

Ponto Final de Ônibus

cabines para os pontos finais das linhas municipais de ônibus do Rio de Janeiro

Mariana Peres da Silva

Relatório do Projeto de Conclusão de Curso
Orientador: Freddy Van Camp

UERJ Universidade do Estado do Rio de Janeiro
CTC Centro de Tecnologia e Ciências
ESDI Escola Superior de Desenho Industrial

Rio de Janeiro, 2011

Ponto Final de Ônibus

cabines para os pontos finais das linhas municipais de ônibus do Rio de Janeiro

Agradecimentos

Obrigado pai e mãe, obrigado por me apoiarem e por tudo que eu sou... a minha família que em todo tempo esteve ao meu lado, sem vocês nada teria dado certo, muito obrigado por tudo.

Este momento não seria possível sem os mestres que tive, muito obrigado à todos, anjos da guarda que me deram oportunidades e que hoje espero esta retribuindo, nem que seja uma pequena parte de tudo que me foi confiado. Não poderia deixar de agradecer ao meu orientador, Freddy Van Camp, obrigado pela paciência, pelos conselhos e pelos puxões de orelha, isso tudo foi muito valioso.

E por último, porém não menos importantes, gostaria de agradecer à toda família ESDI, às tias da limpeza, ao grande Carlinhos, ao Vinicius, ao pessoal da secretaria, e em especial aos meus amigos: Alex Barcelos, Marcos Rocha e Jefferson Gomes.

Sumário

Introdução

- 12 1.1 O contexto
- 16 1.2 O projeto

Pesquisa

- 20 2.1 Lista de siglas
- 22 2.2 O sistema de ônibus no Rio de Janeiro
- 26 2.3 Os pontos finais
- 34 2.4 Nova identidade visual dos ônibus do município do Rio de Janeiro
- 36 2.5 Pesquisa de campo

Análise e Síntese

- 42 3.1 Perfis dos usuários
- 44 3.2 Estruturação e hierarquização das principais necessidades

Desenvolvimento

- 48 4.1 Definição do conceito
- 50 4.2 Esboços e estudos do espaço físico
- 52 4.3 Estudos de módulos
- 60 4.4 Identidade Visual das cabines

Solução Final

- 64 5.1 Montagem
- 70 5.2 Renderings
- 88 5.3 Outras possibilidades
- 90 5.4 Modelo
- 94 5.5 Desenhos técnicos

98 Anexos

110 Bibliografia

Resumo

O projeto consiste no desenvolvimento de um sistema de estrutura para funcionários/passageiros que utilizam os pontos finais de ônibus municipais do Rio de Janeiro. Sua proposta é oferecer um melhor uso aos pontos finais observando e identificando as necessidades de cada perfil de usuários desse sistema de transporte público, e adequar o espaço as suas atividades específicas. Para tal, o conceito é aproveitar a modularidade das estruturas para possíveis ampliações, reduções e sobreposições, que poderão ser feitas de acordo com a área disponível no local.

Palavras-chave do Projeto

Transporte, Abrigo, Ponto final, Ônibus

Introdução

Na próxima seção serão apresentados a contextualização, justificativa e síntese do presente projeto.

1.1

O contexto

Introdução

No início do ano, nos foi dado o tema para o presente projeto 'Arte, Design e Arquitetura'.

Considerada uma das primeiras escolas de *design* do mundo, a *Bauhaus* destacou-se por explorar conceitos que valorizavam a simplicidade, a forma e a função.

Em 1902, *Henry van de Velde* fundou em Weimar um seminário de artes aplicadas que, sob sua orientação, transformou-se em 1906 em uma escola de artes aplicadas. Na sua fusão com a escola de artes plásticas sob a direção de *Walter Gropius*, formou-se a *Staatliche Bauhaus Weimar* (Casa da Construção Estatal de Weimar), que veio a ser o ponto central de partida do grande desenvolvimento do *design*. Com a exceção do escultor *Gerhard Marcks*, foram escolhidos por *Gropius* somente artistas abstratos ou da pintura cubista como professores da *Bauhaus*. Entre eles: *Wassily Kandisky*, *Paul Klee*, *Lyonel Feininger*, *Oskar Schlemmer*, *Johannes Itten*, *Georg Muche* e *László Moholy-Nagy*.

