

INSTITUTO VALE DO CRICARÉ
FACULDADE VALE DO CRICARÉ
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

JOYCE SANTOS DOS REIS

**INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO
DE CONTAINERS MARÍTIMOS**

SÃO MATEUS

2019

JOYCE SANTOS DOS REIS

INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientadora Prof.^a Rayana Frederico de Deus

SÃO MATEUS

2019

JOYCE SANTOS DOS REIS

INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade Vale do Cricaré, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Aprovado em ____ de dezembro de 2019

BANCA EXAMINADORA

PROF. RAYANA FREDERICO DE DEUS
FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ORIENTADORA

PROF. MARIANA OLIVEIRA
FACULDADE VALE DO CRICARÉ

SÃO MATEUS

2019

À minha querida e sábia avó, que não julgava,
mas encorajava.

AGRADECIMENTOS

À orientadora, Prof^a Rayana, pela competência e encorajamento.

Às minhas amigas, queridas, que acompanharam a minha trajetória desde muito: Beatriz e Naiara.

À Faculdade Vale do Cricaré pelo apoio na realização desta pesquisa.

“Não é o maior aquele que prospera, e sim aquele que se adapta melhor ao ambiente.”

Gestão do Amanhã

RESUMO

A Indústria do Amanhã é um modelo de indústria que visa atender as necessidades de mercado advindas das mudanças a nova geração e setor industrial, visando aspectos econômicos, sustentáveis e sociais, podendo ser adaptado para diversos setores. Foram feitos estudos sobre a nova geração que dita o mercado, a influência da tecnologia, sistemas construtivos modulares e secos, eficiência energética, dentre outros fatores necessários para o embasamento deste material. A proposta utiliza sistema construtivo modular, reutilizando caixas de containers marítimos que são descartados no meio ambiente. A Metalúrgica da Indústria do Amanhã possui 10 blocos que são divididos em setores que contemplam caixas de containers sobrepostas ou acopladas e a utilização de materiais de construção e acabamento seco e versátil permitindo que o layout da empresa possa ser facilmente adaptado em casos de expansão ou redução. Todos os blocos foram pensados de forma que possam ser reciclados ou reutilizados para outros fins, até mesmo realocados em outro terreno visando ao sistema de economia circular, principalmente dentro da construção civil e mercado imobiliário. Apesar de ter sua estrutura principal com paredes de container, em todo seu interior serão utilizados materiais de fácil montagem, com qualidades as quais pode se obter o mesmo conforto e estética de uma construção tradicional. O empreendimento foi implantado na zona industrial (ZE 03) da cidade de São Mateus, ES, Brasil, cidade a qual vem se preparando para receber a implantação do maior porto marítimo da América Latina.

Palavras chave: Modular; circular, container, indústria.

Contêiner: “recipiente de metal ou madeira, ger. de grandes dimensões, destinado ao acondicionamento e transporte de carga em navios, trens etc.; cofre de carga.”

ABSTRACT

The Metal Industry of Tomorrow is a service model that aims to meet the needs of the new economic, sustainable and social generation, and can be adapted to other sectors. This study studies in the generation of the market, the influence of technology, constructive systems modules and drought, uses energy, among other factors needed for foundation of this material. The solution uses a modular system, reusing container boxes. The Metalúrgica do Industria do Tomorrow has 10 blocks that are divided into areas that include overlapping or coupled container boxes and the use of building materials and physical and versatile correction, allowing the layout of the company can be easily adapted in cases of expansion or reduction. All blocks have been designed so that they can be recycled or reused for other fins, even real ones in another expansion field or circular production system, already existing in the construction and real estate market. Despite having its main structure with container walls, throughout its interior the materials of easy assembly, can be considered as those that can be conserved and aesthetically of a traditional construction. The project was implemented in the industrial zone (ZE 03) of the city of São Mateus, ES, Brazil, city for the construction of a larger seaport in Latin America.

Keywords: Modular; circular, container, industry.

Container: "metal or wood container, ger. large in size, intended for the loading and transporting of cargo on ships, trains etc .; cargo safe. "

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Fachada do edifício Nakagin Capsule Tower	18
Figura 02: Fachada Floripa Airport em construção modular	19
Figura 03: Mapa de portos públicos marítimos no Brasil.....	20
Figura 04: Mapa de portos públicos marítimos no Brasil.....	23
Figura 05: Fachada e módulos do edifício Nakagin Capsule Tower	24
Figura 06: Módulos do edifício Nakagin Capsule Tower	25
Figura 07: Layout do edifício Nakagin Capsule Tower	26
Figura 08: Fachada 01 Brasilit Saint-Gobain Seropédica.....	27
Figura 09: Corte Brasilit Saint-Gobain Seropédica.....	28
Figura 10: Volumetria esquemática Brasilit Saint-Gobain Seropédica	28
Figura 11: Parede <i>steel frame</i> Brasilit Saint-Gobain Seropédica	29
Figura 12: Fachada 02 Brasilit Saint-Gobain Seropédica.....	29
Figura 13: Planta baixa Brasilit Saint-Gobain Seropédica.....	30
Figura 14: Fachada Casa D'água Em Grillagh	31
Figura 15: Fachada com chapa expandida Casa D'água Em Grillagh	31
Figura 16: Escada Casa D'água Em Grillagh	32
Figura 17: Layout Casa D'água Em Grillagh	32
Figura 18: Fachada técnica Casa D'água Em Grillagh.....	33
Figura 19: Interior Casa D'água Em Grillagh.....	33
Figura 20: Mapa de expansão urbana.....	35
Figura 21: Mapa de zoneamento urbano	36
Figura 22: Mapa de situação do terreno.....	37
Figura 23: Mapa de situação local do terreno	38
Figura 24: Mapa de situação do terreno.....	38
Figura 25: Imagem aérea do terreno	39
Figura 26: Fluxograma Térreo e 1º pavimento	43
Figura 27: Fluxograma Cobertura	44
Figura 28: Drywall - Construção da “Casa D’água”	47
Figura 29: Manta térmica	47
Figura 30: Manta hidrófuga	48
Figura 31: Lã de pet	49

Figura 32: OSB Home M&F.....	50
Figura 33: Ambiente revestido com paredes, teto e marcenaria em OSB.....	50
Figura 34: REVID	51
Figura 35: Piso vinílico click ou encaixe	52
Figura 36: Paleta de cores	53
Figura 37: Corte esquemático ventilação – Prancha 05.....	53
Figura 38: Perspectiva 01 - fachada.....	55
Figura 39: Perspectiva 02 - fachada.....	55
Figura 40: Perspectiva 03 – lateral com acesso	56
Figura 41: Perspectiva 04 – carga e descarga	56
Figura 41: Perspectiva 05 – lateral com acesso.....	57
Figura 41: Perspectiva interna 01 – galpão com postos de trabalho.....	57
Figura 41: Perspectiva interna 02 – galpão com área livre	58
Figura 41: Perspectiva interna 03 – galpão com almoxarifado.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Dimensões container DRY Standard.....	22
Tabela 02: Dimensões container HC.....	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 O IMPACTO DA NOVA GERAÇÃO.....	16
2.2 SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR NAS INDÚSTRIAS.....	17
2.3 CONTRUÇÃO MODULAR.....	18
2.4 O CONTAINER MARÍTIMO NA ARQUITETURA.....	21
2.4.1 Modelos de containers.....	22
2.4.1.1 Containers dry	22
3 ESTUDOS DE CASOS.....	24
3.1 O NAKAGIN CAPSULE TOWER.....	24
3.1.1 Ficha técnica.....	24
3.2 BRASILIT SAINT-GOBAIN SEROPÉDICA / NPC GRUPO ARQUITETURA.....	26
3.2.1 Ficha técnica.....	26
3.3 CASA D'ÁGUA EM GRILLAGH / PATRICK BRADLEY ARCHITECTS	30
3.3.1 Ficha Técnica.....	30
3.4 ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO.....	34
4 O MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS	35
4.1 DEFINIÇÃO DO TERRENO	37
5 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	40
5.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	40
5.2 FLUXOGRAMA	43
5.3 PARTIDO ARQUITETÔNICO.....	44
5.4 MATERIAIS.....	46
5.5 CORES.....	51
5.6 ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO NATURAL.....	53

5.7 ENERGIA SUSTENTÁVEL.....	54
5.8 PERSPECTIVAS DO PROJETO	54
6 PROJETO	59
CONCLUSÃO	60
REFERÊNCIAS.....	61
ANEXO A.....	63
ANEXO B.....	64

1 INTRODUÇÃO

O cenário econômico e político atual encontra-se em constantes mudanças e instabilidades. Grandes e pequenas empresas enxugaram ao máximo suas despesas, passaram a se preocupar mais com o impacto ambiental e buscam soluções mais voltadas à adaptação. Além disso, com os dias atuais, os avanços tecnológicos em velocidade exponencial e a nova geração, tem tomado cada vez mais espaço se tornando ditadores das ordens de crescimento do país.

Com o fácil acesso à tecnologia e a velocidade em que tem-se surgido novos produtos advindos do mesmo, o consumidor de ponta torna-se mais exigente e ansiosos pelo novo. Com isso as oportunidades de empreender vêm e passam muito rápido, muitas vezes o tempo e custo para implantação de empresas com métodos tradicionais é inviável. Indústrias buscam se instalar de forma rápida, econômica e com menos impacto ambiental, além disso essas empresas precisam prever ampliações ou reduções, pois as mesmas têm utilizado a tecnologia da informação para buscar trabalhar com produção sob demanda, o que requer constantes adaptações.

Todo esse processo de mudanças tem obrigado as indústrias a se reinventarem para um novo modelo de gestão e implantação. Neste cenário surge a oportunidade de desenvolver um modelo construtivo que acompanhe o ritmo de adaptação das indústrias do modelo de gestão atual. O tema proposto é denominado como, Indústria Do Amanhã: Construção Modular Com Reuso De Containers Marítimos, e tem como objetivo apresentar um modelo construtivo que se adeque às necessidades do “amanhã”. O estudo visa apresentar uma solução e proposta arquitetônica de um modelo de edificação industrial, exemplificando uma indústria metalúrgica, utilizando a construção modular como partido principal e a reutilização de containers marítimos, material o qual foi escolhido por atender de forma mais eficiente aos parâmetros de adaptação e sustentabilidade exigidos pelo novo mercado.

Foi no século XXI que o Brasil começou a dar sinais de que uma nova era estava chegando. Desde os anos 2000, o país vivencia crises econômicas e financeiras e grandes mudanças nos diversos setores que movimentam a economia. Mas há poucos anos começou-se de fato a sentir na pele de pequenos e grandes empresários, trabalhadores assalariados, autônomos e os diversos tipos que

contribuem para a economia, o impacto que essas mudanças poderiam trazer. Pensando no contexto do que os grandes avanços tecnológicos podem causar na construção civil e nas indústrias, este estudo visa prever necessidades e propor flexibilidade, adquiridas pela constante mudança do mercado na implantação de grandes indústrias.

Entendendo que o principal motivo para essas mudanças são aspectos econômicos, tecnológicos e as gerações que os dominam, foi feita uma análise com base nesses temas e nas possíveis soluções e materiais já existentes no mercado, adaptando para essa nova tendência. Esse estudo tem o objetivo geral de propor uma solução de implantação arquitetônica que seja capaz de atender as necessidades do hoje e do amanhã das indústrias.

Dentre os objetivos específicos, estão:

- Desenvolver uma solução arquitetônica sustentável, tecnológica, flexível (expansão ou redução da edificação), móvel;
- Propor reutilização dos componentes/materiais do imóvel conforme a necessidade ou vida útil do empreendimento (circular);
- Apresentar inovação em solução energética sustentável e rentável.

Este trabalho está estruturado em sete capítulos sendo:

Capítulo 2. Referencial teórico

- Geração milleniuns, tecnologia e o impacto na construção civil e indústrias;
- A influência da sustentabilidade e economia circular nas indústrias e o impacto na sociedade;
- A história da construção modular, a história da construção em containers, vantagens e desvantagens do modelo construtivo;
- Modelos de e dimensões de containers e o utilizado no projeto.

Capítulo 3. Análise e comparativos entre três edificações usadas para estudo, O Nakagin Capsule Tower, Brasilit Saint-Gobain Seropédica e a Casa D'água em Grilagh.

Capítulo 4. Diagnóstico das proximidades do terreno escolhido, zoneamento, expansão urbana, legislação, via de acesso e localização geográfica.

Capítulo 5. Desenvolvimento do Projeto

- Programa de necessidades, fluxograma e partido arquitetônico;
- Estudo de cores;
- Esquemas de iluminação e ventilação natural;
- Eficiência da energia solar e seu uso no projeto;

- Imagens ilustrativas de perspectivas das fachadas e interior;

Capítulo 6. O projeto arquitetônico com 17 pranchas de detalhamentos.

Capítulo 7. Considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O IMPACTO DA NOVA GERAÇÃO

Muitos acreditam que o único fator para a crescente decadência de grandes e pequenas companhias deu-se pela crise econômica e financeira. Mas os fatores que levam a essas companhias fecharem as portas vão muito além de uma crise nacional relacionada ao dinheiro. As grandes Kodak, Nokia, Blockbuster, gigantes nos ramos de câmera fotográfica, celular e filmes, em suas falências no início dos anos 2000 já davam sinais do que a busca por manter o *status quo*¹ poderia causar, mesmo em tempos de prosperidade econômica. Essas empresas dominavam o mercado, mas não entenderam o poder que a internet tinha juntamente com o exponencial avanço da tecnologia, não se adaptaram e fecharam as portas.

Se no início dos anos 2000 a tecnologia derrubou gigantes companhias, hoje em 2019, com avanço tecnológico mais de 20 vezes mais rápido que a velocidade da informação e lançamento de produtos naquela época, certamente, grandes e pequenas empresas que não se adaptarem a geração do século XXI, estão fadadas ao fracasso (GESTÃO DO AMANHÃ, 2018, p. 64, 65, 66, 84, 34).

Mas o que são os novos modelos de negócios, trabalho e estilo de vida? O que isso pode impactar na construção civil? O que isso influencia na arquitetura? Quem é responsável pelo amanhã? A “gestão do amanhã” pode ser compreendida como um conjunto de fatores que levaram a criar novos modelos de trabalho e estilo de vida que se adaptem à nova geração, os quais são conhecidos como millennials, ou geração Y, Z. Há uma controversa sobre a idade que define essa geração, conforme Marcela Sorosini e Letycia Cardoso (2018, O Globo):

[...] Uma pesquisa do Statista, portal alemão líder de estatísticas internacionais na internet, por exemplo, considera consumidores que eram adolescentes na virada do milênio. Já a empresa de pesquisas Kantar Worldpanel abrange pessoas nascidas de 1979 a 1996. Outro contorno engloba nascidos no início dos anos 80 até meados de 90: nesse caso, teriam recebido a denominação de millennials por atingirem idade de discernimento a partir dos anos 2000, ou se tornarem consumidores na época. [...]

¹ **status quo: expressão do latim que significa “estado atual”*

Ambos possuem algo em comum, o acesso 24 horas a internet e a informação, por isso tendem a serem mais autênticos e exigentes. Os millennials tendem a adaptar-se facilmente aos avanços tecnológicos, soluções inovadoras e a se preocupar com o meio ambiente.

Preocupar-se com a nova geração e seu comportamento é fundamental para entendermos as necessidades para o amanhã, seja nas indústrias, no espaço de trabalho, na gestão ou no estilo de vida. Eles são a concretização de que a adaptação hoje é fundamental para se manter no amanhã, como citado em Gestão do Amanhã de Sergio Magaldi e José Salibi Neto, p.84: “Qualquer companhia desenhada para ter sucesso no século XX está destinada a fracassar no século XXI”.

O amanhã é ditado pelos millenials, e os millennials são o resultado do impacto que o encontro da tecnologia com a internet causou. Essa geração tende a não ser facilmente manipulada pelos meios de mídia em massa, são questionadores, se preocupam de onde vem e pra onde vai e buscam trabalhar por aptidão, paixão e propósito, entendem que o trabalho é parte integral de suas vidas, por isso são muito mais adeptos as inovações do mercado.

Muitos veem a crise econômica e financeira como culpada pelo seu fracasso profissional, mas a mesma foi como uma “venda” que foi tirada de nossas vistas para enxergarmos que o mundo mudou e que agora é o momento de abrir os olhos para o hoje e detectarmos as oportunidades que a constante adaptação tem nos dado. Temos a oportunidade de buscarmos mais, nos conscientizarmos mais, inovarmos mais e fazermos hoje o mundo que precisaremos amanhã.

2.2 SUSTENTABILIDADE E ECONOMIA CIRCULAR NAS INDÚSTRIAS

Enquanto algumas empresas são destruídas pelo mercado, crenes de que foram engolidas pela crise, outras, atentas ao avanço tecnológico, preparam suas bases para destruir seu modelo de negócio atual. Dentre as preocupações das grandes empresas, estão a sustentabilidade, resiliência e sistema circular.

Segundo Marina Grossi, presidente do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS):

[...] Quando a gente pensa em combater as mudanças climáticas e as desigualdades, por exemplo, sente que é algo muito grande para nossas capacidades. Mas se entendermos os problemas e passarmos a consumir

apenas de empresas que usam processos produtivos mais limpos e que ofereçam condições justas de trabalho, a gente já faz uma enorme diferença no mundo. [...] (CEBDS, s.d.)

Marina também diz que as empresas, há muito tempo já veem a sustentabilidade com um ponto competitivo, e buscam adequar seus processos produtivos de forma consciente, respeitando os limites de recursos naturais e humanos.

Infelizmente na construção civil tradicional há muito desperdício de material, entulhos e utilização de recursos naturais que são extraídos de forma inconsciente, não contribuindo pra resiliência dos espaços e nem para o sistema circular de produção, onde é possível criar um ciclo de vida útil do materiais os quais voltam para o processo sendo reciclados.

No sistema construtivo apresentado nesse projeto, todos os materiais utilizados fazem parte de um sistema de economia circular. Alguns já vem de fruto de reciclagem e outros continuaram no processo circular para reciclagem, ou reutilização do mesmo material para novos fins. Além disso, com a redução de módulos obsoletos em uma edificação, os mesmos podem voltar para o mercado imobiliário, ocupando um novo terreno com um novo uso.

Conforme apontado por Marina Grossi (2019) um exemplo de economia circular que tem sido utilizado em empresas, foi o da Michelin que desenvolveu uma solução de 4R (Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Renovar), onde o pneu é utilizado até o fim de sua vida útil e retorna para fábrica para ser reciclado. Essa estratégia permitiu que fosse evitado o consumo de 400 milhões de pneus, o que seria equivalente a 6 meses de emissões de CO₂ geradas por uma cidade como Nova York.

2.3 CONTRUÇÃO MODULAR

Assim como em vários setores, as formas de produção vêm sofrendo mudanças e adaptações as novas tecnologias, e para construção civil não poderia ser diferente. Ainda assim, por muitos anos o Brasil parou no tempo e ainda utiliza muito do obsoleto modelo tradicional da construção em alvenaria. A modular é conhecida e utilizada há décadas, mas com o cenário tecnológico e mudanças na economia ela vem se tornando mais evidente e apresentada como “construção do futuro”.

Os primeiros sinais da modular surgiu nos anos 60 através do movimento com nome de “Metabolistas”. O Movimento Metabolistas foi um movimento arquitetônico contemporâneo formado por um grupo de arquitetos japoneses. Eles buscavam projetar cidades que em larga escala fossem flexíveis e extensíveis com crescimento orgânico, com conceito de constante mudança e impermanência, inspiradas em tendências pós segunda guerra mundial. Acreditavam que as formas e funções tradicionais da arquitetura eram obsoletas e que ela deveria ser mutável, montável e desmontável conforme a necessidade e vontade do usuário. Dentre os projetos mais conhecidos desse movimento está um dos clássicos da arquitetura, o Nakagin Capsule Tower, Kisho Kurokawa. (FIGURA 01)



Figura 01: Fachada do edifício Nakagin Capsule Tower

Fonte: BRITTO, 2013

Mas o que é o modular e o que tem de diferente da construção tradicional? Apesar da possibilidade de ter-se resultados semelhantes e confundíveis com a tradicional alvenaria, o processo construtivo é completamente diferente e eficiente, como mostrado na figura 02. A construção modular nada mais é do que a montagem de edificações com módulos pré-fabricados de forma industrializada (Mobus, 2019). Ela pode ser associado com a obra seca “steel frame”, “wood frame”, dentre outras técnicas e uma grande versatilidade e variedade de materiais. Pode ser associado também com técnicas tradicionais de acabamento, como gesso comum, revestimentos com contra piso e argamassa, concreto, dentre outros. Porém o

mercado tem se mostrado cada vez mais consciente e buscado lançar materiais sustentável, práticos, secos, conscientes da utilização de recursos naturais. Dentre diversos tipos de módulos existentes temos o container marítimo, que apesar de não ter sido produzido com fins de edificação, hoje tem sido muito procurado para reutilização para construção civil.

Projetar uma edificação em container não é uma tarefa para amadores, é necessária muita técnica e atenção a pequenos detalhes para que o resultado da execução seja de qualidade. Algumas das desvantagens são o indispensável acompanhamento e planejamento com profissionais qualificados e a falta de mão de obra especializada. Dentre as vantagens de optar-se por uma construção modular, conforme Savassi (2018) estão:

- Obra limpa, com redução de entulhos
- Rápida execução, 1/3 do tempo
- Praticidade, montagem e desmontagem
- Maior liquidez de vendas
- Previsibilidade de custos e prazos
- Construção sustentável (baixíssima perda de materiais)
- Módulos pré-fabricados (ambiente controlado)
- Menor desgaste (empresas especializadas)
- Fundações mais rápidas e baratas
- Arquitetura conceitual (mídia espontânea)
- Estrutura autoportante do container (balanços e sobreposição)



Figura 02: Fachada Floripa Aiport, em construção modular

Fonte: AO CUBO, Brasil. " **Floripa Airport | Visitors Center**" 05 Julho 2019. Brasil ao Cubo.

2.4 O CONTAINER MARÍTIMO NA ARQUITETURA

O container surgiu nos anos 50 por seu criador Malcom McLean, com fins de transportes em vagões de trens e navios. A partir dos anos 90, arquitetos ingleses começaram a utilizar container abandonados próximos a doca e estações de trem. Os países que mais aderiram ao sistema construtivo foram Inglaterra, Holanda e Estados Unidos. No Brasil ele passou a ser utilizado na arquitetura nos anos 2000, principalmente em regiões com porto onde há maior facilidade de se encontrar as famosas “caixas”. (A FORMULA DA ARQUITETURA EM CONTAINERS, 2018). Na figura 03 pode-se identificar os portos públicos marítimos no Brasil.



Figura 03: Mapa de portos públicos marítimos no Brasil
 Fonte: SAVASSI, Felipe. **A fórmula da arquitetura em containers.**

2.4.1 Modelos de containers

Para projetar edificações em container é importante identificar os modelos que estão disponíveis no mercado. Existem diversos tipos, dentre os mais comuns utilizados na arquitetura estão DRY Standard, DRY High Clube, Reefer Standard e Reefer High Clube.

2.4.1.1 Containers dry

Utilizado originalmente para transportar cargas secas, dentre elas: alimentos, móveis, roupas, etc. É fabricado com aço corten (aço patinável) o que concede 75% a mais de resistência em relação ao aço comum. É composto por cobre, fósforo, o que torna mais resistente a corrosão. Esse tipo de aço é muito resistente a diversas intemperes, inclusive ambientes com maresias. O piso original é de compensado naval. Esse tipo de container está entre os mais achados e utilizados para escritórios, lojas e casas. (A FORMULA DA ARQUITETURA EM CONTAINERS, 2018). Existem alguns tipos de containers DRY, entre suas diferenças estão as dimensões.

DRY STANDARD	20 pés	40 pés
COMPRIMENTO(m)	6,058	12
LARGURA (m)	2,438	2,44
ALTURA (m)	2,62	2,62
TARA (kg)	2180	3630

Tabela 01: Dimensões container DRY Standard

Fonte: A formula da arquitetura em containers, 2018

DRY HIGH CLUBE (HC)	20 pés	40 pés
COMPRIMENTO(m)	X	12
LARGURA (m)	X	2,44
ALTURA (m)	X	2,92
TARA (kg)	X	3880

Tabela 02: Dimensões container HC

Fonte: A formula da arquitetura em containers, 2018



Figura 04: Container marítimo

Fonte: <https://shop.ingeniousstorage.com/products/40ft-shipping-container-new-sea-can-40-foot-standard-height-transport-container>

3 ESTUDOS DE CASOS

Antes de iniciar a concepção do projeto foram feitos estudos de três edificações com conceitos relacionados aos buscados no resultado final. A seguir serão descritos detalhes importantes que foram usados como inspiração para criação do projeto.

3.1 O NAKAGIN CAPSULE TOWER

O Nakagin capsule tower foi um dos primeiros edifícios construídos utilizando o conceito de construção modular, um projeto inovar para época.

