

3D ESTRUTURAL



PRÓXIMOS PASSOS

POSSÍVEIS DESDOBRAMENTOS

- ◆ Estudo e inclusão de tecnologias de geração de energia sustentável no edifício;
- ◆ Estudo e desenvolvimento de um modelo replicável da fazenda vertical em escala comercial e residencial;
- ◆ Estudo e catalogamento das fazendas verticais em atividade;
- ◆ Mapeamento de locais que mais se beneficiariam de uma fazenda vertical;
- ◆ Difusão das práticas de Agricultura Urbana.

FIM