Por causa do avanço dos meios da produção industrial no século XIX, a ainda existente

unidade entre projeto e produção estava diluída. A idéia fundamental de *Gropius* era a de que, na *Bauhaus*, a arte e a técnica deveriam tornar-se uma nova e moderna unidade. *A técnica não necessita da arte, mas a arte necessita muito da técnica*, era a frase-emblema. Se fossem unidas, haveria uma noção de princípio social: consolidar a arte no povo.

Nos primeiros seis anos, a escola manteve-se em Weimar, dirigida por *Gropius*. Expulsa pelo governo de *Hitler*, mudou-se para Dessau. É lá que ainda se encontra a sede projetada por *Gropius*, atualmente considerada Patrimônio da Humanidade.

A meta da atividade de projeto na *Bauhaus* era a de criar produtos para camadas mais amplas da população, que fossem acessíveis e tivessem alto grau de funcionalidade.

Na segunda fase foi desenvolvido o termo funcional em teoria e prática. Isto continha continuamente uma orientação social: "o domínio das necessidades da vida e do trabalho" (*Moholy Nagy*) e levar a sério as "questões do consumo de massa". Função



Bauhaus, A Escola
Fonte: bauhaus.co.il

significava sempre a ligação de duas suposições: a de que é válido, no *design*, combinar harmonicamente as condições da produção industrial (técnica, construção, material) com as condições sociais, o que significava condicionar as necessidades da população às exigências do planejamento social.

Nesta segunda fase da *Bauhaus*, a arte-artesanal não aplicada seria reduzida em favor de se privilegiar as tarefas de configuração. Em parte, pelas tarefas de *design* solicitadas pela indústria a *Bauhaus* transforma-se em uma “Hochschule für Gestaltung” (Escola Superior da Forma). Tipificação, normalização, fabricação em série, produção em massa viraram padrão nos trabalhos na *Bauhaus*.

Em 1928, *Hannes Meyer* foi nomeado diretor da *Bauhaus* e nesta época foram introduzidas novas disciplinas e oficinas na escola, entre elas: fotografia, plástica, psicologia e outras. *Meyer* sempre defendeu veementemente um engajamento social dos arquitetos e *designers*.

O *Designer* deve servir ao povo, isto é, satisfazer suas necessidades elementares no âmbito da habitação com produtos adequados. Com isto, o conceito inicial de uma escola superior de arte foi definitivamente extinto. Muitos artistas deixaram a *Bauhaus*, entre eles *Schlemmer*, *Klee*, *Moholy-Nagy*. *Meyer* também deixou a *Bauhaus* em 1930, debaixo da pressão política eclodida na Alemanha e emigrou com 12 alunos para Moscou.

A curta terceira fase, de apenas um ano, em Berlim, foi marcada pelo racionalismo radical com ênfase na produção arquitetônica.

A escola manteve-se atuante até 1933, quando, devido a pressões do governo de *Hitler*, optou por fechar as portas. *Bauhaus* deixou então de ser uma escola, no sentido de espaço físico, consagrando-se como um conceito de arte, *design*, arquitetura e pedagogia.

É preciso, entretanto, que se registre que os projetos da *Bauhaus*, nos anos 30, não tinham nenhuma influência na cultura de massa da época. Os compradores dos produtos da *Bauhaus* pertenciam a círculos intelectuais, que eram abertos a novos conceitos de projeto. Apesar disso podemos hoje, em retrospectiva, falar de um estilo *Bauhausiano* que foi decisivo para o *design* no século XX.

A revolucionária escola de *design* idealizada pelo alemão *Walter Gropius* permaneceu em atividade durante apenas 14 anos, de 1919 a 1933, em Weimar e Dessau.

Mas esse curto período foi suficiente para fazê-la entrar para a história da cultura, da arquitetura, do *design* e das artes.

O exercício

Com o intuito de amadurecer nossos pensamentos sobre o tema, foi passado um exercício de fotografar o trajeto de casa até a faculdade. Este exercício serviu para aumentar a nossa percepção durante um caminho que é tão familiar e rotineiro. Com esse novo olhar, pode-se observar situações comuns que estavam ao nosso redor, como ponto de partida dessa nova percepção, o ponto final da Praça do Passeio Público, foi de grande importância para este projeto. Pois, por meio dele, iniciou-se uma observação sobre as questões dos pontos finais.

Logo, identificou-se que havia oportunidade para abordar o assunto, pontos finais, dentro do tema proposto.