3.1.1 Ficha técnica

- **Arquitetos:** Kisho Kurokawa
- **Ano:** 1972
- **Endereço:** Ginza Tóquio Japão
- **Tipo de projeto:** Residencial
- **Status:** Construído
- **Materialidade:** Metal
- **Estrutura:** Concreto
- **Localização:** Ginza, Tóquio, Japão
- **Implantação no terreno:** Isolado



Figura 05: Fachada e módulos do edifício Nakagin Capsule Tower

Fonte: BRITTO, 2013

O Nakagin Capsule Tower foi uma das poucas edificações do Movimento Metabolista. O edifício foi projetado para fins residenciais e possui 2 (dois) núcleos centrais onde se concentram elevadores, escadas e sistemas de abastecimentos e serviços elétricos e hidráulicos, conforme figura 06. 140 (cento e quarenta) cápsula de moradia pré-fabricadas são conectadas ao núcleo central através de 4 (quatro) parafusos de alta tensão, permitindo a substituição das cápsulas. Na parte superior dos 2 (dois) núcleos centrais encontram-se os volumes de caixa d'água que são revestidos por placas onduladas de aço cortadas obliquamente. (Arch Daily, 2013)



Figura 06: Módulos do edifício Nakagin Capsule Tower

Fonte: BRITTO, 2013

As cápsulas foram dispostas de formas diferentes e possuíam apenas uma janela no formato de círculo. Todas possuíam o mesmo layout e comportavam até 2 (duas) pessoas, casal. As mesmas eram muito práticas o sistema central do prédio permitia que fossem removidas ou adicionadas conforme necessidade.

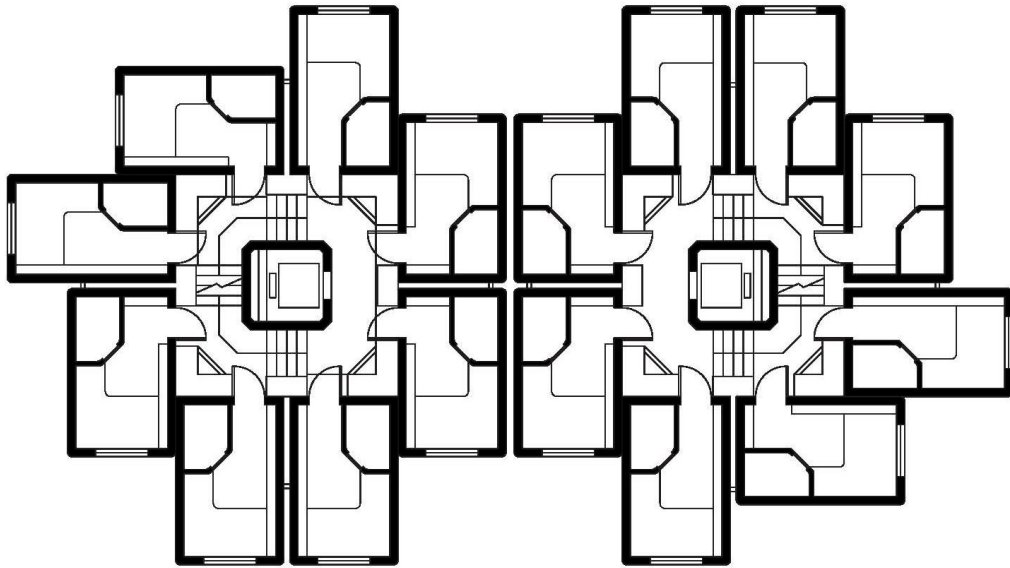


Figura 07: Layout do edifício Nakagin Capsule Tower

Fonte: BRITTO, 2013

A planta baixa dispõem de 2 (dois núcleos) técnicos e em torno dele poderiam ser anexadas até 8 (oito) cápsulas. O segundo bloco era igual ao primeiro, porém de forma refletida. (FIGURA 07)

O projeto e o movimento foi muito pretencioso para a época e, infelizmente, com o tempo, não recebeu manutenção e reparos necessários. Com a tecnologia e informações que temos hoje esse projeto poderia ter uma releitura com muito mais eficiência e melhor aceitação.

3.2 BRASILIT SAINT-GOBAIN SEROPÉDICA / NPC GRUPO ARQUITETURA

A fábrica de telhas Brasilit foi construída com sistema construtivo *steel frame*. Especializada na produção de telhas e de chapas planas em fibrocimento, material que também foi utilizado no sistema construtivo empregado.

3.2.1 Ficha técnica

- Arquitetos: NPC Grupo Arquitetura
- Localização: Estr. Santa Alice, 58 - Santa Alice, Seropédica - RJ, 23890-000, Brasil

- Área: 15.532 m²
- Ano do projeto: 2015
- Fotografias: Pedro Vannucchi
- Fabricantes: Cebrace, Placo, Weber, Isover
- Autores: Claudia Nucci, Valério Pietraroia
- Equipe: Cesar Sakon, Juliana Nascimento, Flavia Cavallari, Gabriel Pietraroia, Rafael Montezi
- Calculista Estrutura Metálica: Luiz Vinicius Morelli
- Coordenação Brasilit Saint-Gobain: Alexandre Vasconcelos Rodrigues (Gerente de Projetos), Rodrigo Luís Campanha (Gerente de Projetos Adjunto)
- Execução da Obra: Cegil Construtora



Figura 08: Fachada 01 Brasilit Saint-Gobain Seropédica

Fonte: "**Brasilit Saint-Gobain Seropédica / NPC Grupo Arquitetura**" 6 Jun 2017. ArchDaily Brasil.

A edificação foi dividida em blocos de portaria, administração, restaurante, apoio, estoque e amarração. Seu bloco principal possui sistema de ventilação com *sheeds* longitudinais por diversos "prismas" que foi projetado de acordo com a necessidade de ventilação e iluminação naturais determinada de cada setor de produção sendo favorável ao desempenho do processo, conforme figura 09. (Arch Daily, 2019)

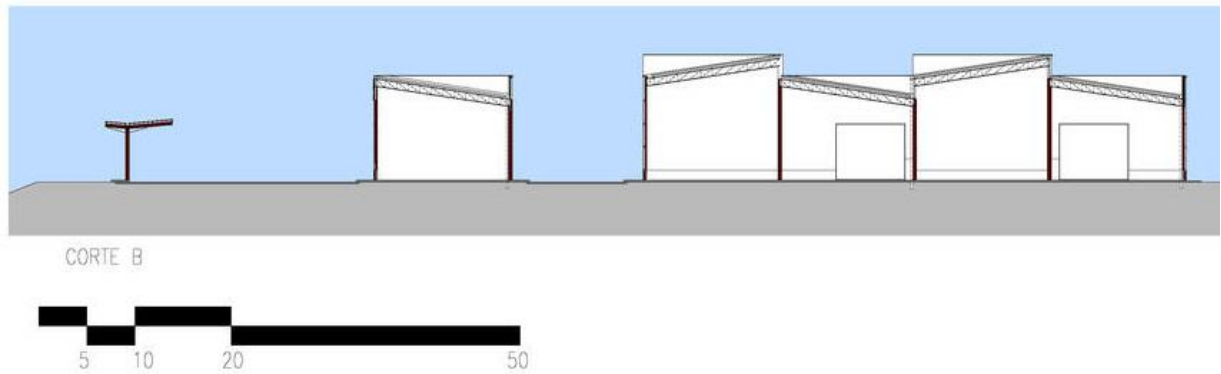


Figura 09: Corte Brasilit Saint-Gobain Seropédica

Fonte: "Brasilit Saint-Gobain Seropédica / NPC Grupo Arquitetura" 6 Jun 2017. ArchDaily Brasil.

A obra foi dividida em 2 (duas) fases, contribuindo para o processo estratégico de expansão da empresa. (FIGURA 10)

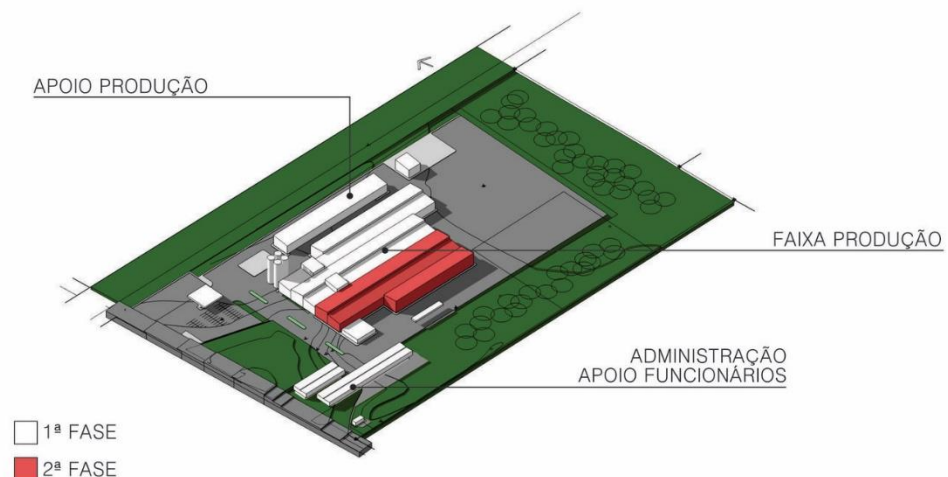


Figura 10: Volumetria esquemática Brasilit Saint-Gobain Seropédica

Fonte: "Brasilit Saint-Gobain Seropédica / NPC Grupo Arquitetura" 6 Jun 2017. ArchDaily Brasil.

No interior dos grandes setores de produção o *steel frame*² foi utilizado com suas estruturas metálicas aparentes a fim de reduzir custos com acabamentos. (FIGURA 11)

² *steel frame: estrutura de aço



Figura 11: Parede *steel frame* Brasilit Saint-Gobain Seropédica

Fonte: "**Brasilit Saint-Gobain Seropédica / NPC Grupo Arquitetura**" 6 Jun 2017. ArchDaily Brasil.

Nas paredes externas foram utilizadas placas cimentícias aparentes. As estruturas metálicas foram realçadas com cores fortes, agregando equilíbrio estético. (FIGURA 12)

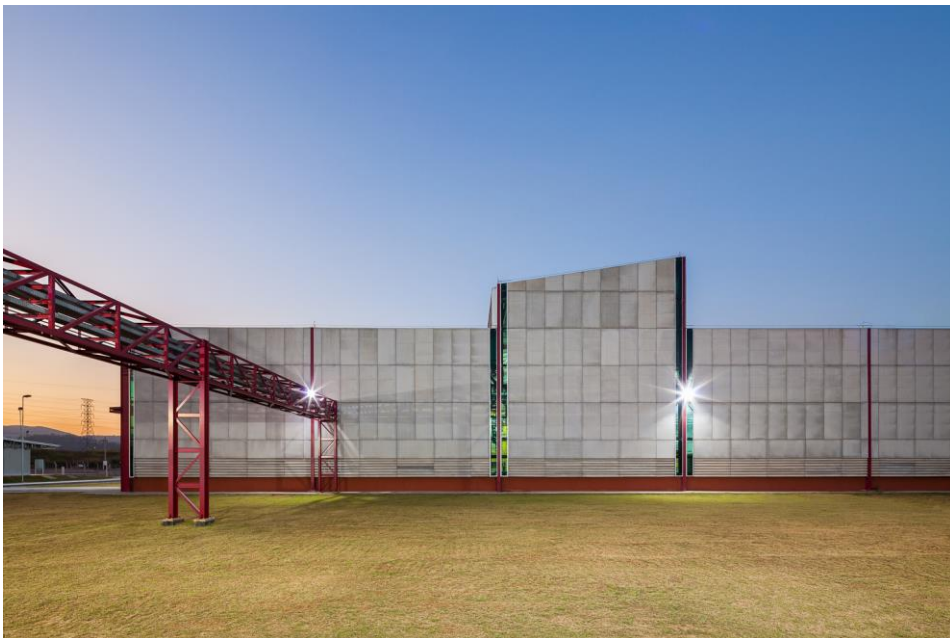


Figura 12: Fachada 02 Brasilit Saint-Gobain Seropédica

Fonte: "**Brasilit Saint-Gobain Seropédica / NPC Grupo Arquitetura**" 6 Jun 2017. ArchDaily Brasil.

No layout foram distribuídos blocos isolados para cada setor. Também foi destinada áreas de reflorestamento a serem utilizadas para o convívio social dos colaboradores da empresa. (FIGURA 13)

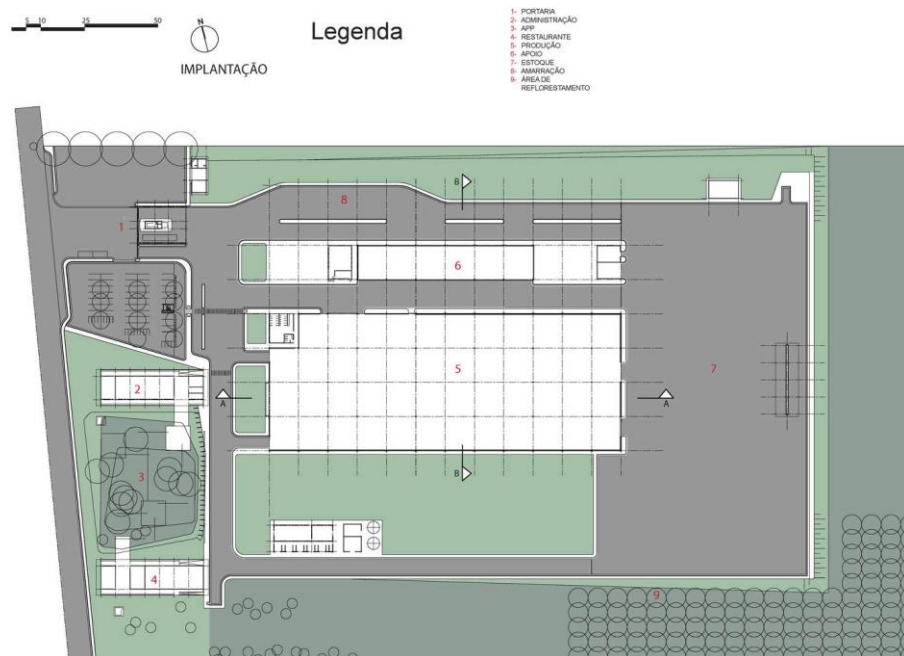


Figura 13: Planta baixa Brasilit Saint-Gobain Seropédica

Fonte: "Brasilit Saint-Gobain Seropédica / NPC Grupo Arquitetura" 6 Jun 2017. ArchDaily Brasil.

O projeto foi muito bem elaborado, com blocos distintos para cada setor, e apesar de ter utilizado elementos construtivos na sua forma crua, não deixou a desejar na estética, marcada pelos elementos coloridos que definem a identidade visual da marca da empresa.

3.3 CASA D'ÁGUA EM GRILLAGH / PATRICK BRADLEY ARCHITECTS

Conhecida como Pixies Paradise, a residência foi projetada pelo próprio morador e arquiteto Patrick Bradley no campo rural a Irlanda do Norte, se destacando das demais edificações dessa região.

3.3.1 Ficha Técnica

- Arquitetos: Patrick Bradley Architects
- Localização: Woodland, Irlanda
- Ano do projeto: 2014
- Fotografias: Aidan Monaghan Photography
- Arquiteto Técnico: AD Group

- Engenharia Estrutural: Joe Young Engineering
- Construtora: Thornton Roofing



Figura 14: Fachada Casa D'água Em Grillagh

Fonte: "**Casa d'Água em Grillagh / Patrick Bradley Architects**" [Grillagh Water House / Patrick Bradley Architects] 16 Abr 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia).

A residência é composta por 4 (quatro) containers de 13,7 m que se fundem formando 2 (dois) volumes em balanços. A pavimento superior foi revestido externamente com chapas de aço expandido cinza escuro e o inferior com chapas de aço corten natural. (Arch Daily, 2015)

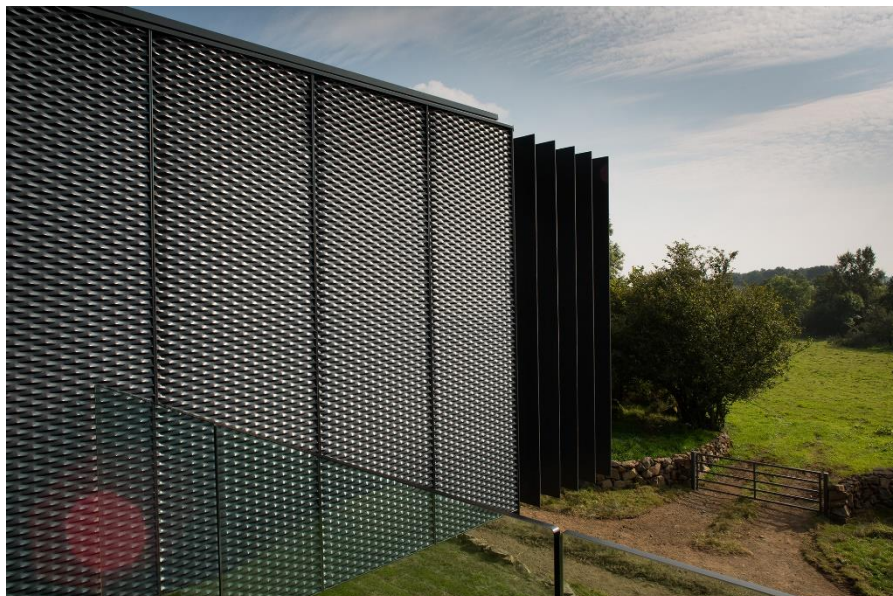


Figura 15: Fachada com chapa expandida Casa D'água Em Grillagh

Fonte: "**Casa d'Água em Grillagh / Patrick Bradley Architects**" [Grillagh Water House / Patrick Bradley Architects] 16 Abr 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia).

As escadas internas e externas foram constituídas com estrutura e chapa metálicas.

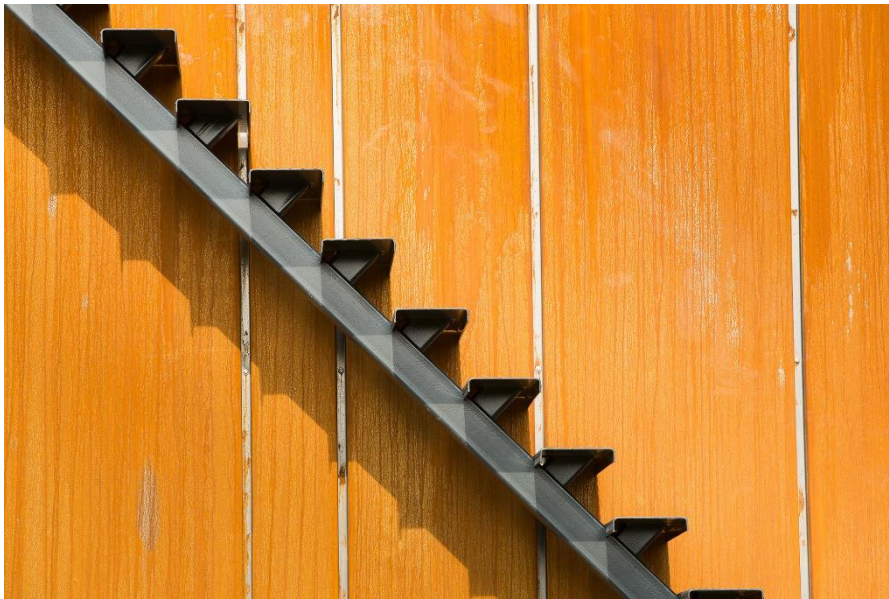


Figura 16: Escada Casa D'água Em Grillagh

Fonte: "**Casa d'Água em Grillagh / Patrick Bradley Architects**" [Grillagh Water House / Patrick Bradley Architects] 16 Abr 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia).

2 (dois) containers foram acoplados no pavimento inferior e 2 (dois) no pavimento inferior, técnica utilizada para ampliar a área dos ambientes. Eles foram posicionados perpendicularmente, benefício da função autoportante que os containers possuem.

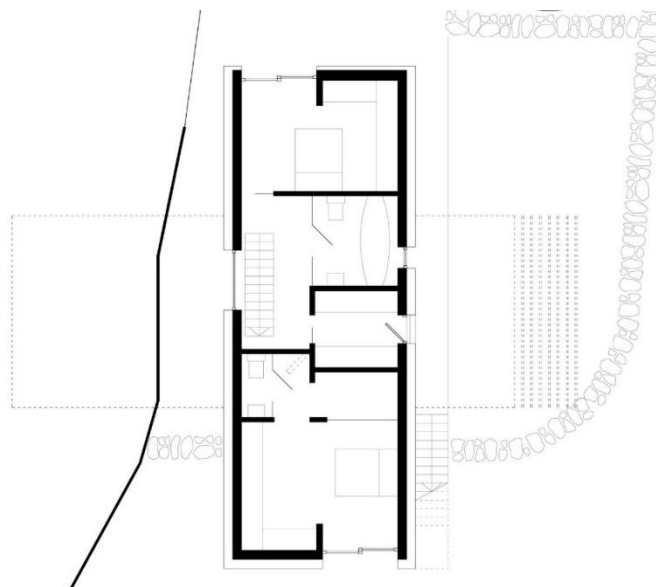


Figura 17: Layout Casa D'água Em Grillagh

Fonte: "**Casa d'Água em Grillagh / Patrick Bradley Architects**" [Grillagh Water House / Patrick Bradley Architects] 16 Abr 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia).



Figura 18: Fachada técnica Casa D'água Em Grillagh

Fonte: "**Casa d'Água em Grillagh / Patrick Bradley Architects**" [Grillagh Water House / Patrick Bradley Architects] 16 Abr 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia).

Acabamento do interior de residência se confunde com os modelos construtivos tradicionais, permitindo usufruir do mesmo conforto. Nesse caso foi utilizado gesso acartonado nas paredes e teto, e porcelanato no piso. Com o acoplamento dos containers foi possível ampliar o ambiente conseguindo uma sala com cozinha americana espaçosa e confortável.



Figura 19: Interior Casa D'água Em Grillagh

Fonte: "**Casa d'Água em Grillagh / Patrick Bradley Architects**" [Grillagh Water House / Patrick Bradley Architects] 16 Abr 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia).

Esse projeto foi uma proposta muito ousada, principalmente pela sua localização (interior da Irlanda). O arquiteto trabalhou elementos como chapas metálicas, vidro e pedras na sua fachada de forma muito equilibrada. Devido ao uso da disposição perpendicular ele conseguiu espaço para varandas do pavimento superior e áreas cobertas no pavimento inferior. No interior, ele trabalhou com elementos modernos, mas com uso de materiais mais tradicionais.

3.4 ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO

As edificações industriais modulares em containers ainda não são muito comuns no mercado. Para este estudo foi analisado 3 (três) tipos de construções diferentes que apresentam características desejadas para concretização dessa nova tipologia construtiva.

No edifício Nakagin Capsule Tower a tecnologia, apesar de primitiva para época, atualmente ainda é um modelo construtivo eficiente ainda não muito explorado no Brasil, no qual já foi utilizado o conceito de arquitetura mutável a qual não deve ser engessada a um layout, permitindo a adaptação conforme a necessidade. Também podemos observar o modelo construtivo modular na residência Pixies Paradise e a utilização de materiais como a chapa expandida e vidro o que agrega sofisticação e originalidade a edificação. Nesta edificação o layout tradicional proporciona aconchego e conforto.

Na fábrica da Brasilit é interessante a utilização do *steel frame* e a singularidade dos materiais na sua forma crua, destacando as estruturas metálicas trazendo vida a edificação. Além disso é interessante os sistemas de ventilação cruzada favorecendo a produção.

Conclui-se que os estudos de casos dessas obras apontam características de extrema importância a serem agregadas permitindo novas ideias para concepção deste projeto.

4 O MUNICÍPIO DE SÃO MATEUS

São Mateus, localizado no Espírito Santo, Brasil, foi o município escolhido para implantação da edificação devido ao seu grande potencial industrial, visto que a cidade possui zonas de espaço livre pra implantação de indústrias. (FIGURA 20) De acordo com Oliveira (2019) no último dia 17 de Janeiro, foi assinado o contrato entre a Petrocity Portos e a Odebrecht para a construção do Centro Portuário de São Mateus, no Espírito Santo.

O empreendimento será executado é a maior obra da empresa após a operação lava jato. [...] O porto terá capacidade inicial de movimentar 1,4 milhão de toneladas anuais de cargas diversas, e como seu calado passará de 16 metros, comportará navios de maiores portes que navegam nos oceanos do mundo [...] Oliveira (2019), devendo tornar a cidade uma grande portuária estratégica e atrair investidores para atividades industriais. Além disso, com a chegada do Centro Portuário, é de se esperar que se encontre a matéria prima principal para utilização neste projeto aqui apresentado, os containers marítimos, o que facilita o processo de logística para entrega deste material.

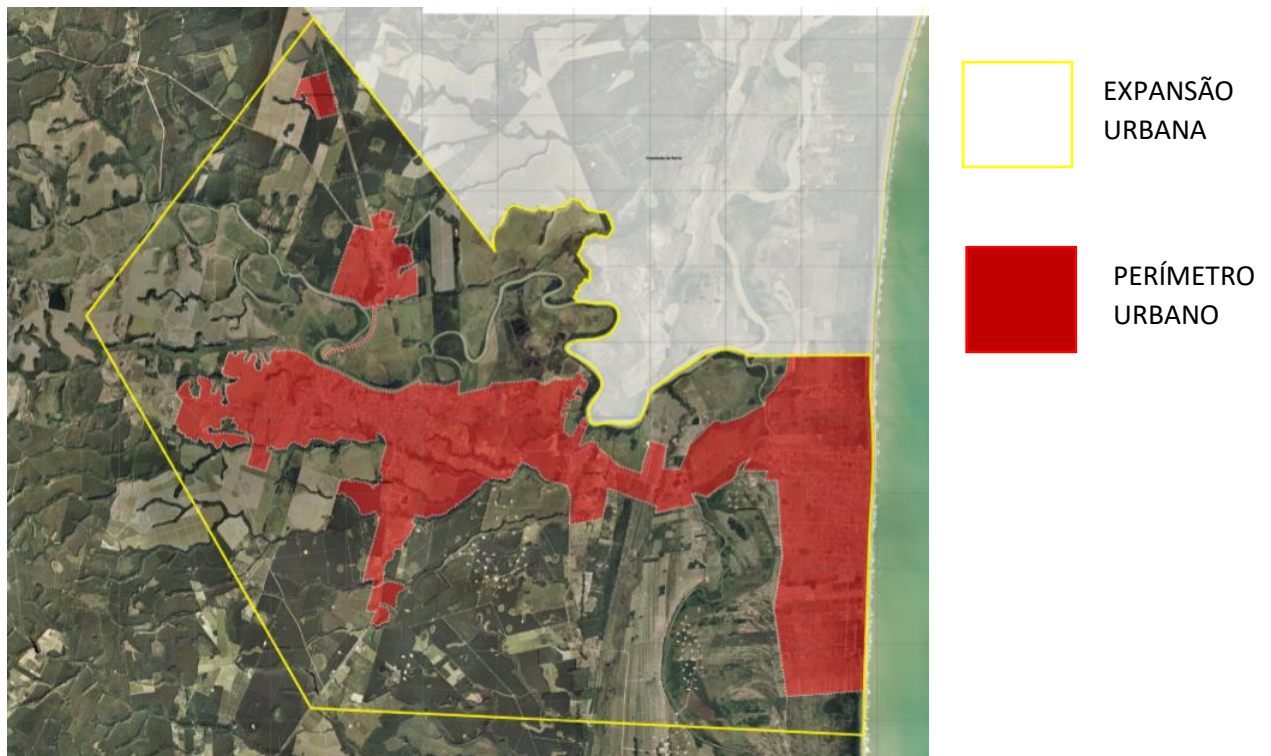


Figura 20: Mapa de expansão urbana

Fonte:<http://www.saomateus.es.gov.br/>

Dentre as áreas de zoneamento disponíveis pelo mapa de zoneamento da cidade, conforme figura 21, foi escolhida a ZE 03 (Zona Especial 03), conforme LEI COMPLEMENTAR Nº. 085 REVISADA EM 2016, PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, GABINETE DO PREFEITO, Página 44 e 45:

“Art. 151. A Zona Especial é formada por áreas localizadas dentro do perímetro urbano, com localização estratégica, compostas por áreas que englobam atividades ou projetos com características especiais, cuja ocupação ou ampliação dependerá da elaboração de um Plano de Ordenamento Territorial - POT, quanto ao uso e ocupação do solo, bem como respectivos estudos de impacto de vizinhança e ambiental.

Art. 152. A Zona Especial apresenta como objetivo principal:

I – estimular o uso institucional e espaços públicos de contemplação e recreação;

II – preservar, revitalizar e conservar o patrimônio paisagístico, arquitetônico, ambiental e cultural;

III – promover a integração dos equipamentos existentes ou a serem instalados e a cidade;

IV – potencializar o desenvolvimento econômico do Município.

Art. 156. A Zona Especial 03 é composta por áreas destinadas prioritariamente para usos industriais de grande porte.”

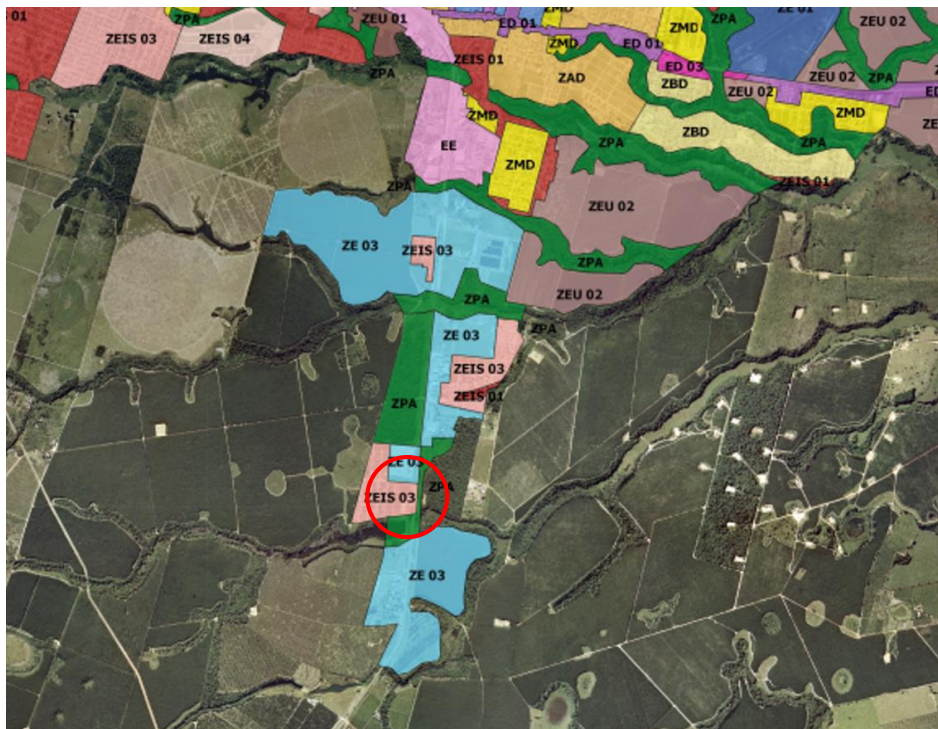


Figura 21: Mapa de zoneamento urbano

Fonte: <http://www.saomateus.es.gov.br/>

4.1 DEFINIÇÃO DO TERRENO

O terreno proposto para instalação da indústria metalúrgica fica localizado no município de São Mateus ES, na Rodovia Governador Mário Covas, situado em um lugar denominado como “Córrego Seco ou Córrego dos Cavalos”, medindo uma área de 24.200,00m². (FIGURAS 22, 23 e 24) Conforme PDM, ZE 03 – Zona Especial 03, CO máximo de 4,5, TO máxima de 75%, TP mínima 15%. Conforme ANEXO IV CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES POR TIPOS DE GRUPOS LEI COMPLEMENTAR Nº. 006/2016, PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, GABINETE DO PREFEITO, Página 159, referente aos índices urbanísticos das atividades do GRUPO 3 – G3, Pagina 19 e 54.

“GRUPO 3 – G3 Corresponde às atividades listadas como G1 e G2 com área total vinculada à atividade, acima de 1.000,00m², incluindo as áreas descobertas com uso voltado para a atividade, excetuando o estacionamento.”



Figura 22: Mapa de situação do terreno

Fonte: Google Earth, 2018

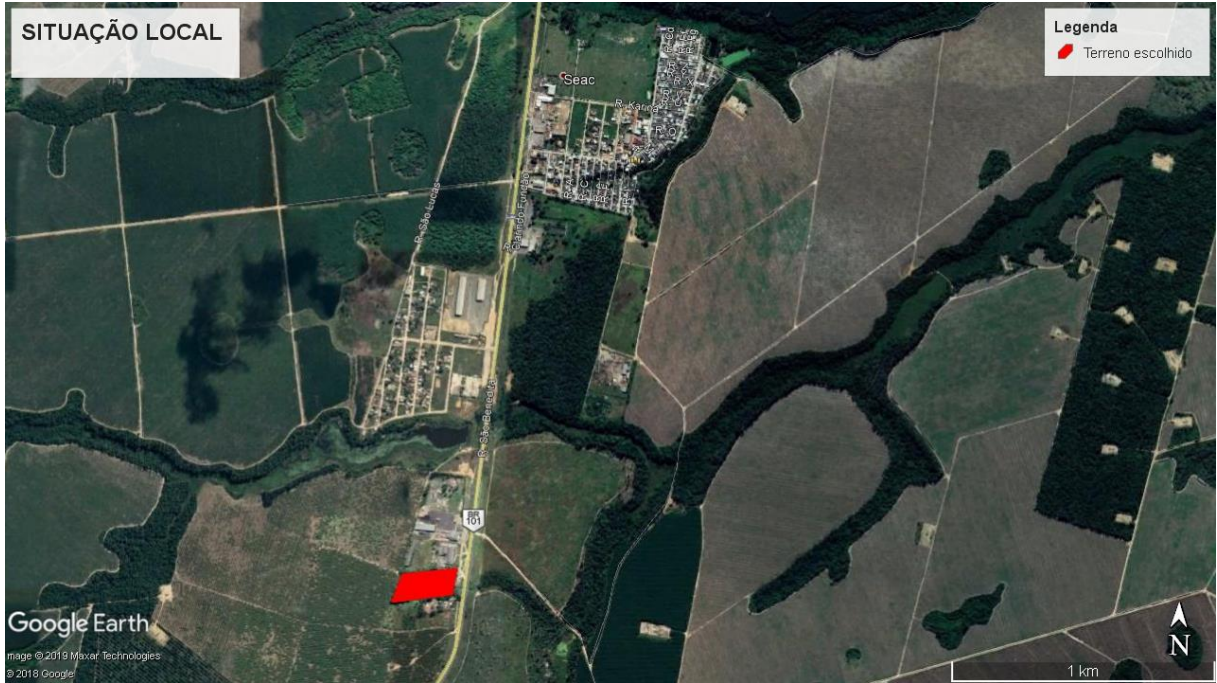


Figura 23: Mapa de situação local do terreno

Fonte: Google Earth, 2018



Figura 24: Mapa de situação do terreno

Fonte: Google Earth, 2018



Figura 25: Imagem aérea do terreno

Fonte: Arquivo pessoal, 2013

5 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A solução arquitetônica deste projeto foi dado através da criação de um layout com disposição setorizada em blocos de acordo com sua função. A mesma foi de extrema importância para criação dos espaços e cobertura além de criação volumétrica.

5.1 PROGRAMA DE NECESSIDADES

O programa de necessidades apresentado tem como objetivos dispor sobre as necessidades padrões de uma indústria metalúrgica que está em processo de transição e busca produzir conforme demanda. A solução encontra-se na disposição estratégica e simplificada dos setores em blocos isolados que podem ser montados e desmontados conforme logística de expansão ou redução da empresa.

- Administrativo
- Produção
- Apoio funcionários
- Área de convivência social

TABELA 01

Administrativo		
Ambiente	Descrição	Área Mínima
Escritório administrativo	Espaço destinado ao administração de finanças, fiscal, departamento pessoal, compras e vendas.	57,42m ²
Sala de reuniões	Espaço destinado para reuniões com clientes e fornecedores, planejamento e projetos.	57,42m ²

Recepção	Espaço destinado para triagem de atendimento de clientes, fornecedores e funcionários.	29,28m ²
Banheiro	Banheiro unissex para funcionários, cliente e fornecedores.	8,00m ²
TOTAL		152,12

TABELA 02

Produção

Ambiente	Descrição	Área Mínima
Usinagem	Espaço destinado para usinagem de peças com o uso de equipamentos de torno.	46,56m ²
Caldeiraria	Espaço destinado para montagem e manutenção de equipamentos petroquímicos com uso de máquinas de solda e outros equipamentos.	46,58m ²
Solda alumínio	Espaço destinado para uso de equipamentos de solda alumínio.	46,58m ²
Pintura industrial	Espaço destinado para desenvolvimento e aplicação de instrumentos de medição e controle de processos na indústria.	60,00m ²
Movimentação de cargas	Espaço destinado para movimentar cargas com equipamentos específicos.	111,54+46,56m ²
Lavador	Espaço destinado para lavagem de mãos e equipamentos.	4,00m ²

Separador de lixo/entulhos	Espaço destinado para separar os tipos de lixo e encaminhar para reciclagem.	58,56m ²
Sala coordenador de produção/segurança de trabalho	Espaço destinado para registro de produção e controle de trabalho.	57,42m ²
TOTAL		477,80

TABELA 03**Apoio funcionários**

Ambiente	Descrição	Área Mínima
Refeitório	Espaço para refeição de funcionários.	37,42m ²
Auditório	Espaço para palestras e treinamentos.	57,42+57,42m ²
Cozinha	Espaço de apoio para guardar e preparar refeições de funcionários.	20,00m ²
Banheiro	Espaço para funcionários.	16,34m ²
Vestuário	Espaço para trocar e guardar uniformes.	16,64m ²
Entrada funcionários	Espaço para bater cartão de pontos.	34,16m ²
Estacionamento funcionários	Espaço com vagas de carro, moto e bicicleta.	287,30m ²
TOTAL		526,70m ²

TABELA 04**Área de convívio social**

Ambiente	Descrição	Área Mínima
----------	-----------	-------------

Campo de futebol	Campo de futebol para desenvolvimento de saúde do funcionário.	310,00m ²
Sala de jogos	Sala para jogos de mesa, como sinuca, xadrez, cartas.	30,00m ²
Banheiro	Banheiro de apoio.	4,00m ²
TOTAL		344,00m²

5.2 FLUXOGRAMA

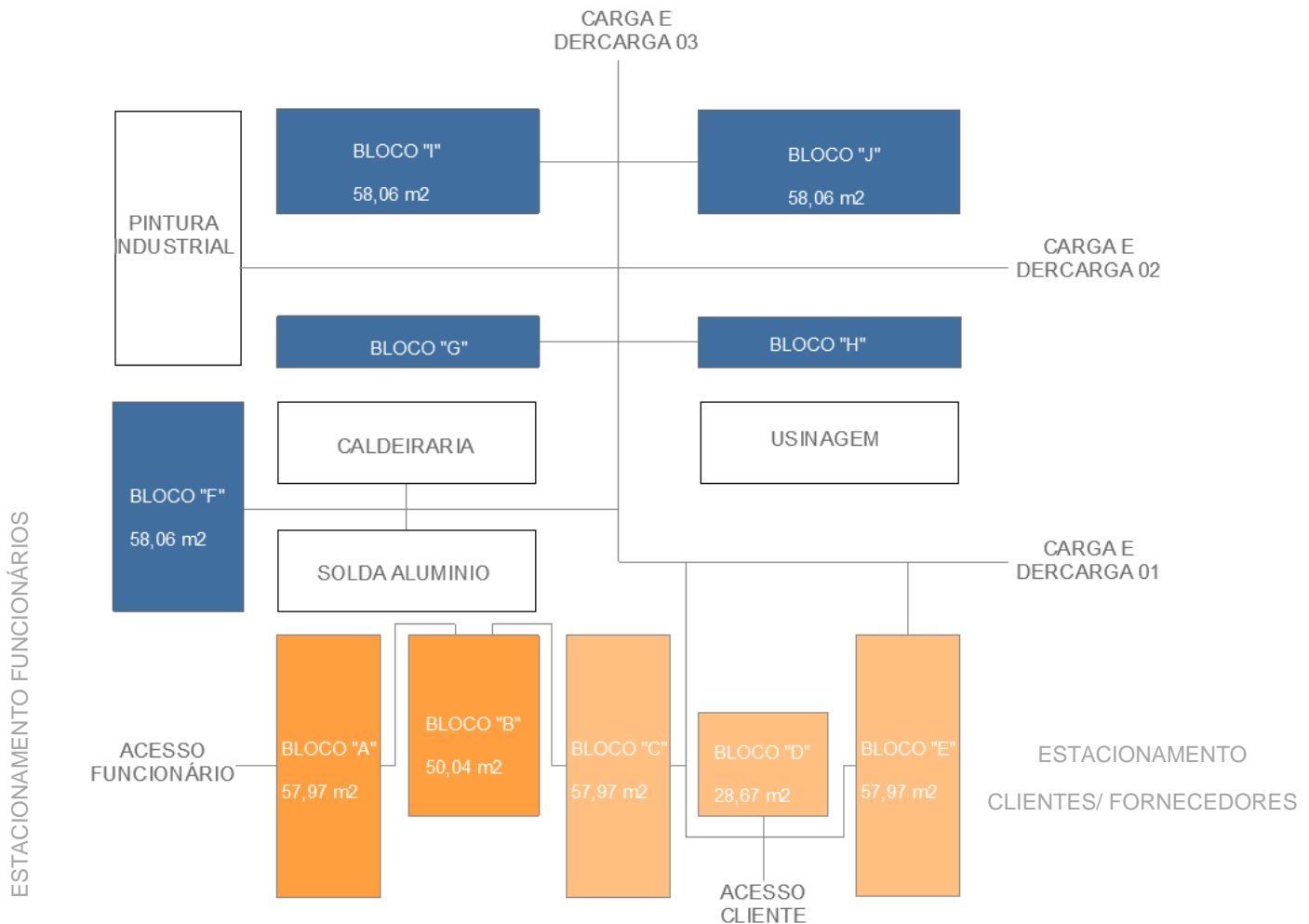


Figura 26: Fluxograma Térreo e 1º pavimento



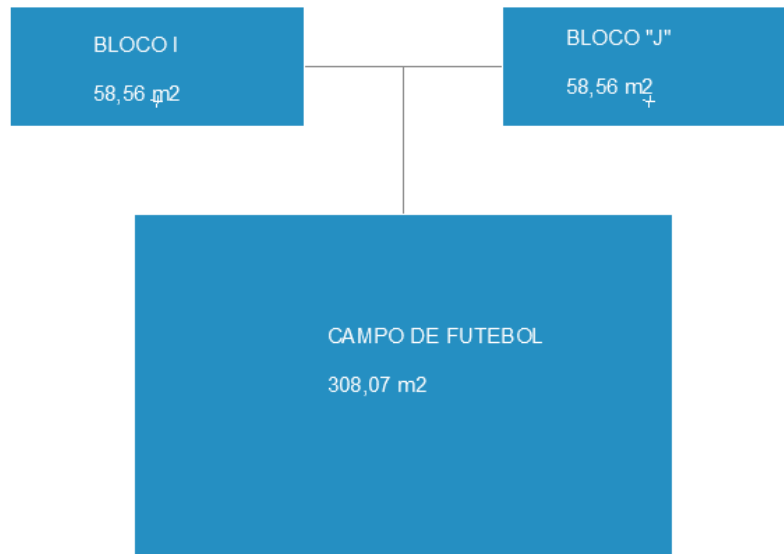


Figura 27: Fluxograma Cobertura



ÁREA DE CONVIVÊNCIA SOCIAL

5.3 PARTIDO ARQUITETÔNICO

O partido arquitetônico deste projeto surgiu do objetivo principal de utilização do modelo construtivo modular. Dentro dessa categoria foi escolhido o módulo de container marítimo, pois dentre os tipos, o mesmo, em termos de sustentabilidade e conceito circular é o mais eficiente devido a reutilização integral de um material que seria descartado no meio ambiente.

A disposição dos módulos deu-se de forma padronizada em blocos isolados que conectam com acessos cobertos, afim de prever a praticidade em caso de ampliação ou redução da edificação conforme a necessidade. Serão utilizado container tipo DRY HC 40 pés com dimensões de comprimento, largura e altura sendo, respectivamente, 12,00 x 2,44 x 2,60 metros. Para alcançar as dimensões necessárias, em alguns ambientes ele será cortado ao meio, em outros eles serão utilizados acoplados horizontalmente. Esse acoplamento pode ser feito utilizando sistema de twistlocks, parafusos, ou abraçadeiras. Os twistlocks são peças

específicas para acoplamento de containers e o mesmo permite excelente estabilização, desmontagem e montagem futura. Também serão utilizados chapas de aço e as próprias castanhas das caixas para reforçar as conexões.

O layout foi dividido em setores: administrativo, apoio ao funcionário, produção e convívio social.

No térreo o administrativo fica localizado na parte frontal da extrema direita, permitindo que o cliente ou fornecedor tenha acesso direto a recepção para que sejam direcionados para os respectivos setores. Ao lado esquerdo, foi colocado o setor de apoio ao funcionário, ligado ao estacionamento e permitindo que a mesma tenha acesso fácil aos setores operacionais. Entre os módulos administrativo/apoio funcionário e produção foi deixado pátio livre para movimentação de carga e setores de usinagem e solda. (FIGURA 26, página 43)

No 1º pavimento alguns setores foram ampliados com módulos sobrepostos devido a necessidade de mais ambientes, os mesmos foram distribuídos de forma que possa equilibrar os apoios para a cobertura. (FIGURA 26, página 43)

No 2º pavimento a cobertura foi distribuída de duas formas, a frontal que cobre o setor administrativo e apoio ao funcionário, foi coberta com painéis fotovoltaicos que tem função multifuncional de sistema energético sustentável de geração de energia e cobertura como proteção de chuvas e incidência de sol. A cobertura de painel fotovoltaico será sustentada com estrutura de perfis metálicos. O setor de produção, devido a sua extensão que cobre o pátio operacional e demais módulos, será coberto com laje *steel frame* abrigando um mini campo de futebol e área de apoio para convivência social. Toda cobertura será elevada permitindo a passagem de ventos para ventilação cruzada com efeito chaminé. (FIGURA 27, página 43)

Os containers terão seu interiores, paredes e teto, preenchidos com camadas de manta hidrófuga, manta térmica lã de pet e acabamento parafusados em montantes metálicos que serão soldados nas paredes de chapas. O acabamento será feito com OSB e partes com REVID com textura personalizada. As esquadrias serão de vidro com caixilhos de alumínio, algumas serão reaproveitadas as portadas originais dos containers. As paredes externas dos containers serão mantidas com as características originais do container, utilizando tinta específica com propriedades térmicas, impermeabilizantes e antibactericidas. Para fechamento das demais partes abertas do pátio serão utilizados painéis metálicos vazados tipo pivotantes e portões de correr fabricados com chapas expandidas e caixilho de perfis metálicos.

Todo partido foi pensado de forma que o processo de montagem deve seguir técnicas de projeto específicas para que permita a desmontagem total e reaproveitamento da maior parte dos materiais. O objetivo é propor um modelo de construção simples e eficiente que possa atender as necessidades do programa e possua sistema de montagem e desmontagem, permitindo o reuso dos materiais para novos fins.

5.4 MATERIAIS

Todos os materiais selecionados foram pensados em conjunto com a logística de montagem de forma que permita que todos os blocos possam ser montados e desmontados, podendo se reutilizar os materiais para outros fins ou remontar a mesma estrutura em outro local.

- Paredes - As camadas das paredes são de extrema importância na construção em container, pois as mesma tem função de proteção termo acústica. Existem diversos tipos de acabamentos possíveis, mas visando a construção modular prática e circular para essa edificação revestiremos as paredes com camadas de manta hidrófuga, manta térmica lã de pet e acabamento parafusados em montantes metálicos que serão soldados no containers. O acabamento final será feito com OSB e partes com REVID com textura personalizada.
- Steel frame - Antes de iniciar a instalação das camadas é necessário instalar os montantes e guias metálicos que devem ser soldados nas chapas dos containers. Deve ser evitado parafusar os montantes direto na chapa do container, para evitar infiltrações e corrosões. Nos espaços entre os montantes serão feitas as instalações hidráulicas e elétricas e instalação das camadas protetoras.



Figura 28: Drywall - Construção da “Casa D’água”

Fonte: <http://acasadagua.com.br/noticias/30/1092>

- Manta térmica -Um dos principais contras do container é a propagação de calor, para resolver, além do tratamento externo com pintura térmica, também é utilizado na parte interna a manta térmica. A manta é instalada diretamente na chapa do container e tem como função diminuir a troca de calor entre o ambiente externo e interno funcionando como isolante térmico. O produto é disponibilizado em rolos semelhante a um tecido com material aluminizado. (FIGURA 29)



Figura 29: Manta térmica

Fonte: <https://www.lojamulticap.com.br/telhados/manta-termica-de-subcobertura-para-telhados/multifoil-flex/multifoil-flex-manta-termica-de-subcobertura-2-faces-25m-fita-gratis>

- Manta hidrófuga - A manta hidrófuga é uma membrana que se aplica em paredes de contato externo que funciona como proteção contra vento, poeira, vapor d'água e calor. (FIGURA 30) A manta repele o vapor d'água evitando a umidade e a proliferação de fungos. É muito utilizada para o estilo de construção seca “steel frame” e “wood frame” que é um tipo de montagem com acabamentos e estrutura de madeira, muito comum no EUA. Na montagem com as caixas de container a manta é instalada na parte interna das chapas que tem contato com o ambiente externo, logo após a manta térmica, permitindo a respiração das paredes e evitando que umidade se ascenda para o interior do container.



Figura 30: Manta hidrófuga

Fonte: https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-720148822-membrana-barrera-hidrofuga-triton-para-techos-15x20mts-30m2-_JM?quantity=1

- Lã de pet - A lã de pet é uma manta com função térmica e acústica produzida 100% de poliéster proveniente da reciclagem de garrafas pet. Conhecida também como isosoft um material leve e prático, antimfo e não propaga fogo e que pode ser reutilizado, contribuindo para construção eco sustentável. Além disso a lã de pet é atóxica e hipoalergênica, facilitando o manuseio na instalação, conforme informações do fabricante de TRISOFT. Na montagem de

edificações com container ela é utilizada como camada nas paredes com incidência de sol e paredes internas que precisam de isolamento acústico.



Figura 31: Lã de pet

Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1154220771-isolante-termico-acustico-l-de-pet-50mm-15m-_JM

- OSB - O OSB (Oriented Strand Board, ou Painel de Tiras de Madeira Orientadas) são placas de aglomerados de lascas de madeiras advindos de reflorestamento e reciclagem. Conferem alta resistência, rigidez e durabilidade. O OSB é utilizado como camada de reforço para instalação de prateleiras, bancadas, armários, dentre outros e também confere estética para que seja utilizado como acabamento final (SAVASSI, 2018). Existem vários tipos de OSB que podem ser utilizados para a indústria modular:
 - OSB Multiuso – para construção civil, embalagens, móveis, decorações, etc.
 - OBS Home – resistente a umidade, possui sela TECO TESTED em uma de suas faces e tinta verde nas bordas.
 - OSB lixado – para uso com acabamentos mais finos.
 - OSB Home M&F – painel com sistema de encaixe tipo macho e fêmea, ideal para estrutura de pisos. (FIGURA 32)



Figura 32: OSB Home M&F

Fonte: https://www.leroymerlin.com.br/chapa-de-osb-lp-home-mf-2,4x1,2mx18,3mm-lp-brasil_89138301



Figura 33: Ambiente revestido com paredes, teto e marcenaria em OSB

Fonte: [https://pro\)duto.mercadolivre.com.br/MLB-836856943-placa-osb-111mm-120x240m-b-JM?quantity=1](https://pro)duto.mercadolivre.com.br/MLB-836856943-placa-osb-111mm-120x240m-b-JM?quantity=1)

- Revid - O REVID, revestimento vinílico decorado, é um material com tecnologia nova no mercado que oferece estética, praticidade, durabilidade e custo benefício, podendo ser utilizado em paredes e teto. São placas com durabilidade vinil de diversos tamanhos revestida com impressão de alta definição com diversas texturas e cores. É um produto leve, resistente a umidade, não propaga fogo, possui características termo acústicas e é sustentável, podendo ser completamente reciclado conforme informações no site do fabricante PLASBIL. O REVID possui 7 camadas, conforme figura 34:

Base de Policloreto de Vinila Composto (PVC)

Núcleo Estabilizador de Policloreto de Vinila Composto (25 colunas que proporcionam estabilidade dimensional e resistência ao impacto.)