Cenário geral

O município do Rio de Janeiro possui aproximadamente 6,2 milhões de habitantes. Deste total, a Zona Sul e o Centro da cidade oferecem 56% dos empregos do município, apesar de concentrarem apenas 9% da população. Percebemos, portanto, que a grande maioria da mão de obra nos empregos mencionados é proveniente de outras regiões do município. Evidencia-se, portanto, o maior motivo de trânsito de moradores do Rio de Janeiro: se locomover de suas regiões de origem para o trabalho, já que está modalidade de transporte é a mais utilizada no Estado do Rio de Janeiro.

O planejamento do transporte urbano em uma metrópole é de importância fundamental na vida econômica e social da população; o Rio de Janeiro, no entanto, apresenta um cenário de carência e falta de credibilidade nessa área. Tal fato propicia ao design uma grande possibilidade de colaborar com o desenvolvimento do espaço urbano, gerando uma melhora na qualidade de vida da população através de projetos que visem propor novas soluções a questões intrínsecas à interface entre a população e o sistema de transportes públicos, assim como ao próprio plano de funcionamento desse sistema.

Momento de modernização

Atualmente, o Rio de Janeiro está envolto em um cenário de mudanças, impulsionado, principalmente, por ter sido escolhido para sediar grandes eventos esportivos na próxima década (os Jogos Mundiais Militares em 2011, a Copa das Confederações em 2013, a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de Verão em 2016). Assim, vários projetos de modernização e revitalização da cidade estão sendo desenvolvidos, como por exemplo, construções sofisticadas de museus, aquários, novos conjuntos de habitação, restaurações de monumentos e recuperação de antigas obras arquitetônicas.

É inegável que todas essas mudanças tendem a gerar pólos de grande atração de público, aumentando o fluxo interno de pessoas pelas regiões antes nem tão acessadas na cidade, tanto por parte da população local, quanto por turistas nacionais e internacionais. Segundo o Ministro do Esporte Orlando Silva (2009) – em palestra intitulada “A Hora e a Vez do País do Futebol: Possibilidades para o Setor de Serviços”, as estimativas para a Copa do Mundo de Futebol de 2014 são de que atraia um fluxo adicional de 500 mil turistas, 10% do total que o país recebe em um ano inteiro, não só para as 12 cidades sede dos jogos (as 32 cidades que receberão os jogos), mas também para todo o país. Isso sem contar os 3,5 milhões de brasileiros que circularão entre as cidades dos jogos. Quanto às Olimpíadas de 2016, a previsão é de que traga um número aproximado de 1.000.000 de turistas para o Rio de Janeiro, fora os próprios brasileiros. Assim, entre 2010 e 2020, considerando o impacto da Copa e Olimpíadas juntas, as expectativas são de que o país receba 11,1 milhões de

visitantes estrangeiros. Diante desse cenário de grande número de visitantes e de um crescimento vertiginoso no fluxo de trânsito da cidade, somado a um sistema de transporte público atual repleto de carências e ultrapassado, o Governo do Estado e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro iniciaram em 2010 uma otimização dos transportes públicos, desenvolvendo projetos de expansão do metrô, de construção de vias expressas e um replanejamento do sistema de ônibus do município.

Em específico no projeto para o serviço de ônibus, o plano é racionalizar a distribuição da frota, reduzindo de 40 empresas, hoje existentes, para 4 consórcios (cada um responsável pela prestação do serviço a uma das quatro zonas da cidade). Segundo o Secretário Municipal de Transportes, Alexandre Sansão, “as empresas não competem mais entre si, desta forma fazemos a racionalização da frota. Retiramos o excesso de veículos de linhas onde não existe a demanda, como na Avenida Nossa Senhora de Copacabana, e oferecemos mais ônibus em outras regiões, como em Santa Cruz”. Outro fator é a modernização da estrutura física e da identificação visual dos veículos, visando o bem-estar tanto dos profissionais prestadores do serviço quanto dos passageiros. Está programado que, até 2016, todos os ônibus deverão apresentar a pintura padrão que identifica a região de origem de cada linha (baseado no sistema implementado em Curitiba, no Paraná e em Santiago, no Chile), portas de entrada especiais para cadeirantes, motores traseiros e câmbio automático (melhorando as condições de trabalho para o motorista).