Cobertura de Policloreto de Vinila Composto (cobertura à prova d'água e redutora de som)

Camada de Prime (Aderência ao substrato para impressão de alta qualidade)

Camada de Impressão Decorativa (diversos tipos de cores e texturas em alta qualidade)

Película de Alto Desempenho (camada protetora com verniz que protege o revestimento contra sujeira, manchas e riscos)

Camada de Proteção UV (confere resistência extra ao revestimento)

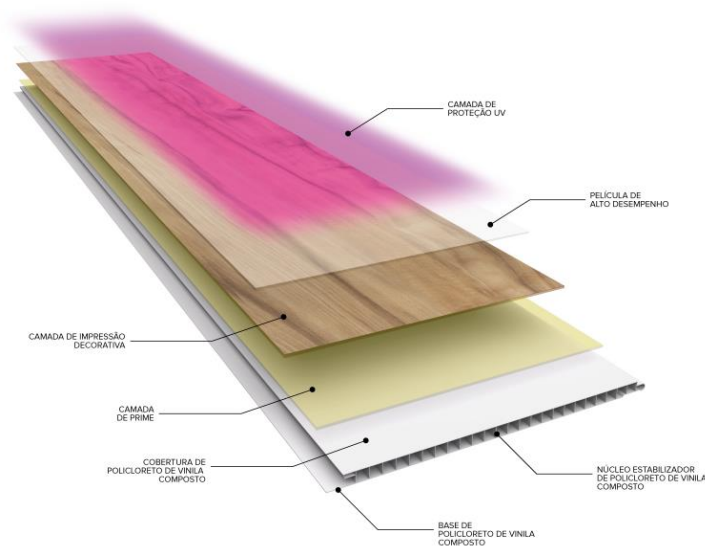


Figura 34: REVID

Fonte: PLASBIL. "REVID, Revestimento vinílico decorado" 2018. PLASBIL REVESTIMENTOS.

Disponível em: <<https://www.plasbil.com.br/revid>> Acesso em: 8 Jul. 2019.

- Piso - Para o piso, é ideal que seja reaproveitado o piso o natural de madeira do container em alguns ambientes como galpões, almoxarifados e áreas de produção industrial, o mesmo deve ser lixado e envernizado. Caso não seja possível reaproveitar o piso original do container, o mesmo pode ser feito com base niveladora de OSB Home M&F e piso vinílico click ou encaixe.



Figura 35: Piso vinílico click ou encaixe

Fonte: <https://www.vivadecora.com.br/revista/piso-vinilico-sustentabilidade/>

- Esquadrias - Dentre os diversos tipos de esquadrias existentes no mercado, a que mais se adequa, custo benefício são as esquadrias de alumínio com vidro. Elas são leves, e versáteis, fáceis de limpar e possui acessórios para vedação contravento e antirruído. Em todas as janelas e portas serão necessários à instalação de requadros com perfis metálicos para a estruturação das mesmas.

5.5 CORES

Na paleta de cores foram utilizados 2 tons de laranja e 2 tons de azul, inspiradas na identidade visual original da empresa. Como cor predominante foi utilizado o cinza que aparece em todas as caixas de container e estruturas metálicas. (FIGURA 38 e 41, páginas 56 e 57). Os tons de laranja foram utilizados em alguns portões, painéis, de forma aleatória e em placas de sinalização. Os tons de azul foram utilizados em estruturas metálicas de alguns móveis, como por exemplo, as prateleiras. Foi utilizado

o azul também nos corrimãos, guarda corpos e escadas móveis. Os tons corridos foram utilizados em objetos e itens que podem ser facilmente removíveis e pintados de outra cor, e nas partes de maior porte foram utilizados os tons neutros de forma a prever possíveis mudanças de uso e economizar com repinturas em áreas menores.

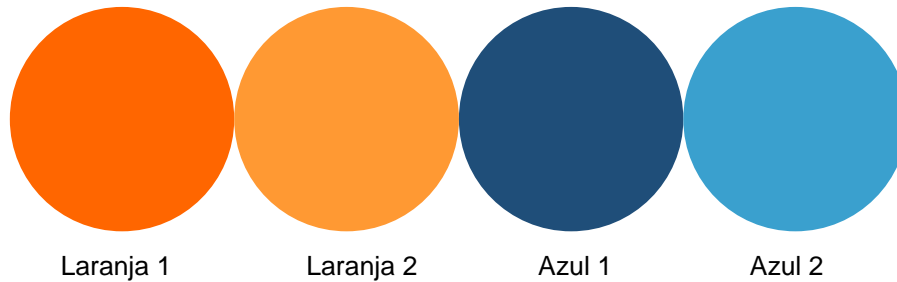


Figura 36: Paleta de cores

5.6 ILUMINAÇÃO E VENTILAÇÃO NATURAL

A edificação possui coberturas suspensas por pilotis e fechamento de vãos entre os blocos com painéis e portões vazados de forma a permitir a ventilação cruzada com efeito chaminé e permitindo a entrada de iluminação natural nas áreas de produção maiores. Os blocos de trabalho e uso social possuem janelas grandes de vidro permitindo a iluminação e ventilação natural. Todo o sistema de ventilação foi pensado de forma a atender requisitos de sustentabilidade, resiliência e eficiência energética da edificação. Afim de se obter um edificação eficiente, não somente na obra e montagem, mas também para fins de uso e manutenção.

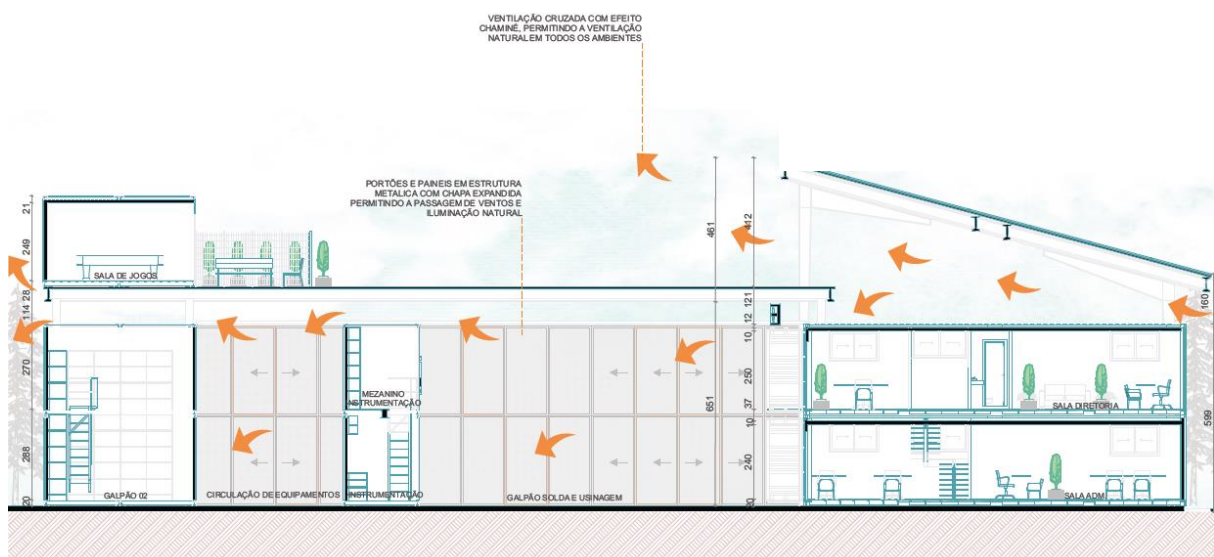


Figura 37: Corte esquemático ventilação - prancha 05

5.7 ENERGIA SUSTENTÁVEL

As tarifas de energia fornecida pelas concessionárias estão cada vez mais altas, tornando um custo alto para empresas e residências. Além disso para produzir essa energia é utilizado um recurso finito da natureza que é a água.

A energia solar tem se mostrado uma das melhores opções para produção de energia, visto que a mesma utiliza um recurso infinito e hoje o custo pra se adquirir é acessível, através de financiamentos. Enquanto a energia hidráulica possui potencial de 4 TW/ ano, a solar gera 23.000 TW/ ano e um dos principais países beneficiados é o Brasil, devido ao grande período de insolação. (M. PEREZ, 2009: A fundamental look at energy reserves for the planet.)

Visto que a energia solar está entre as melhores opções custo, benefício e sustentabilidade, a mesma foi utilizada neste projeto. Foram 32 painéis de 330 watts necessários para suprir uma empresa com consumo mensal de 1200 kWh. Neste projeto, o painel solar não só foi usado como gerador de energia, mas também como cobertura, capaz de produzir sombra para proteção dos containers marítimos. Além disso os painéis e suas estrutura podem ser removidos e reutilizados em outras edificações, ou complementado com mais painéis, caso haja maior demanda de energia. (IMAGEM 39 e 40, página 56 e 57)

Com o custo de manutenção de energia reduzido, também é possível utilizar mais o ar condicionado para complementar o conforto térmico, já que o mesmo é um dos equipamentos mais temidos pelo seu alto consumo de energia.

5.8 PERSPECTIVAS DO PROJETO

Seguem imagens da perspectivas em 3D do projeto ilustrando elementos, volumes, cores, paisagismo e urbanismo propostos.



Figura 38: Perspectiva 01, fachada com painéis de chapa expandida em laranja 02.



Figura 39: Perspectiva 02, fachada com painéis solares formando a cobertura.



Figura 40: Perspectiva 03, lateral com acesso e estacionamento para funcionários



Figura 41: Perspectiva 04, carga e descarga com portões em chapa expandida laranja 02.



Figura 42: Perspectiva 03, lateral com acesso funcionários e estacionamento para bicicletas.



Figura 43: Perspectiva interna 01, galpão com postos de trabalho e placas indicativas.



Figura 44: Perspectiva interna 02, galpão com área livre para movimentação de cargas.

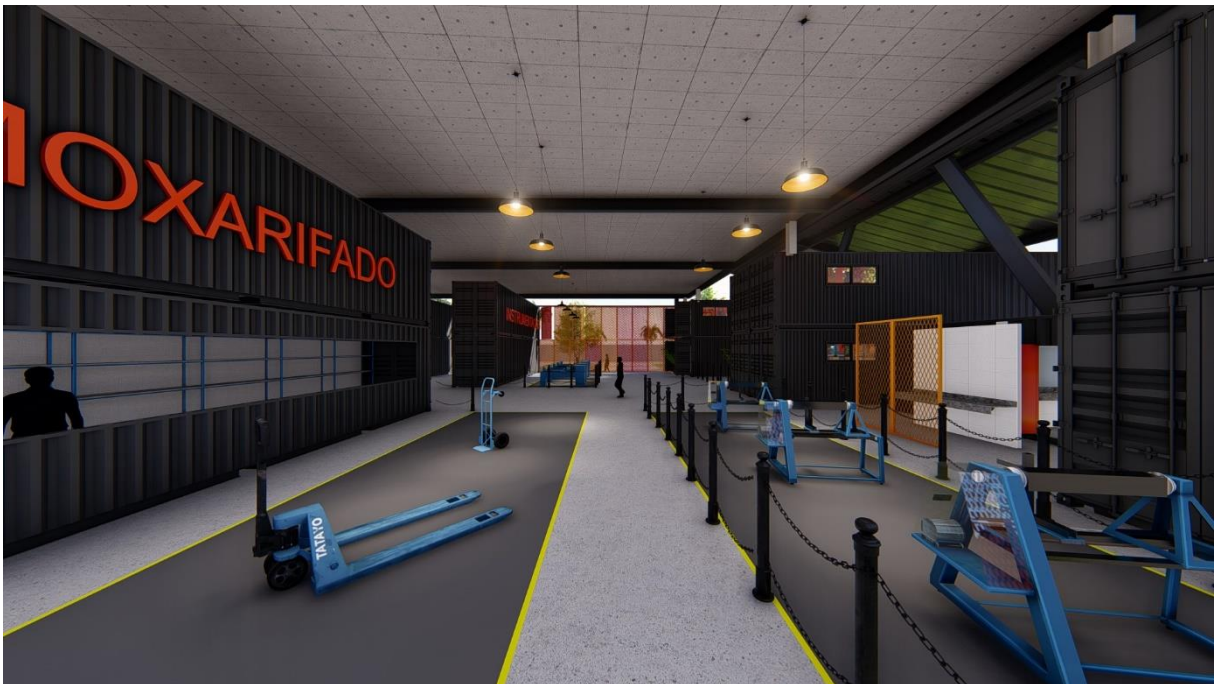


Figura 45: Perspectiva 03, galpão com almoxarifado.

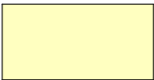

6 PROJETO

Nas páginas seguintes foram anexadas as pranchas do projeto arquitetônico com as informações necessárias para execução do modelo apresentado. Neste projeto contém informações, tais como, planta de situação, planta de implantação, plantas baixa, planta de cobertura, elevações, cortes, além do layout e detalhes de cada ambiente e perspectivas axonométricas.



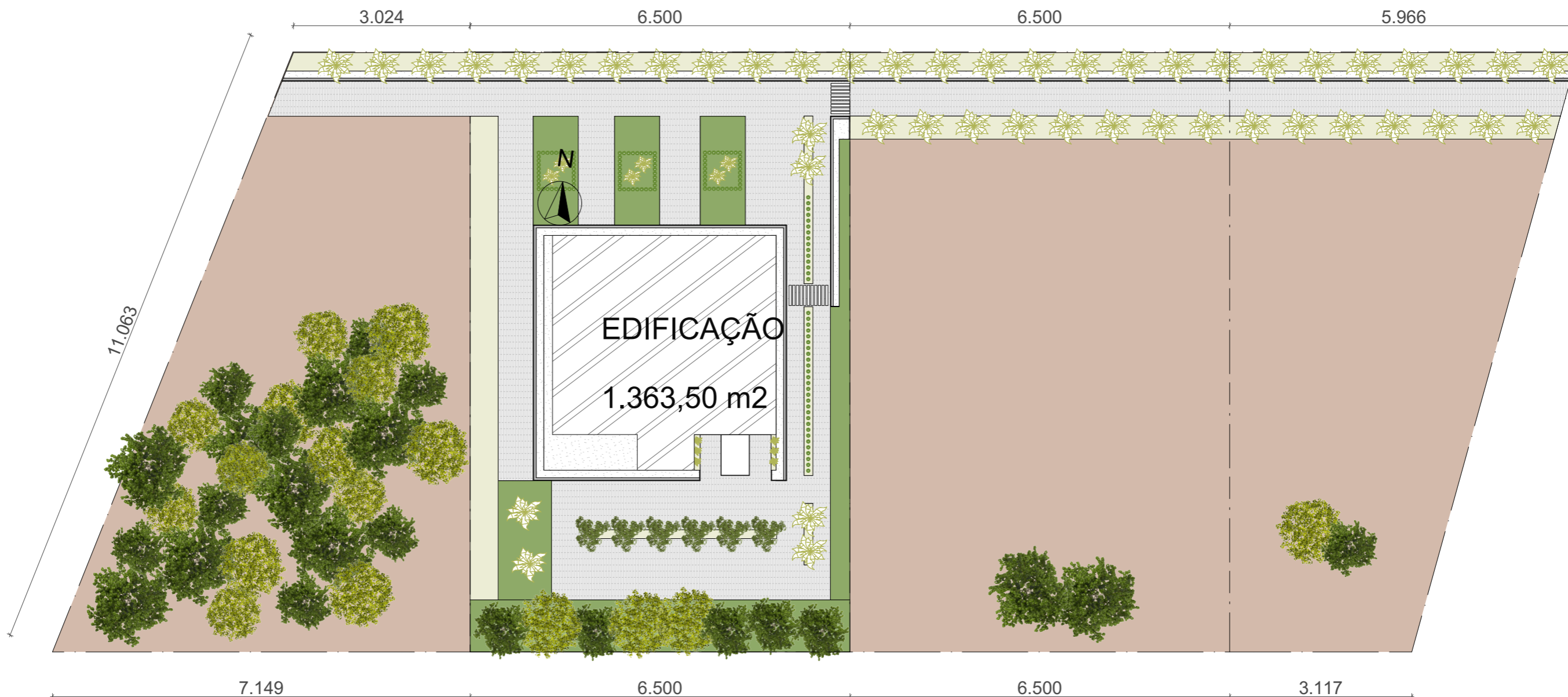
Situação terreno

Escala: 1:9000

LEGENDA	
	RODOVIA
	TERRENO



FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 1 / 17
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO: Situação terreno	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA
		ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO



Implantação edificação
Escala: 1:750

LEGENDA VEGETAÇÃO

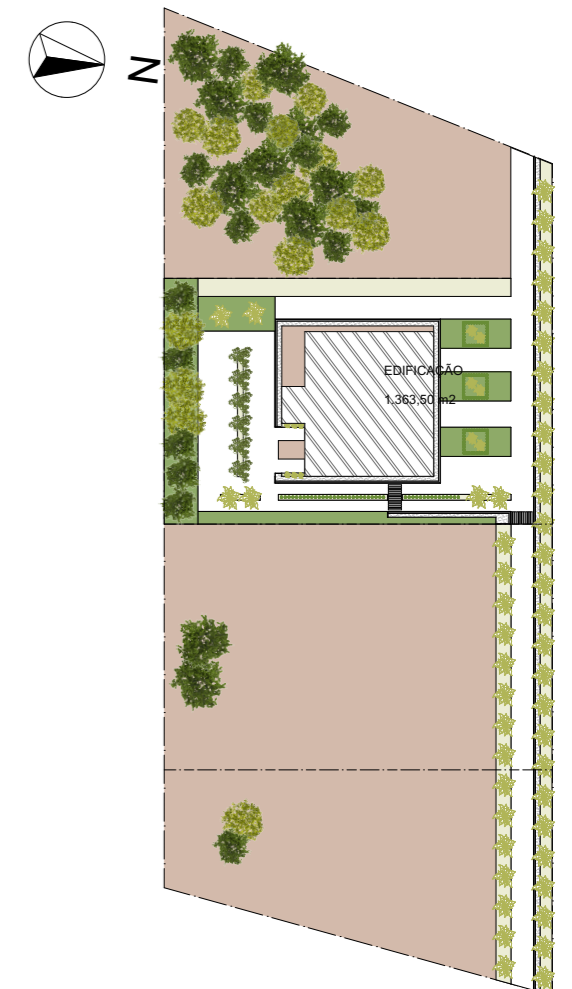
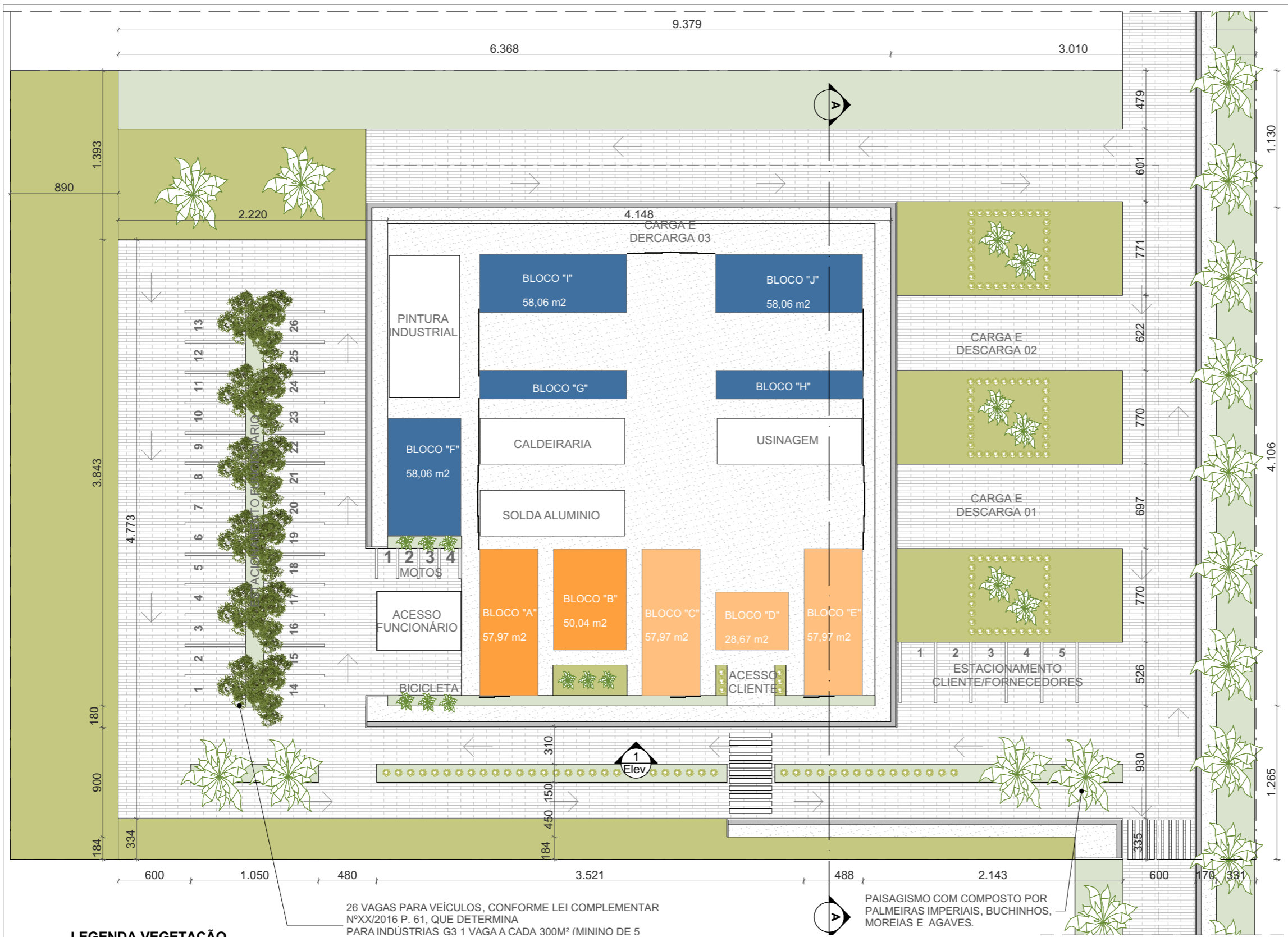
Cod.	Nome popular e científico	Imagem	Simbol.
1	BUCHINHO <i>Buxus Sempervirens</i>		
2	MORÉIA BICOLOR <i>Dietes bicolor</i>		
3	AGAVE DRAGÃO <i>Agave attenuata</i>		
3	PALMEIRA-IMPERAL <i>Roystonea oleracea</i>		

LEGENDA

	ÁREA DE APP		PAVIMENTAÇÃO
	ÁREA EDIFICADA		TERRA
	LIMITE LOTES		LOTE INDUSTRIAIS

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ARQUITETURA E URBANISMO

AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 2 / 17
PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO: Implantação edificação, Paisagismo	DATA: 18/11/2019
ESCALA: INDICADA	ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO



Implantação
Escala: 1:2000

TABELA DE ÁREAS E ÍNDICES URBANÍSTICOS	
ÁREA TERRENO	23.200,00m ²
TÉRREO	1.363,50m ²
1º PAVIMENTO	246,68m ²
COBERTURA	425,19m ²
ÁREA TOTAL EDIFICADA	2.035,37m ²
ÁREA PERMEÁVEL	21.836,50m ²
TAXA DE OCUPAÇÃO	5,88%
TAXA DE PERMEABILIDADE	94,12%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	0,08

Planta baixa - Térreo
Escala: 1:350

26 VAGAS PARA VEÍCULOS, CONFORME LEI COMPLEMENTAR NºXX/2016 P. 61, QUE DETERMINA PARA INDÚSTRIAS G3 1 VAGA A CADA 300M² (MININO DE 5

PAISAGISMO COM COMPOSTO POR PALMEIRAS IMPERIAIS, BUCHINHOS, MOREIAS E AGAVES.

LEGENDA VEGETAÇÃO

Cod.	Nome popular e científico	Imagem	Simbol.
1	BUCHINHO <i>Buxus Sempervirens</i>		
2	MORÉIA BICOLOR <i>Dietes bicolor</i>		
3	AGAVE DRAGÃO <i>Agave attenuata</i>		
3	PALMEIRA-IMPERAL <i>Roystonea oleracea</i>		

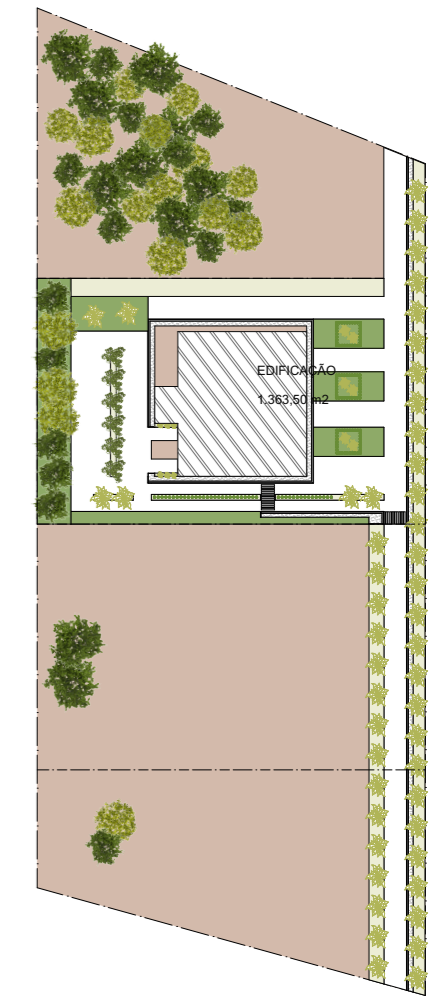
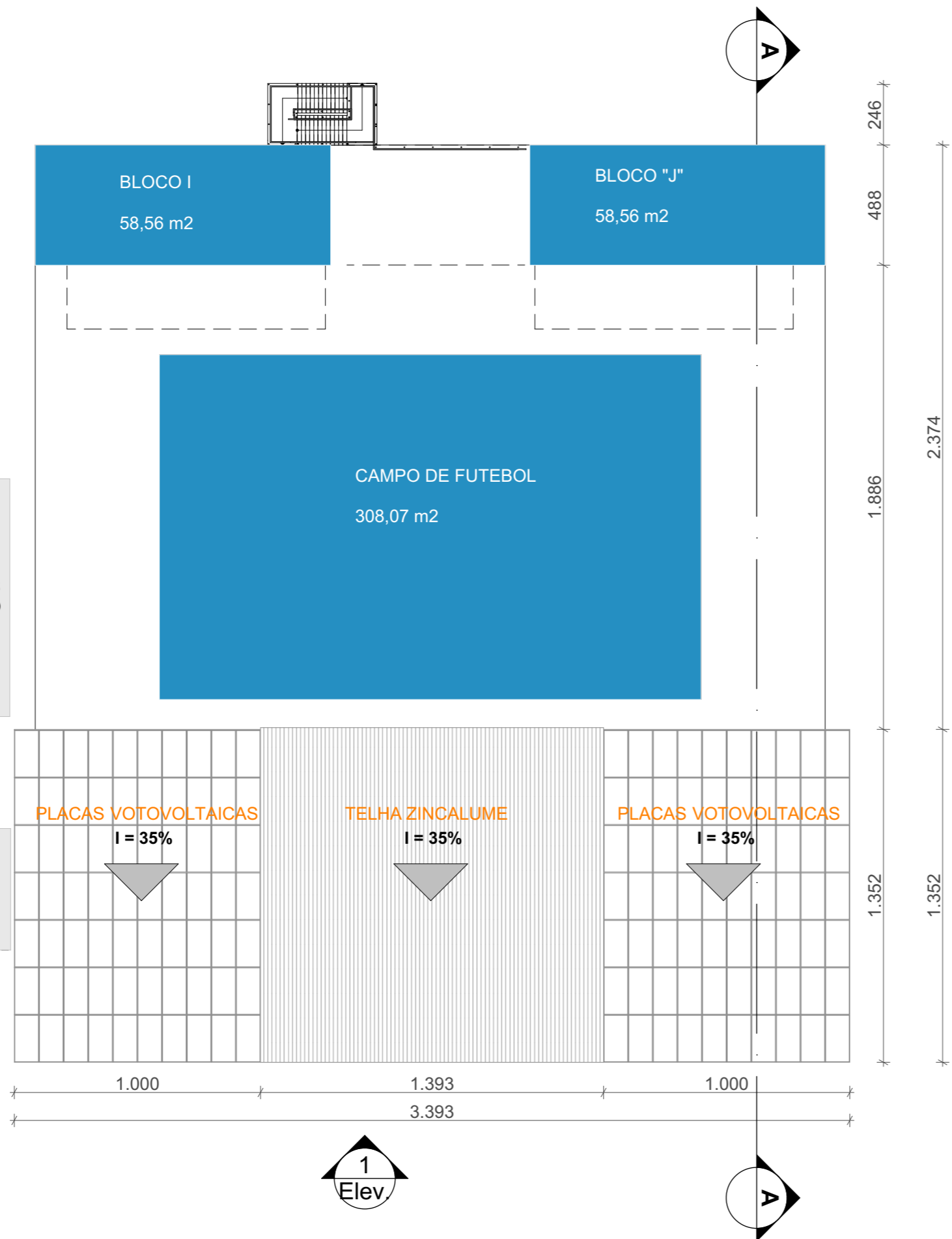
LEGENDA

	PAISAGISMO		PAVIMENTAÇÃO
	SETOR ADMINISTRATIVO		SETOR PRODUÇÃO
	SETOR APOIO FUNCIONÁRIOS		SETOR CONVIVIO SOCIAL

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ARQUITETURA E URBANISMO

AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 3 /17
PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA
ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO	

ASSUNTO: Implantação , Planta baixa - Térreo, Paisagismo, Indices Urbanísticos

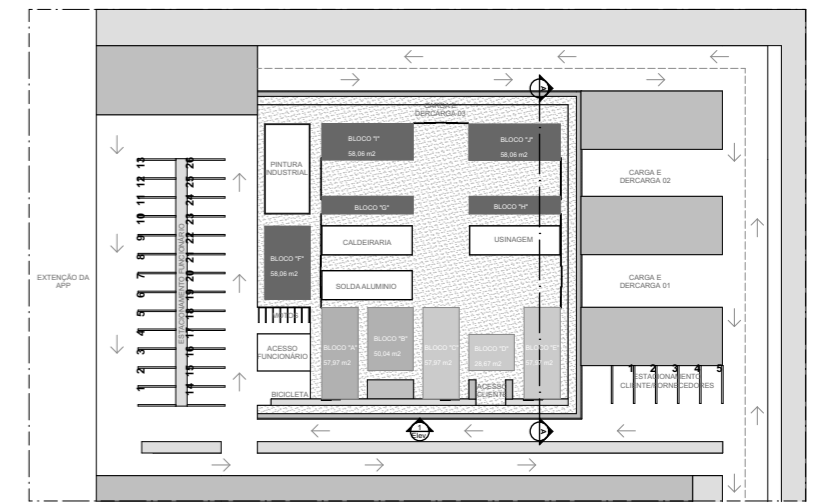


Implantação
Escala: 1:2000

LEGENDA			
	PAISAGISMO		PAVIMENTAÇÃO
	SETOR ADMINISTRATIVO		SETOR PRODUÇÃO
	SETOR APOIO FUNCIONÁRIOS		SETOR CONVÍVIO SOCIAL

Planta Baixa -Cobertura
Escala: 1:200

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 4 /17
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO: Planta Baixa -Cobertura, Implantação	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO

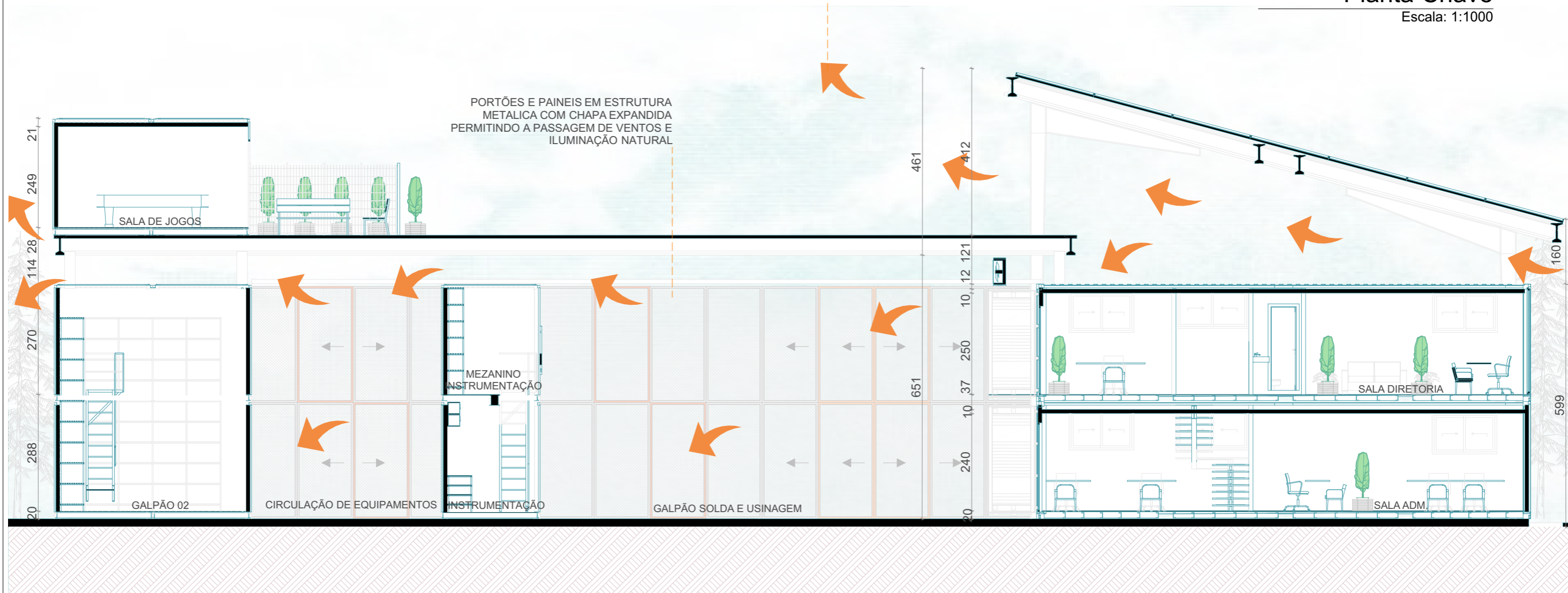


Planta Chave

Escala: 1:1000

VENTILAÇÃO CRUZADA COM EFEITO CHAMINÉ, PERMITINDO A VENTILAÇÃO NATURAL EM TODOS OS AMBIENTES

PORTÕES E PAINÉIS EM ESTRUTURA METALICA COM CHAPA EXPANDIDA PERMITINDO A PASSAGEM DE VENTOS E ILUMINAÇÃO NATURAL

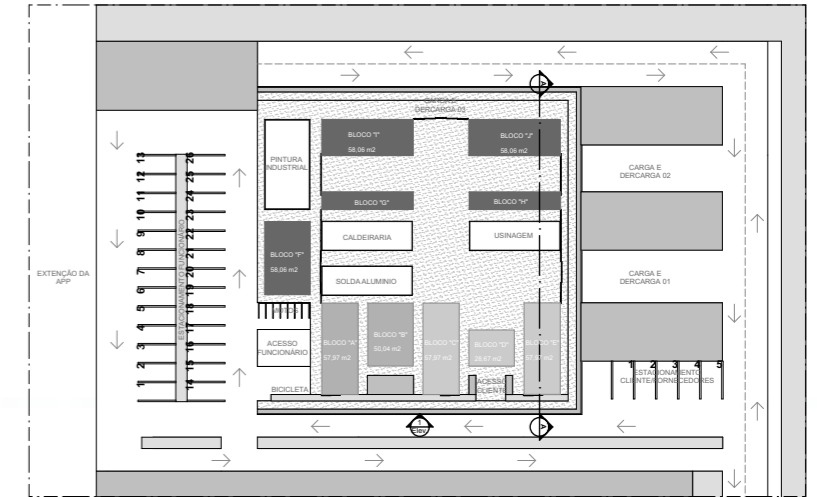


A

Corte

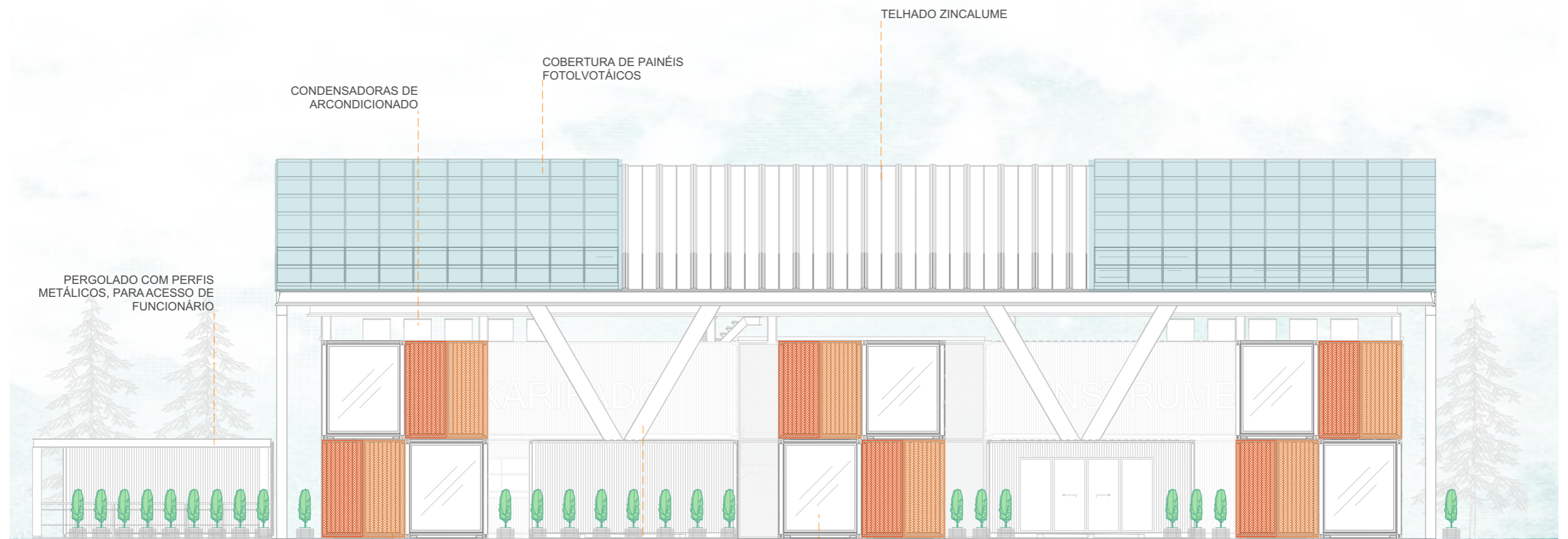
Escala: 1:100

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 5 / 17
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO: Planta Chave, Corte	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA
ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO		



Planta Chave

Escala: 1:1000



1 Elevação

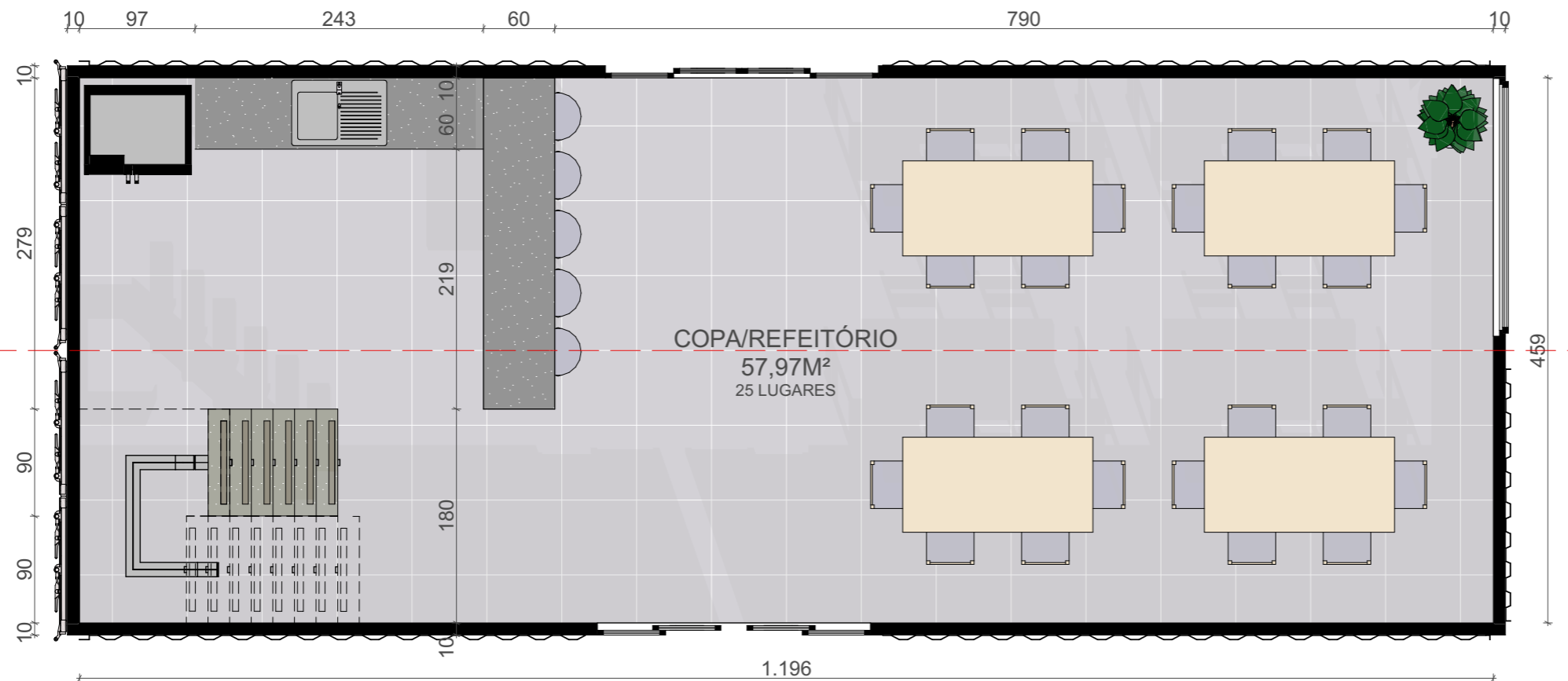
Escala: 1:125

PAINEL COM ESTRURA METÁLICA E CHAPA EXPANDIDA PINTADA EM TONALIDADES DE LARANJA

PERFIS METÁLICOS INCLINADOS PARA APOIO DE ESTRUTURA DE COBERTURA.

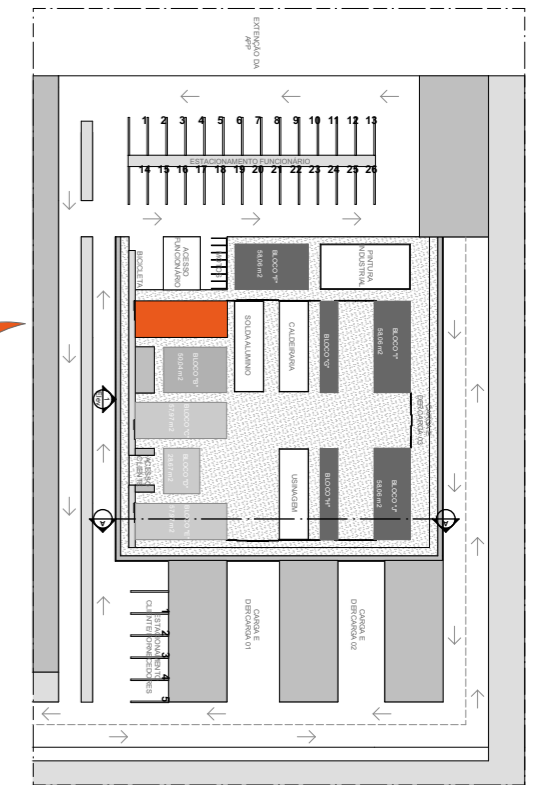
JANELA DE VIDRO

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA:	JOYCE REIS	PRANCHA:
	PROJETO:	INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO:	Planta Chave, Elevação	DATA:	18/11/2019
		ESCALA:	INDICADA
		ORIENTADORA:	RAYANA FREDERICO



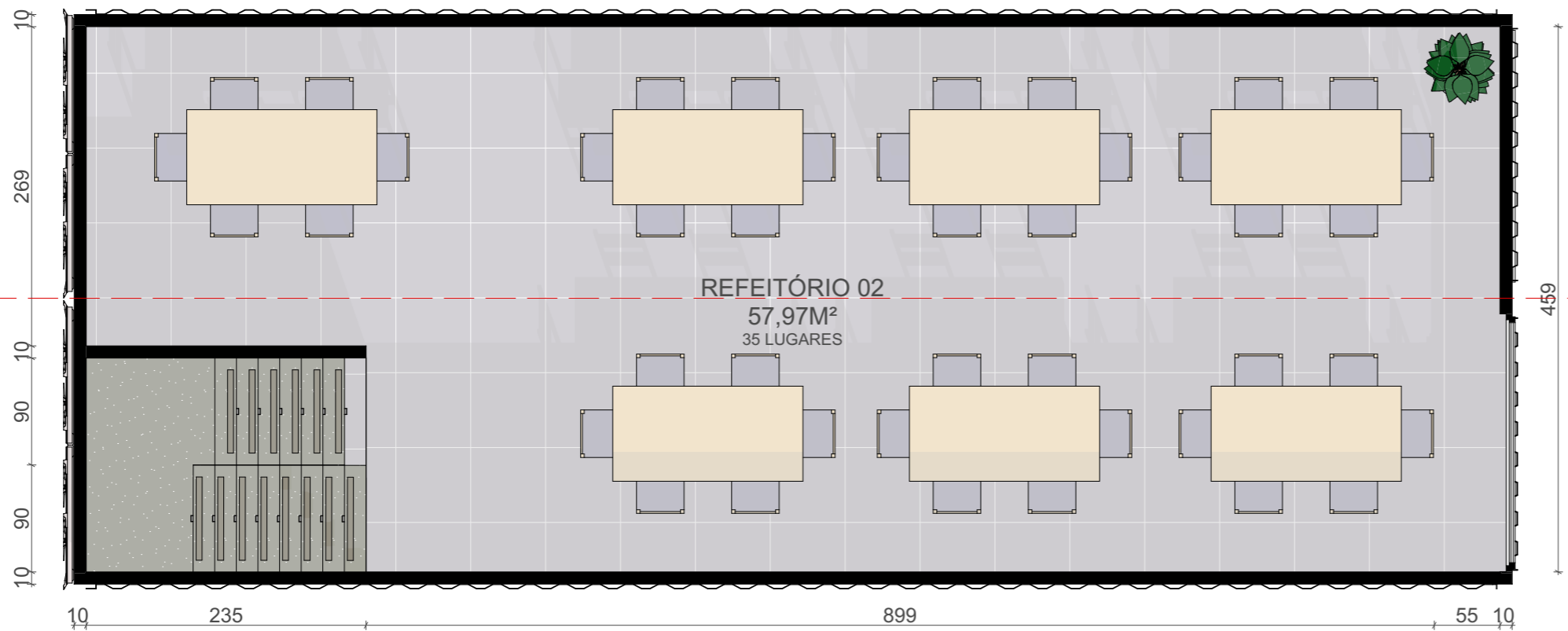
Bloco "A" - Térreo

Escala: 1:50



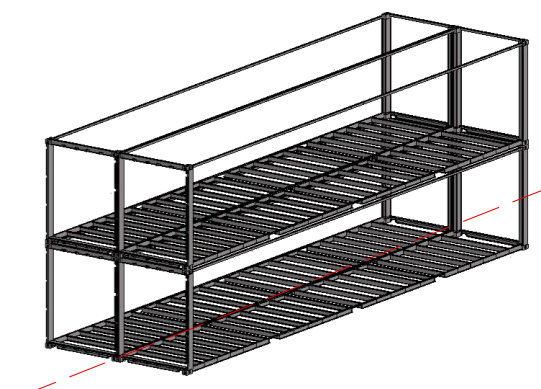
Planta Chave

Escala: 1:1000



Bloco "A" - 1º pav.

Escala: 1:50



Esqueleto container

VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
4 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS ACOPLADOS E SOBREPOSTOS.

CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ARQUITETURA E URBANISMO

AUTORA:
JOYCE REIS

PRANCHA:

PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO
MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS
MARÍTIMOS

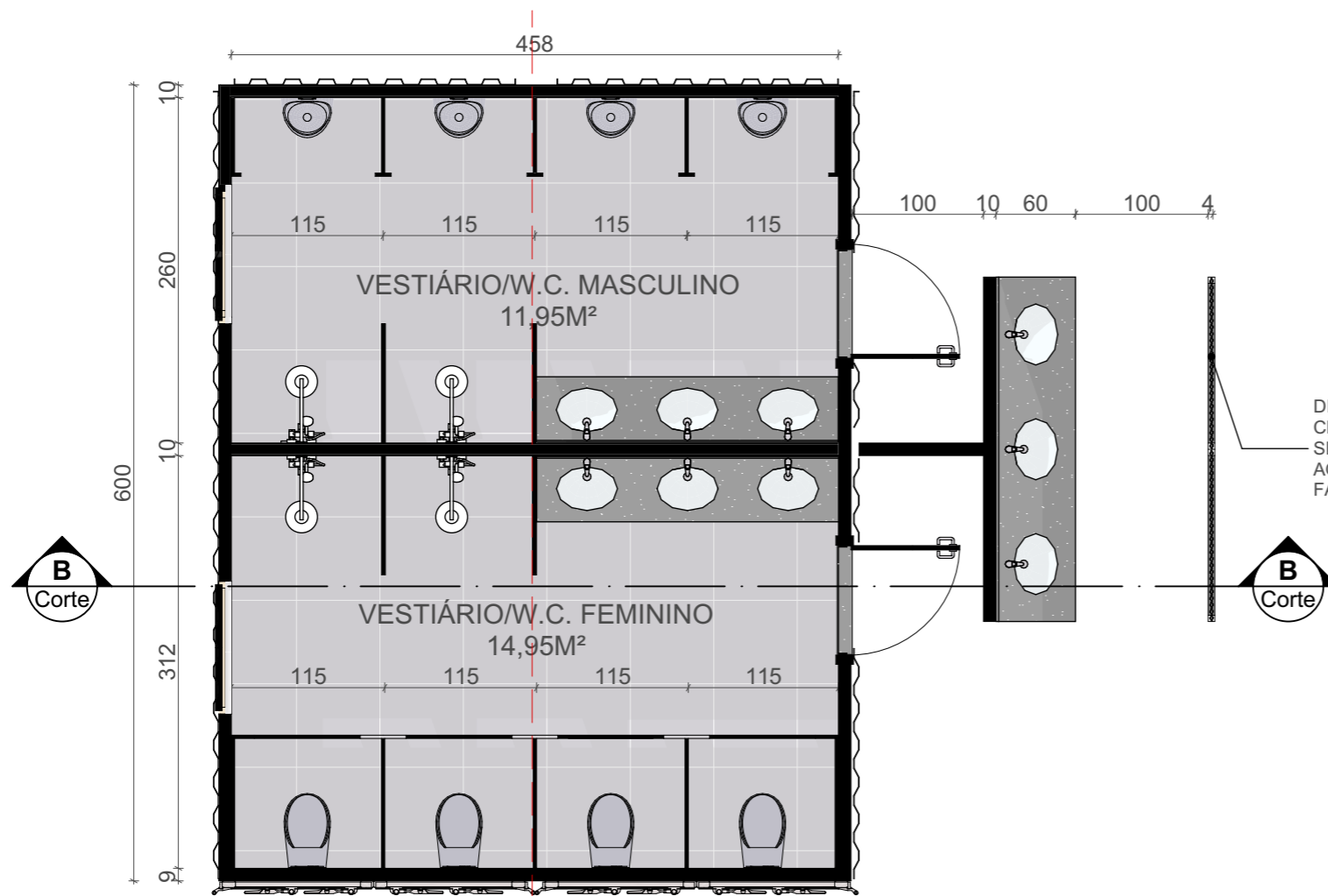
7 / 17

ASSUNTO: Bloco "A" - Térreo, Bloco "A" - 1º pav.,
Esqueleto container, Planta Chave

DATA:
18/11/2019

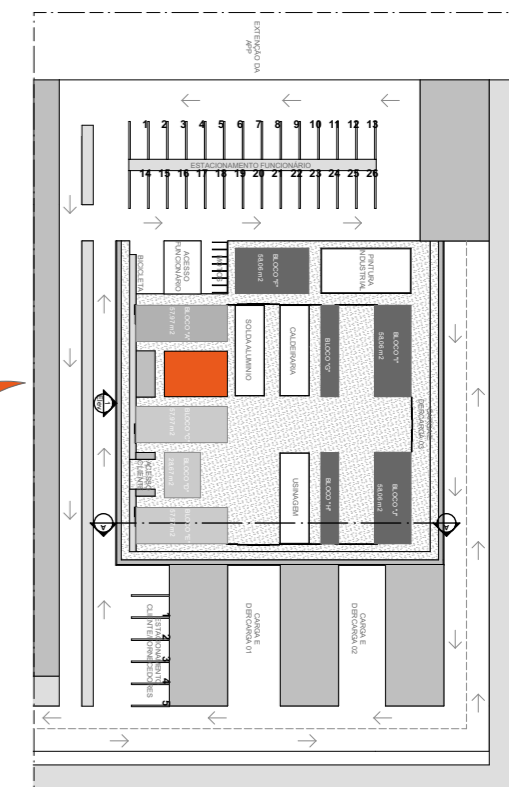
ESCALA:
INDICADA

ORIENTADORA:
RAYANA FREDERICO

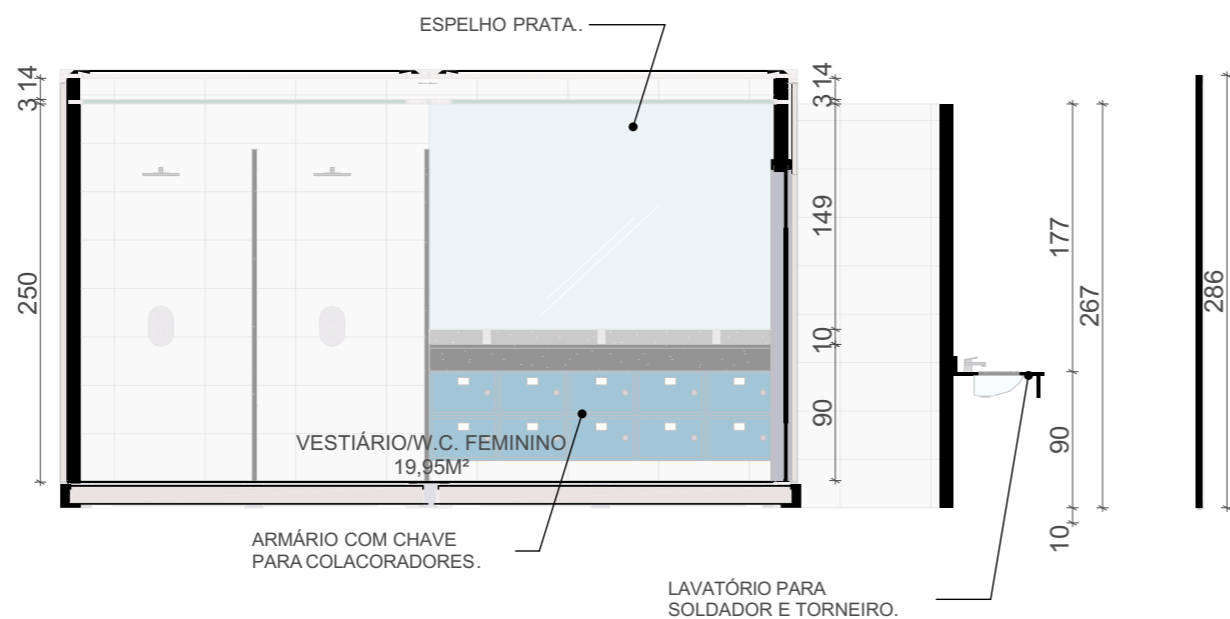


DIVISÓRIA VAZADA COM CHAPA EXPANDIDA. SEMELHANTE AOS PAINÉIS DAS FACHDAS.

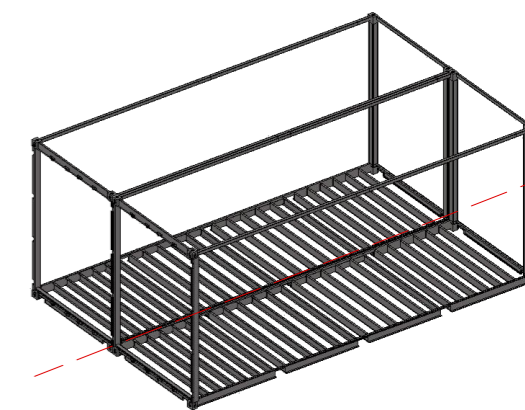
Bloco "B" - Térreo
Escala: 1:50



Planta Chave
Escala: 1:1000



Corte BB
Escala: 1:50



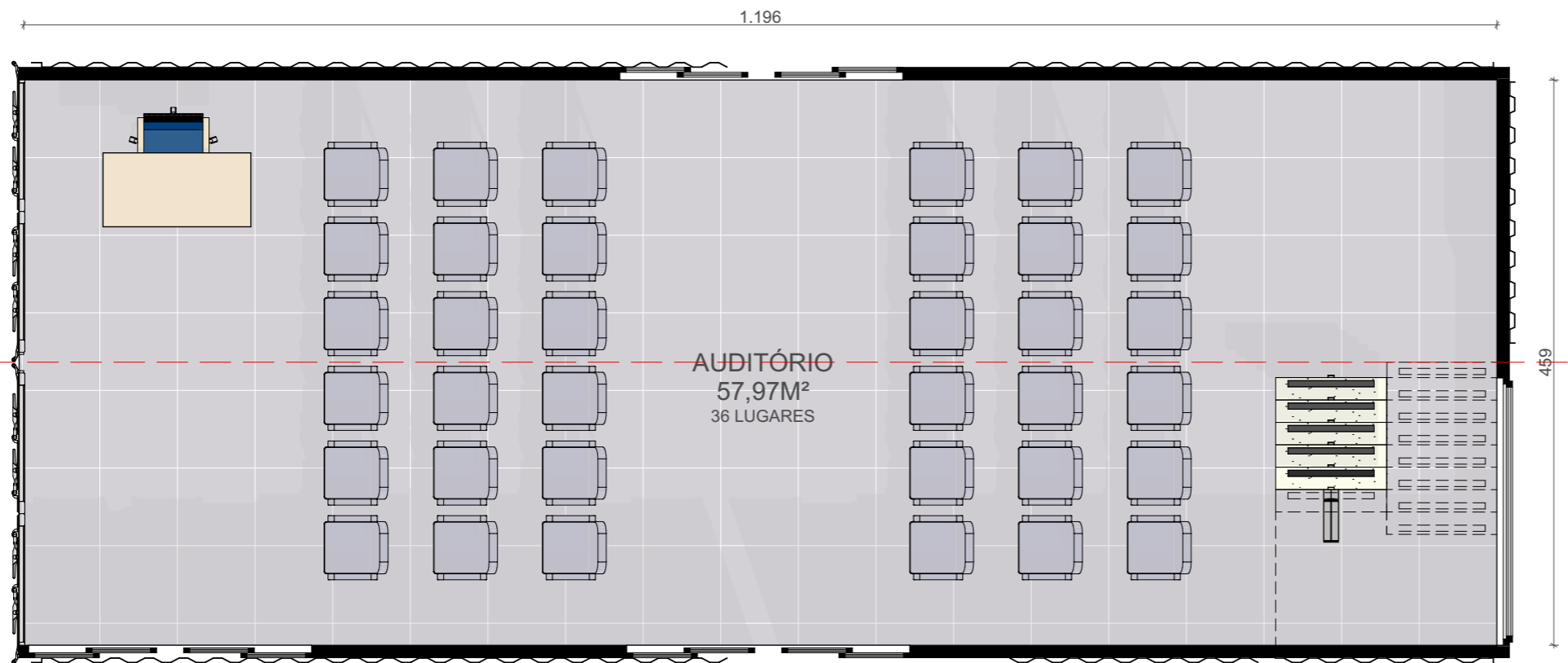
Esqueleto container

VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
2 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS ACOPLADOS.

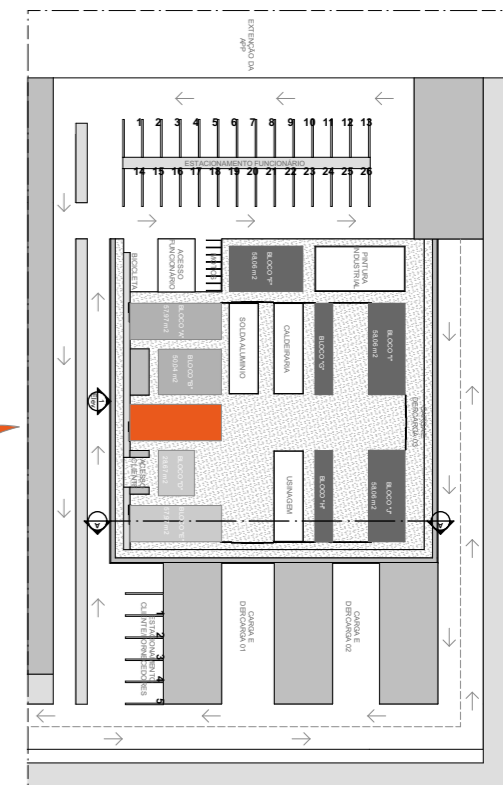
CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 8 / 17
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO: Planta Chave, Bloco "B" - Térreo, Corte BB, Esqueleto container	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA
		ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO



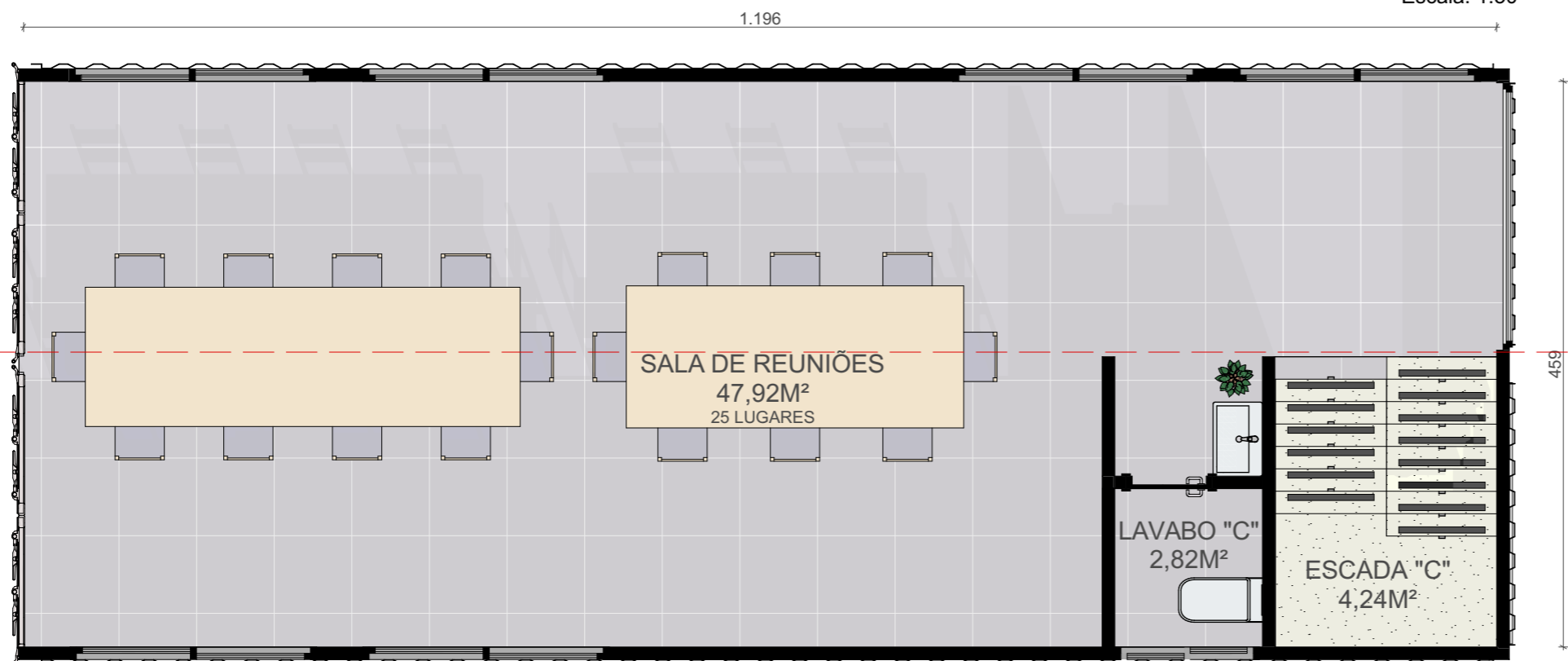
Bloco "C" - Térreo

Escala: 1:50



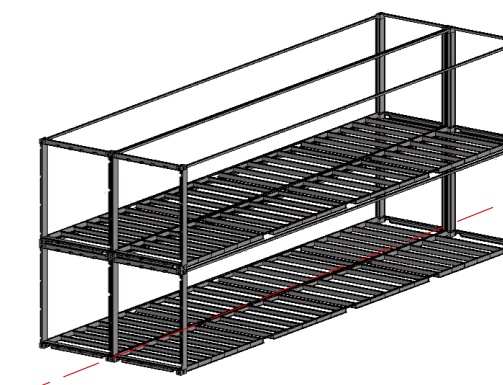
Planta Chave

Escala: 1:1000



Bloco "C" - 1º Pav.

Escala: 1:50



Esqueleto container

VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
4 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS ACOPLADOS E SOBREPOSTOS.

CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ARQUITETURA E URBANISMO

AUTORA:
JOYCE REIS

PRANCHA:

PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO
MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS
MARÍTIMOS

9 / 17

ASSUNTO: Planta Chave, Bloco "C" - 1º Pav., Esqueleto
container, Bloco "C" - Térreo

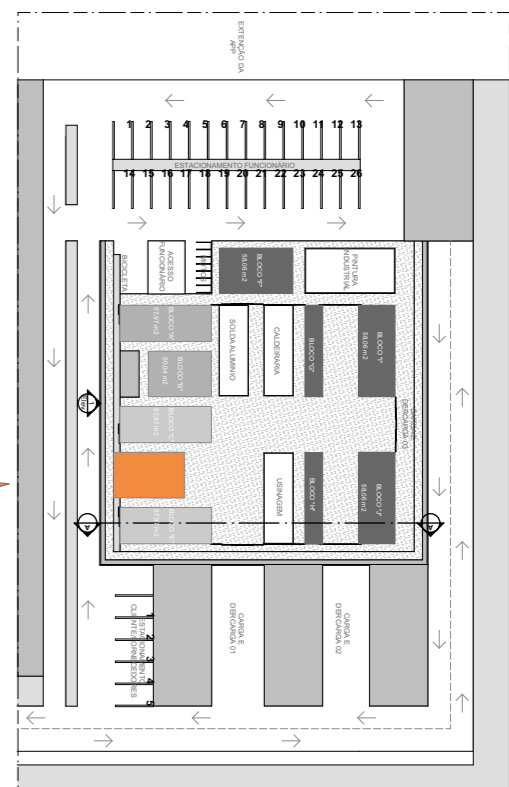
DATA:
18/11/2019

ESCALA:
INDICADA

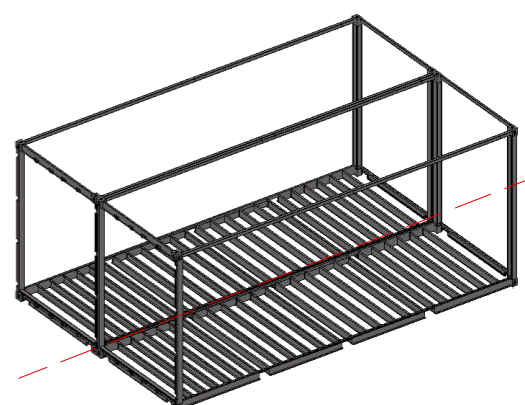
ORIENTADORA:
RAYANA FREDERICO



Bloco "D" - 1º Pav.
Escala: 1:50



Planta Chave
Escala: 1:1000



Esqueleto container

VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
2 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS ACOPLADOS.

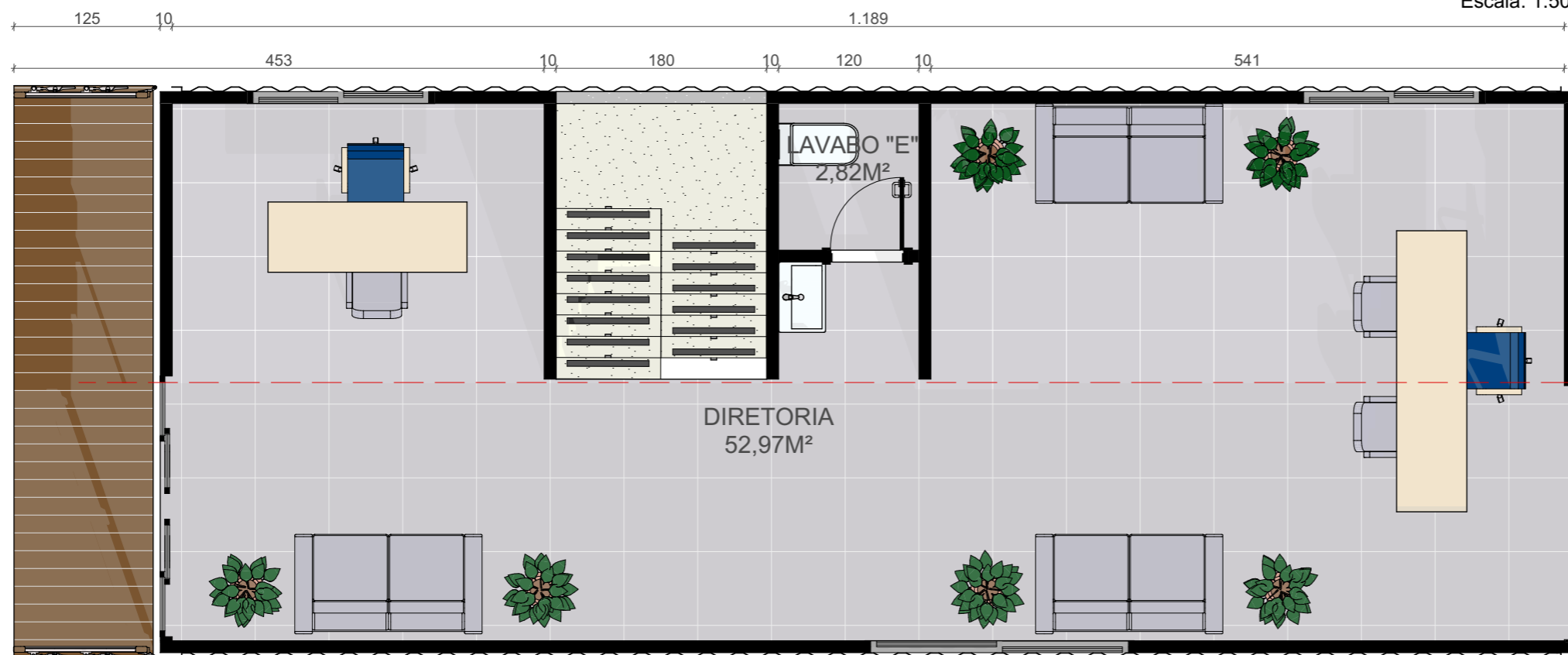
CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA:	JOYCE REIS	PRANCHA: 10/17
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS		
ASSUNTO: Planta Chave, Bloco "D" - 1º Pav., Esqueleto container	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA	ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO



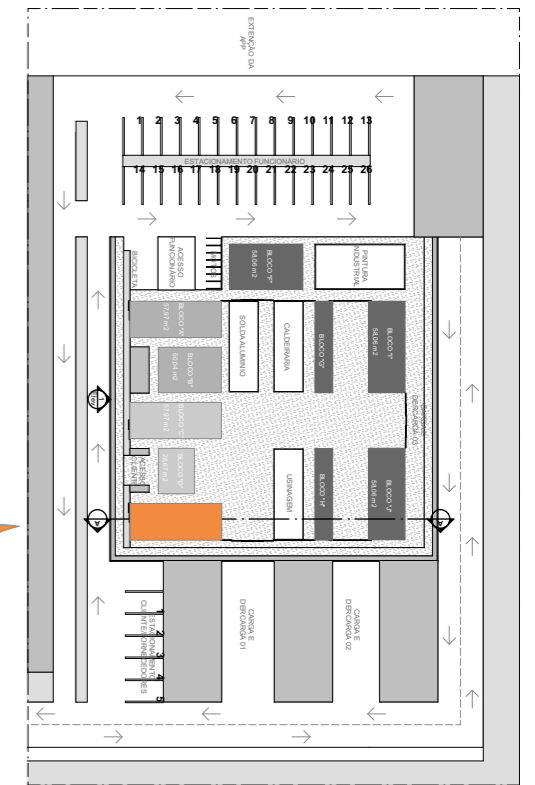
Bloco "E" - Térreo

Escala: 1:50



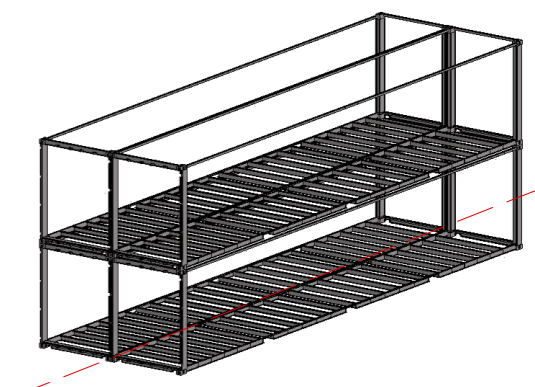
Bloco "E" - 1º Pav.

Escala: 1:50



Planta Chave

Escala: 1:1000



Esqueleto container

VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
2 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS ACOPLADOS.

CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ARQUITETURA E URBANISMO

AUTORA:
JOYCE REIS

PRANCHA:

PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO
MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS
MARÍTIMOS

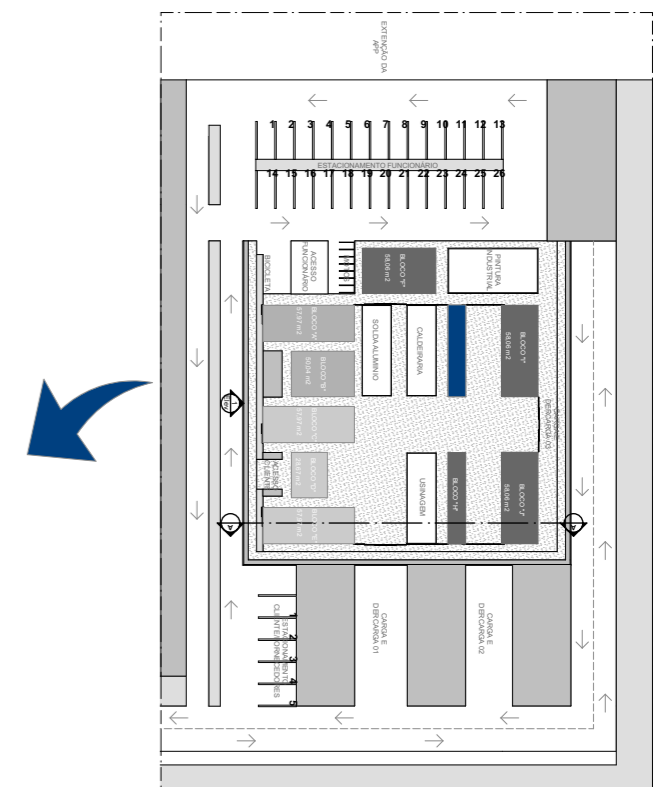
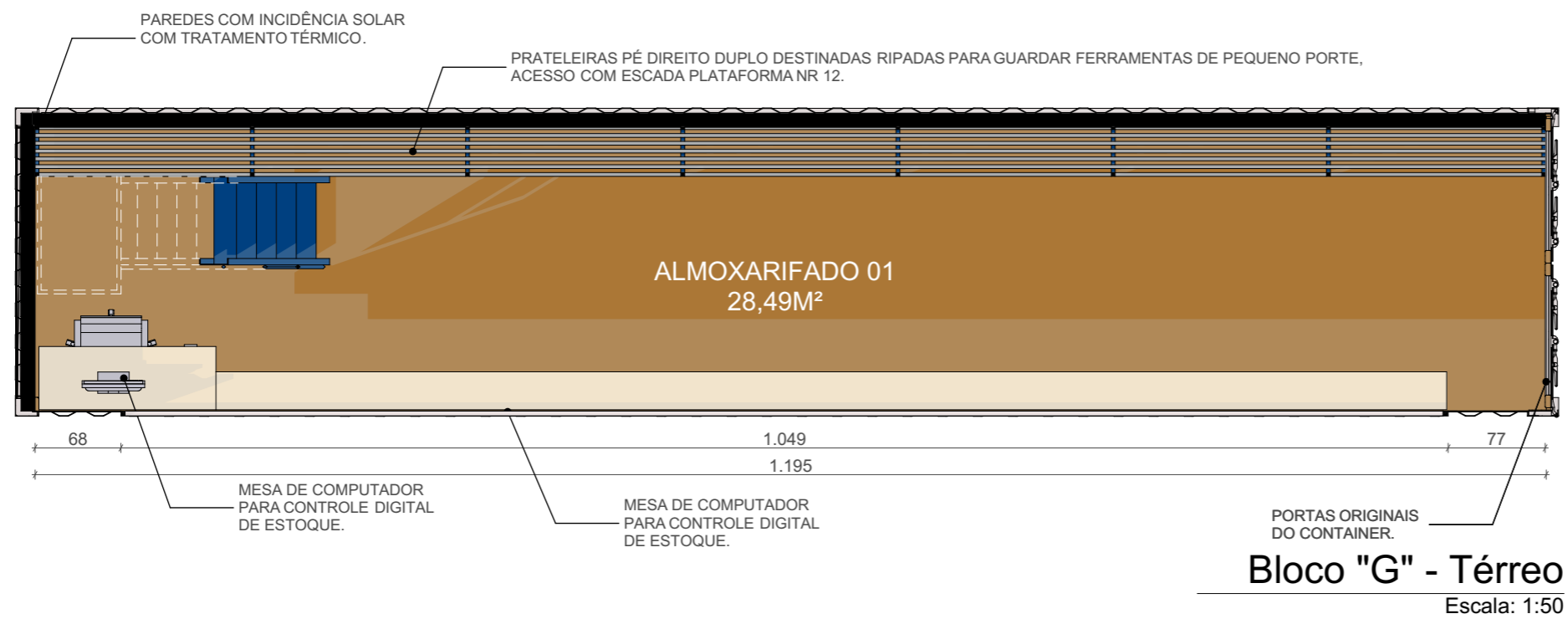
11/17

ASSUNTO: Planta Chave, Esqueleto container, Bloco "E" -
Térreo, Bloco "E" - 1º Pav.

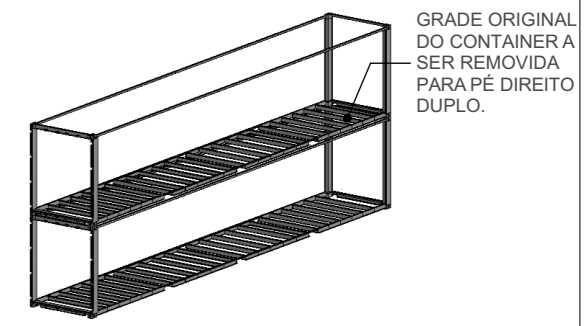
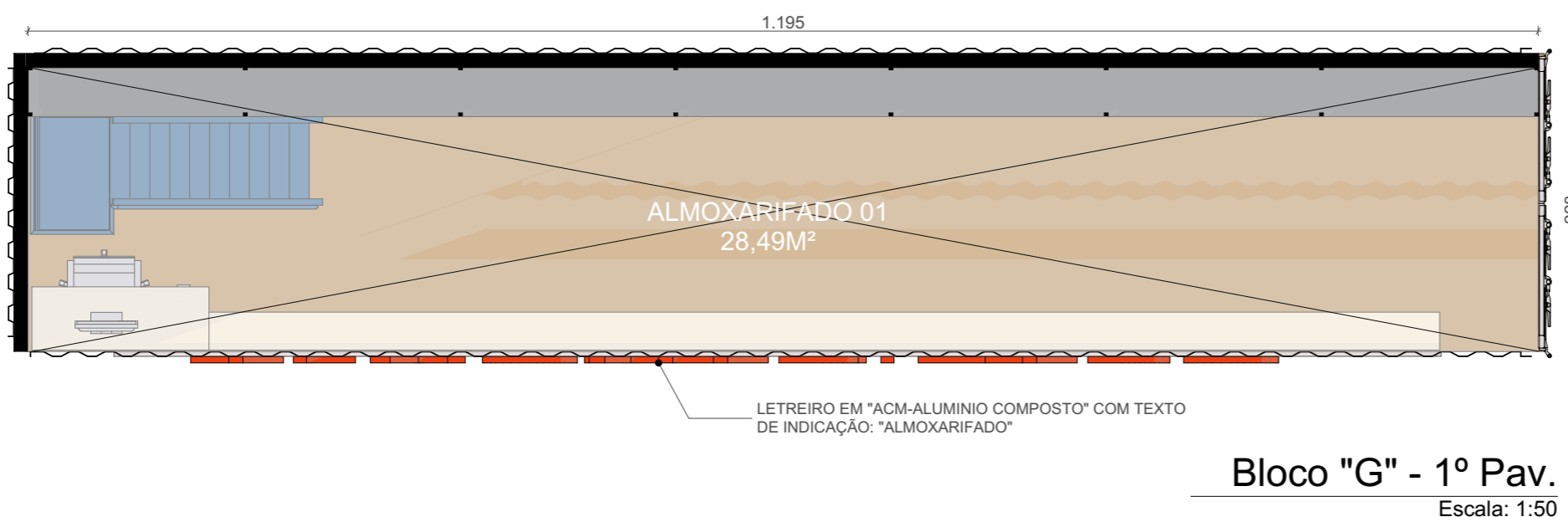
DATA:
18/11/2019

ESCALA:
INDICADA

ORIENTADORA:
RAYANA FREDERICO



Planta Chave
Escala: 1:1000

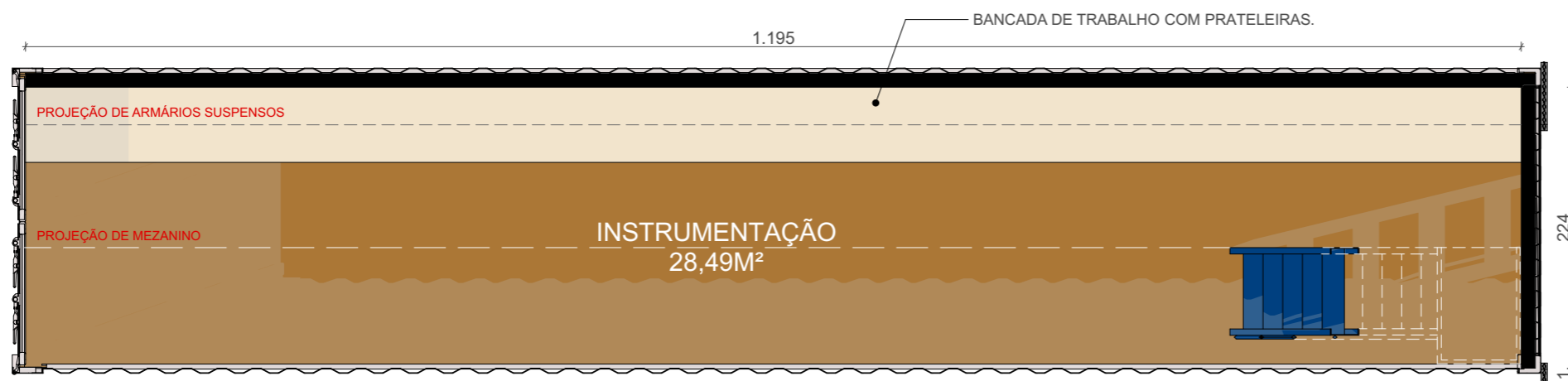


VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
2 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS SOBREPOSTOS.

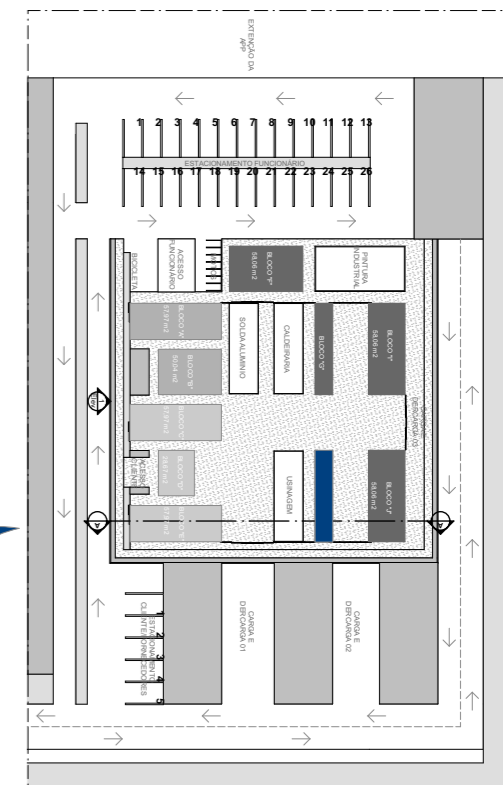
CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA:	PRANCHA:
	JOYCE REIS	12/17
ASSUNTO: Planta Chave, Bloco "G" - Térreo, Bloco "G" - 1º Pav.	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO
	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA



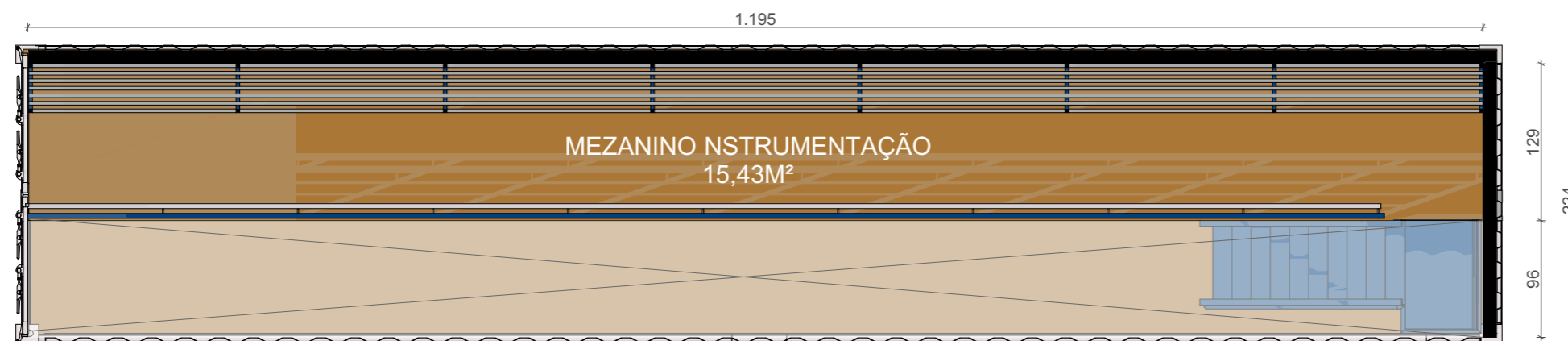
Bloco "H" - Térreo

Escala: 1:50



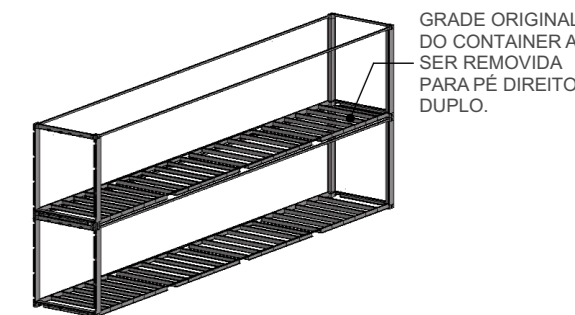
Planta Chave

Escala: 1:1000



Bloco "H" - Mezanino

Escala: 1:50



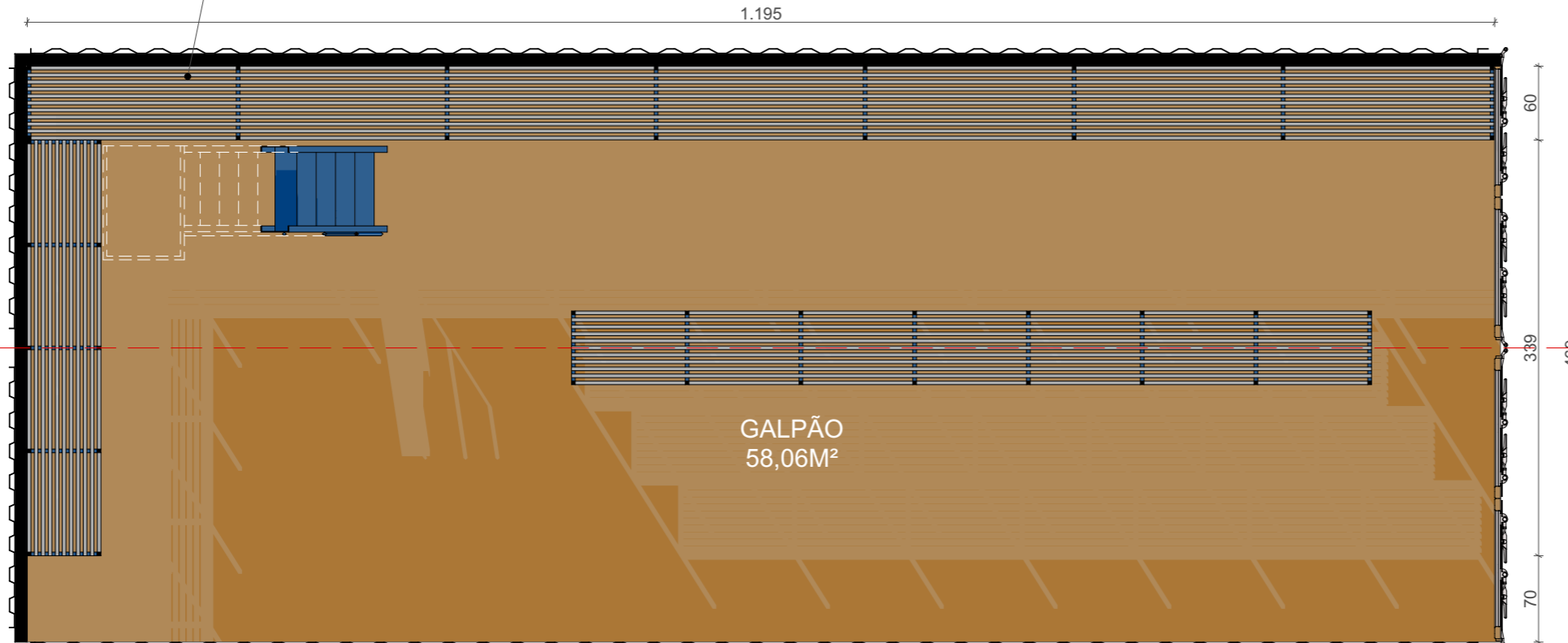
VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
2 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS SOBREPOSTOS.

CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

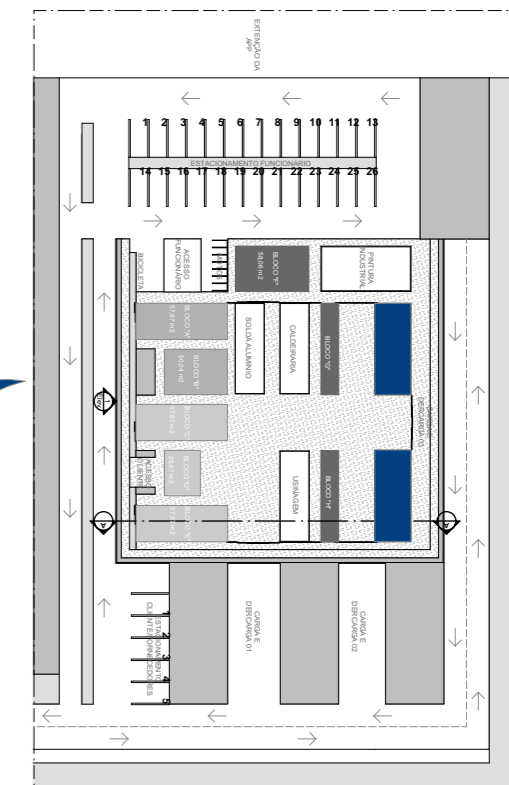
FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA:	JOYCE REIS	PRANCHA: 13/17
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS		
ASSUNTO: Planta Chave, Bloco "H" - Térreo, Bloco "H" - Mezanino	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA	ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO

PRATELEIRAS PÉ DIREITO DUPLO DESTINADAS RIPADAS PARA ARMAZENAR EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE, ACESSO COM ESCADA PLATAFORMA NR 12.



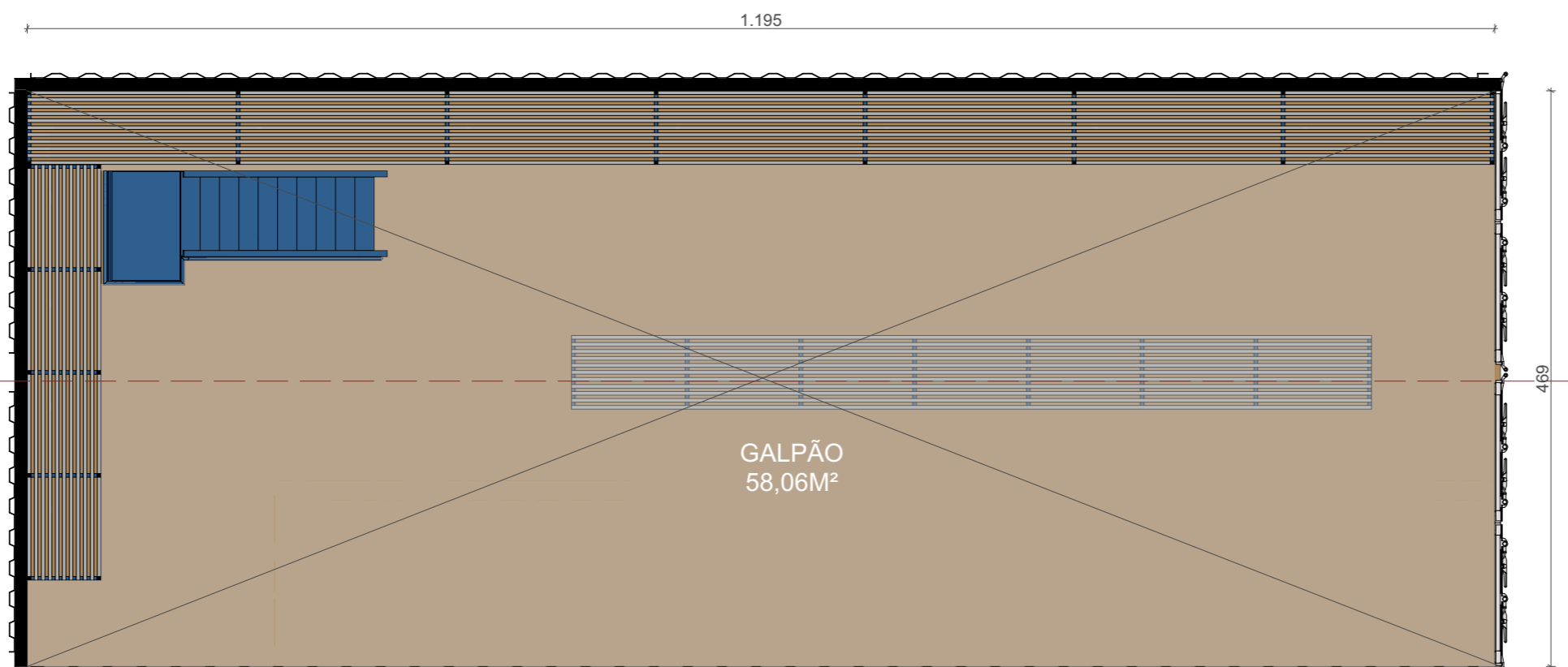
Bloco "I" - Térreo

Escala: 1:50



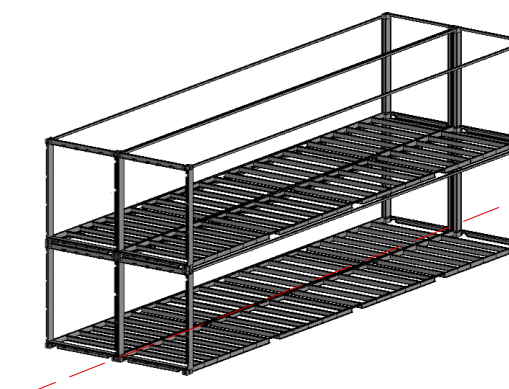
Planta Chave

Escala: 1:1000



Bloco "I" - 1º Pav.

Escala: 1:50



Esqueleto container

VISUALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DE ESQUELETO DE CONTAINER ACOPLADOS.

BLOCO "B":
4 CONTAINERS DRY HC (HIGH CLUBE)
40 PÉS ACOPLADOS E SOBREPOSTOS.

CONTAINER DRY HC:
COMPRIMENTO 12 x 2,44 x 2,92m

FACULDADE VALE DO CRICARÉ
ARQUITETURA E URBANISMO

AUTORA:
JOYCE REIS

PRANCHA:

PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO
MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS
MARÍTIMOS

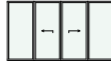


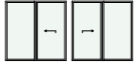

14/17

ASSUNTO: Planta Chave, Bloco "I" - Térreo, Bloco "I" - 1º
Pav., Esqueleto container

DATA:
18/11/2019






ESCALA:
INDICADA

ORIENTADORA:
RAYANA FREDERICO

Mapa de Portas					
ID	P01	P02	P03	P04	P05
Quantidade	1	8	3	2	2
Tamanho L x A	396×220	230×220	90×210	470×220	70×210
Vista Frente 3D					

Mapa de Portas

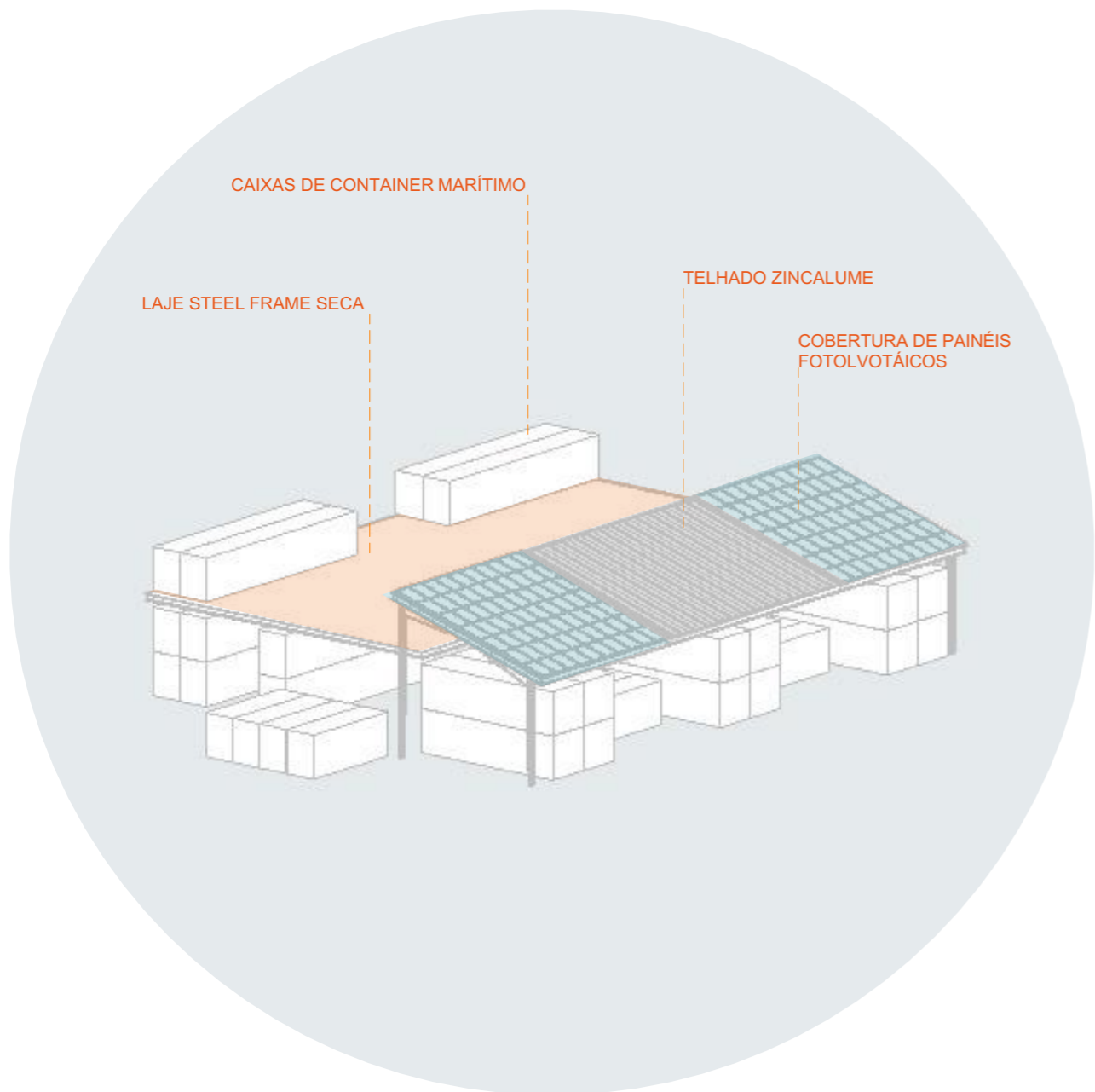
Escala: 1:0,800

Mapa de Janelas					
ID	J01	J02	J03	J04	J05
Tamanho L x A	200×70	100×60	217×264	180×120	110×70
Quantidade	26	3	6	2	1
Material	Alumínio; Vidro	Alumínio; Vidro	Alumínio; Vidro	Alumínio; Vidro	Alumínio; Vidro
Vista Frente 3D					

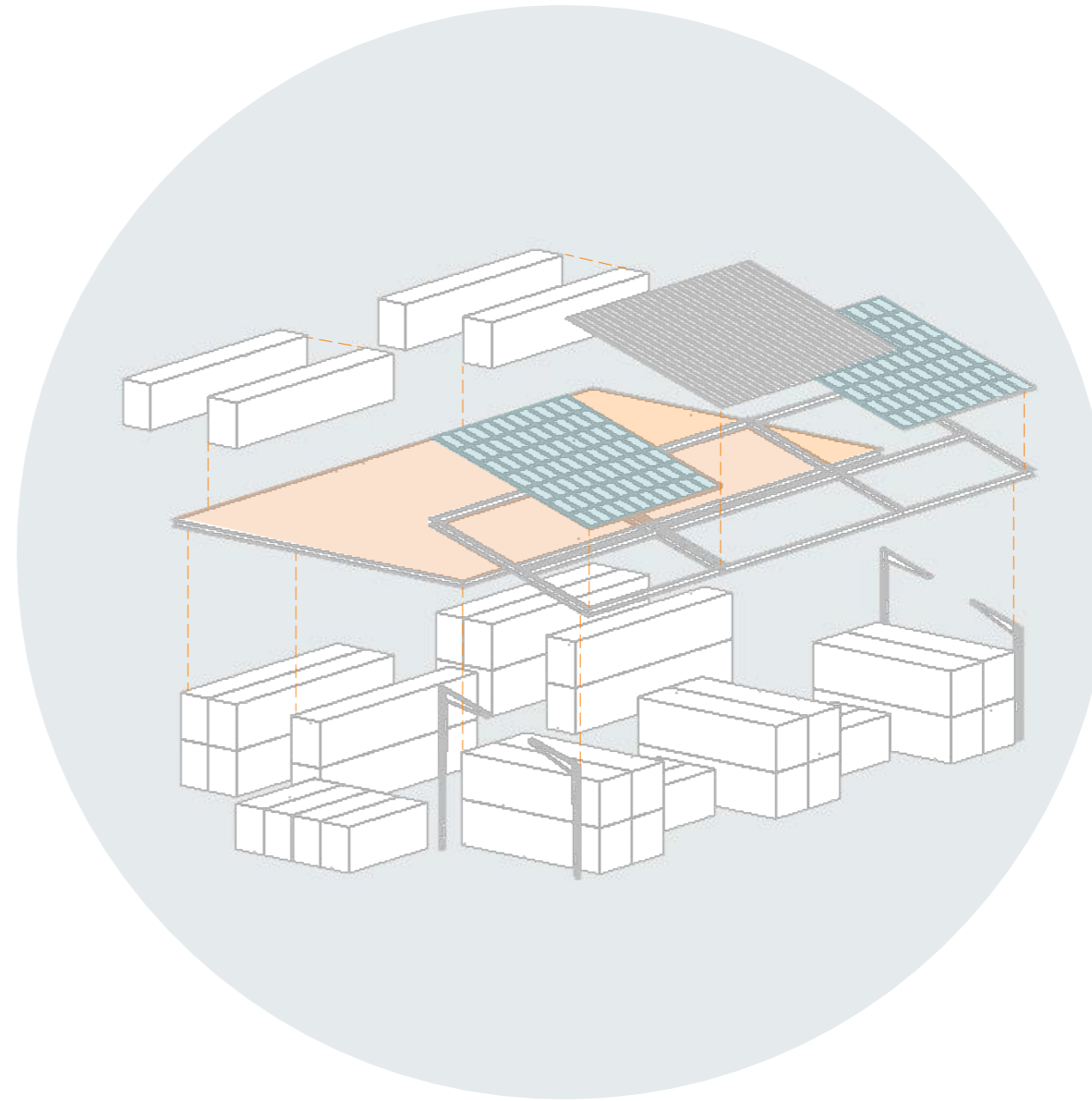
Mapa de Janelas

Escala: 1:0,800

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 16/17
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO: Mapa de Portas, Mapa de Janelas	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA
		ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO



Perspectiva Axonométrica



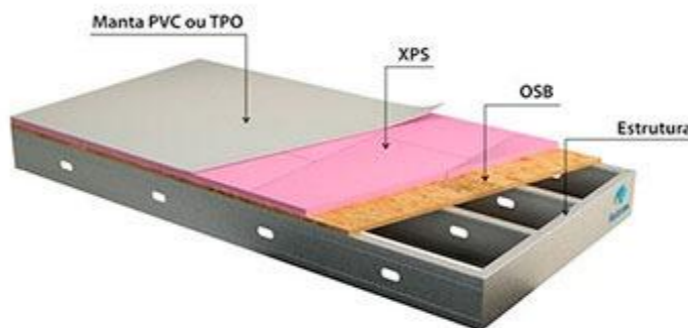
Perspectiva Axonométrica Esquemática



PAINÉIS FOTOLVOTÁICOS



TELHADO ZINCALUME



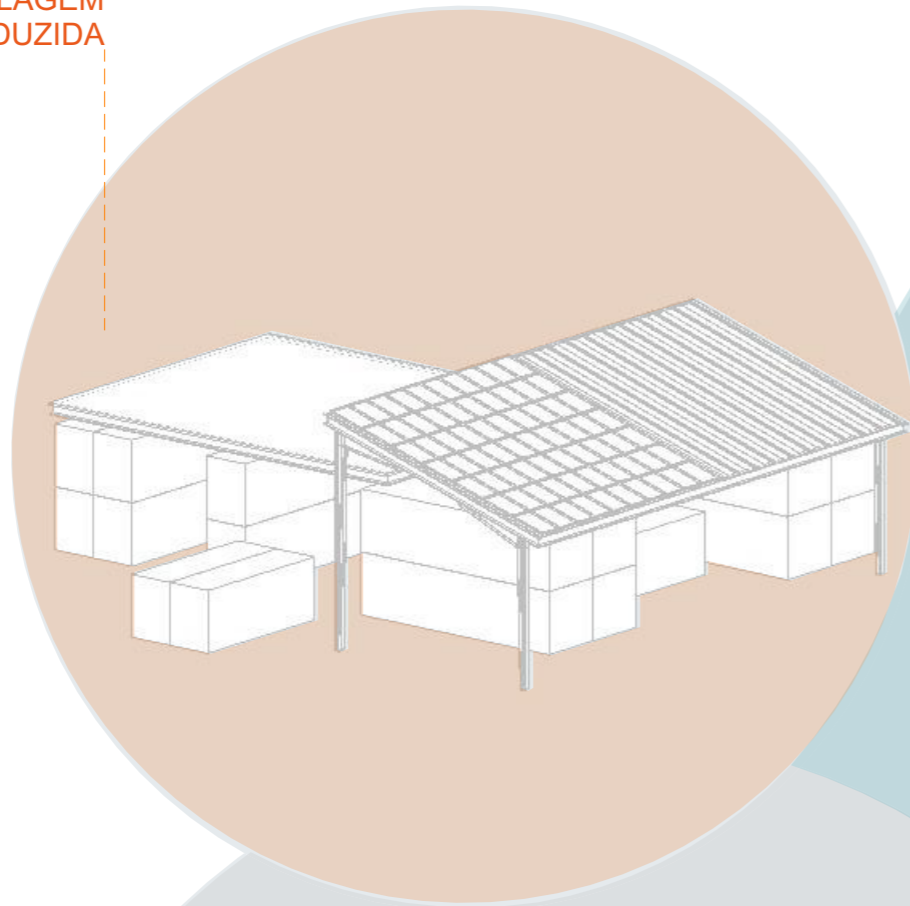
LAJE STEEL FRAME SECA



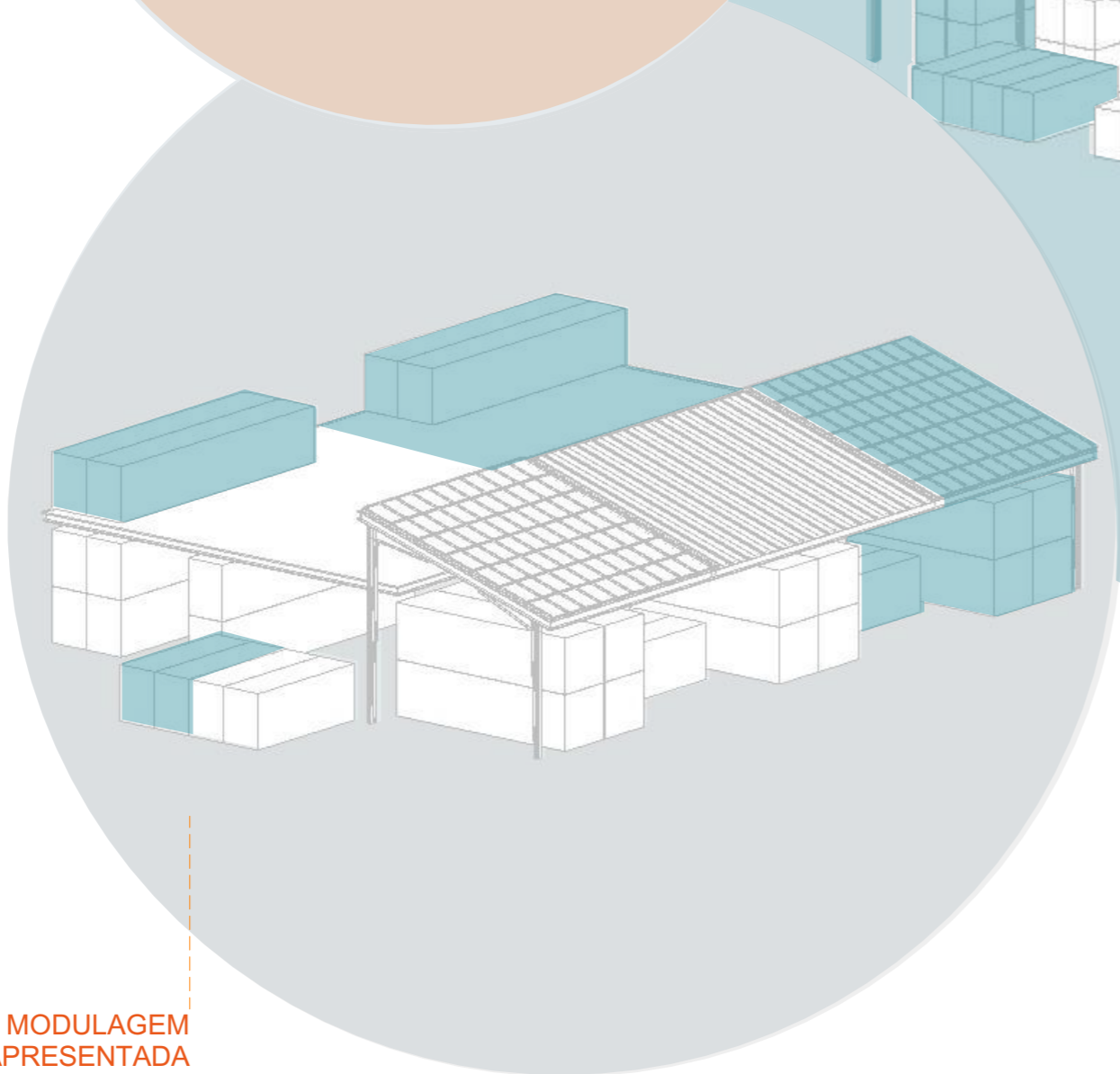
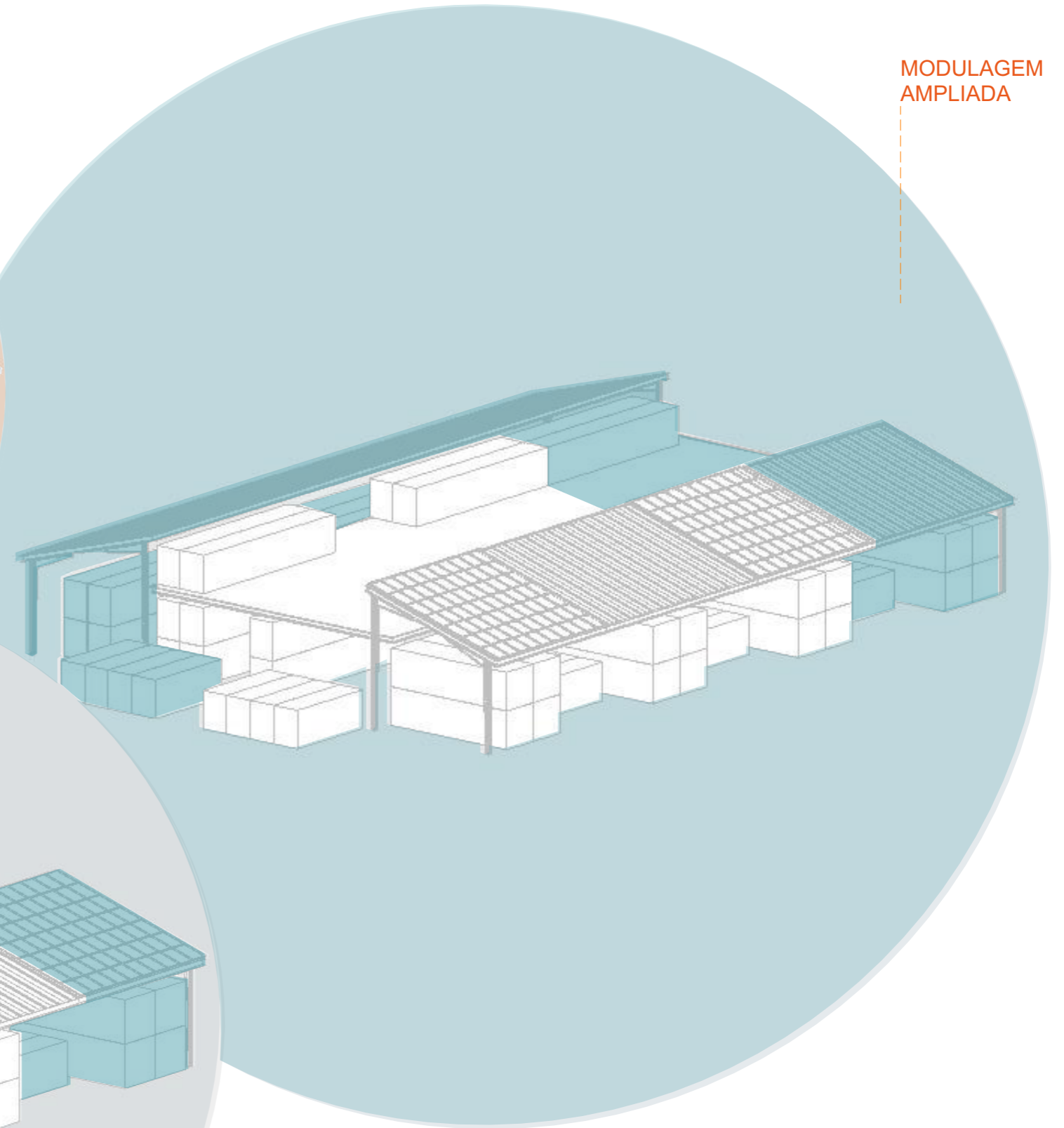
CAIXAS DE CONTAINER MARÍTIMO

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA:	JOYCE REIS	PRANCHA:
	PROJETO:	INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS	
ASSUNTO: Perspectiva Axonométrica Esquemática, Perspectiva Axonométrica	DATA:	18/11/2019	ESCALA: INDICADA
			ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO

MODULAGEM
REDUZIDA



MODULAGEM
AMPLIADA



MODULAGEM
APRESENTADA

FACULDADE VALE DO CRICARÉ ARQUITETURA E URBANISMO	AUTORA: JOYCE REIS	PRANCHA: 18/17	
	PROJETO: INDÚSTRIA DO AMANHÃ: CONSTRUÇÃO MODULAR COM REUSO DE CONTAINERS MARÍTIMOS		
ASSUNTO: Modulagem reduzida, Modulagem apresentada, Modulagem ampliada	DATA: 18/11/2019	ESCALA: INDICADA	ORIENTADORA: RAYANA FREDERICO

CONCLUSÃO

O tema Indústria do Amanhã é muito novo e os modelos construtivos associados à técnicas modulares ainda não foram muito difundidos pelo Brasil. Mas com as novas necessidades advindas da pressão do avanço tecnológico e inserção da geração millennial no mercado de trabalho, as antigas gerações e grandes empresas tradicionais vêm, através de um processo gradual, cedendo ao novo e aceitando as novas tecnologias. Aos poucos essa tendência vem se mostrando mais forte para a construção civil modular e seca, além da conscientização do consumidor pela economia circular.

Ao longo dos estudos para esse projeto, foi possível identificar vários materiais e técnicas que puderam com ser enquadrados os objetivos gerais e específicos do tema. Foram encontradas soluções de montagem, perspectivas futuras de redução e expansão, reutilização para novos fins e inovação para o mercado imobiliário através do modular. A união de materiais sustentáveis, práticos e secos com o reuso dos containers marítimos, a flexibilidade da disposição dos blocos, compõem um sistema de arquitetura atual e pronto para agregar as novas exigências advindas da tecnologia e informação.

Através dos estudos de casos foi possível identificar características que puderam ser agregadas e unidas em um projeto propiciando eficiência sustentável e circular, apresentando elementos funcionais e estéticos. O modelo arquitetônico aqui apresentado, não se tratou apenas de um layout engessado para uma metalúrgica, a mesma linha de construção, materiais e montagem podem ser adaptados para outras tipologias de arquitetura.

Logo, pode-se concluir que foram alcançados os objetivos gerais e específicos aqui propostos com uma solução de implantação arquitetônica que seja capaz de atender as necessidades do hoje e do amanhã das indústrias.

REFERÊNCIAS

"**Brasilit Saint-Gobain Seropédica / NPC Grupo Arquitetura**" 6 Jun 2017. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/872472/brasilit-saint-gobain-seropedica-npc-grupo-arquitetura>>. Acesso em: 8 Jul. 2019.

BRITTO, Fernanda. "**Clássicos da Arquitetura: Nakagin Capsule Tower / Kisho Kurokawa**" 27 Abr 2013. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/36195/classicos-da-arquitetura-nakagin-capsule-tower-kisho-kurokawa>>. Acesso em: 6 Jul. 2019.

BRITTO, Fernanda. "**Palestra: O que foi o Metabolismo? Reflexões na vida de Kiyonori Kikutake / Toyo Ito**" 14 Dez 2012. ArchDaily Brasil. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/86605/palestra-o-que-foi-o-metabolismo-reflexoes-na-vida-de-kiyonori-kikutake-slash-toyo-ito>>. Acesso em: 8 Jul. 2019.

"**Casa d'Água em Grillagh / Patrick Bradley Architects**" [Grillagh Water House / Patrick Bradley Architects] 16 Abr 2015. ArchDaily Brasil. (Trad. Brant, Julia). <<https://www.archdaily.com.br/br/765351/casa-de-agua-em-grillagh-patrick-bradley-architects>> Acessado 16 Set 2019

GAMA, M. **Empresas lançam desafio para estimular consumo consciente.** Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/03/campanha-de-conselho-empresarial-estimula-consumo-consciente.shtml>>.

LEI COMPLEMENTAR Nº. 085 REVISADA EM 2016, PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATE/US, ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, GABINETE DO PREFEITO.

MAGALDI, Sandro. **Gestão do Amanhã: Tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial / Sandro Magaldi e José Salibi Neto.** – São Paulo: Editora Gente, 2018.

MOBUS. "**Construção modular: quais os benefícios dessa tendência para o setor?**" 07 Fev 2019. Mobus Construção. Disponível em: <<https://www.mobusconstrucao.com.br/blog/construcao-modular/>>. Acesso em: 15 Set. 2019.

PLASBIL. "**REVID, Revestimento vinílico decorado**" 2018. PLASBIL REVESTIMENTOS. Disponível em: <<https://www.plasbil.com.br/revid>> Acesso em: 8 Jul. 2019.

SAVASSI, Felipe. **A fórmula da arquitetura em containers.**

SOROSINI, M. Millennials: "**Entenda a geração que mudou a forma de consumir**" 17 Set 2018. O globo. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/millennials-entenda-geracao-que-mudou-forma-de-consumir-23073519>> Acesso em: 15 Set. 2019.

TRISOFT. **“Manta de pet substitui lã de rocha e lã de vidro com eficiência em isolamento térmico e conforto acústico”** 2017. TRISOFT. Disponível em: <<https://www.trisoft.com.br/manta-de-pet-substitui-la-de-rocha-e-la-de-vidro/>> Acesso em: 16 Set. 2019.

ANEXO A



19

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
GABINETE DO PREFEITO

...continuação do Projeto de Lei Complementar nº. /2016.

GRUPO 3 – G3

Corresponde às atividades listadas como G1 e G2 com área total vinculada à atividade, acima de 1.000,00m², incluindo as áreas descobertas com uso voltado para a atividade, excetuando o estacionamento.

Aparelhamento de placas e execução de trabalhos em mármore, granito, ardósia e outras pedras
Atividade de formulação de combustíveis líquidos a partir da mistura de correntes de hidrocarbonetos
Atividade de rerefino de óleos lubrificantes usados ou contaminados
Atividades de acabamentos em fios, tecidos, artigos têxteis e em peças do vestuário
Atividades de descontaminação do solo, de águas subterrâneas e superficiais, de edificações contaminadas e de áreas de mineração
Atividades de serviços de apoio relacionados com a extração de minerais metálicos ferrosos e não-ferrosos e minerais não-metálicos
Atividades de serviços de apoio relacionados com a extração de petróleo cru e gás natural
Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz
Beneficiamento de borracha natural e sintética
Beneficiamento de café
Beneficiamento, moagem, fabricação de produtos de origem vegetal e seus derivados
Coleta, tratamento e disposição de resíduos não-perigosos e perigosos.
Curtimento e outras preparações de couros e peles
Empresa de envasamento, fracionamento e empacotamento, por processo automatizado ou não, tais como: envasamento de aerossóis, engarrafamento de produtos líquidos, empacotamento de sólidos (à vácuo, com papel alumínio) e embalagem e a etiquetagem de produtos diversos
Empresa de transporte dutoviário – transporte por tubulações ou dutos de gases, líquidos, grãos e minérios e atividades correlatas; escritório com área para depósito
Empresa de transporte marítimo de cabotagem, especializada na cadeia de petróleo e gás e longo curso e serviços complementares
Extração de minerais radioativos
Extração e/ou beneficiamento de carvão mineral
Extração e/ou beneficiamento de minerais metálicos (ferrosos, não-ferrosos, e os preciosos) e não-metálicos
Extração e/ou beneficiamento de petróleo cru, gás natural, xisto e de areias betuminosas
Extração, refino e outros tratamentos do sal marinho e sal-gema
Fabricação de casas pré-moldadas de concreto
Fabricação de adesivos e selantes para uso industrial e doméstico
Fabricação de aditivos de uso industrial



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO MATEUS
 ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
 GABINETE DO PREFEITO

...continuação do Projeto de Lei Complementar nº. XX/2016.

ANEXO V
TABELAS DE ÍNDICES URBANÍSTICOS
ZONA ESPECIAL 03 – ZE 03

TABELA DE CONTROLE URBANÍSTICO												
USOS (1)		ÍNDICES										
PERMITIDOS	TOLERADOS	CA MÁXIMO (1)	TC MÁXIMA	TP MÍNIMA	GABARITO	ALTURA DA EDIFICAÇÃO	AFASTAMENTOS MÍNIMOS			PARCELAMENTO TESTADA MÍNIMA	ÁREA MÍNIMA	
							FRENTE	LATERAL	FUNDOS			
Atividades do Grupo 1 e 2		4,5	75%	15%	-	-	5m	1,5m com abertura para edificações até 3 pavimentos.	1,5m com abertura para edificações até 3 pavimentos.	1,5m com abertura para edificações até 3 pavimentos.	20	900
								acima de 3 pavimentos obrigatoriamente 1,0m + h/20	acima de 3 pavimentos obrigatoriamente 1,0m + h/20	acima de 3 pavimentos obrigatoriamente 1,0m + h/20		
Atividades do Grupo 3								2,0 m obrigatoriamente em cada lado		3m		

(1) - As áreas do pavimento em subsole destinadas a uso comum ou guarda de veículos não contaram para o cálculo do coeficiente de aproveitamento.