Museu do Amanhã, Zona Portuária
Fonte: Santiago Calatrava



Museu da Imagem e do Som, Copacabana
Fonte: Diller Scofidio + Renfro

1.2

O projeto

Considerações iniciais

Devido às mudanças que estão ocorrendo no sistema de transporte rodoviário do Rio, em virtude das realizações da Copa do Mundo de 2014 e das Olimpíadas de 2016, as transformações, a princípio, estavam no campo contratual, mas certamente beneficiarão os usuários/funcionários a curto, médio e longo prazos também de forma estrutural.

O cerne dessa mudança trata da forma de operação das atuais linhas de ônibus do município do Rio. Antes, as empresas tinham uma permissão para operar. Agora elas ganharam uma concessão de 20 anos para exercer esta atividade. Foram formados quatro consórcios, com a participação de 40 empresas cariocas.

Objetivos

Como resultado, espera-se um aumento na qualidade de vida da população, racionalizar o sistema de transportes públicos e torná-lo mais eficiente.

Resumo

O projeto consiste em um sistema de estrutura que visa melhorar a utilização dos pontos finais de ônibus do município do Rio de Janeiro. Sua proposta é humanizar as condições impostas aos funcionários/passageiros no local inicial/final de embarque/desembarque, por meio de um sistema que atenda as necessidades de cada perfil de usuário, auxiliando-os no local de espera. Desta forma, os usuários se tornam mais autônomos e conscientes no exercício de suas atividades.

O projeto possui em sua concepção o conceito de flexibilidade. Esse é um fator fundamental que possibilita sua instalação em diferentes cenários, além de proporcionar longevidade ao sistema pela facilidade apresentada na manutenção e instalação rápida, sem maiores transtornos.

Pesquisa

A etapa de pesquisa corresponde ao estudo estruturado do tema, baseando a posterior definição de objetivos e obtendo o mapeamento de atores e de suas necessidades. O foco foi a observação estrutural e funcional do sistema de ônibus. Outro campo de estudo foi a combinação de duas estratégias de abordagem: uma rápida e exploratória, e outra em profundidade. A primeira teve uma visão mais ampla, no sentido de identificar áreas de oportunidade; a segunda teve como objetivo a compreensão aprofundada de áreas identificadas como significativas na pesquisa rápida. Durante essa etapa, o estudo combinou observação participante e entrevista semi-estruturada curta. Já a pesquisa em profundidade se baseou na compreensão das relações interpessoais, com o ponto final de ônibus.

2.1

Lista de siglas

SMTR

Secretaria Municipal de Transportes

É o agente municipal do Sistema Nacional de Transportes Urbanos responsável pelos projetos de melhoria da qualidade dos transportes públicos de passageiros, com o objetivo de promover mais segurança e conforto para população. SMTR deve gerir o sistema de transportes urbanos de uso público da cidade do Rio de Janeiro, regulamentando e fiscalizando os seguintes modais de transporte: ônibus convencionais e especiais; táxis; Transporte Especial Complementar (TEC); transporte escolar e fretamento de passageiros.

SECTRAN

Secretária Estadual de Transportes

É responsável por coordenar ações e implantar projetos que visem à melhoria de qualidade dos transportes.

FETRANSPOR

Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro

Congrega dez sindicatos de empresas de ônibus responsáveis por transporte urbano, interurbano e de turismo e fretamento. Esses sindicatos, por sua vez, reúnem 192 empresas de transporte coletivo e 19 de fretamento e turismo, que respondem por 81% do transporte público regular no Estado do Rio de Janeiro.

ANTP

Associação Nacional dos Transportes Públicos

Associação sem fins lucrativos, fundada em 1977, cujo objetivo é promover ações contribuam para garantia do direito ao transporte de qualidade, cidadania no trânsito e mobilidade urbana sustentável. Realiza estudos especializados sobre questões referentes à mobilidade urbana, transporte e trânsito, abrangendo as dimensões técnico-científica, política, social, cultural, econômica, ambiental e urbanística.

CET RIO

Companhia de Engenharia de Tráfego

Sociedade anônima, controlada pelo município do Rio de Janeiro e vinculada à Secretaria Municipal de Transportes. Deve administrar o sistema viário e de circulação; operar e explorar os estacionamentos públicos e garagens próprias municipais, prestar consultoria em assuntos técnicos e de sua especialidade.

2.2

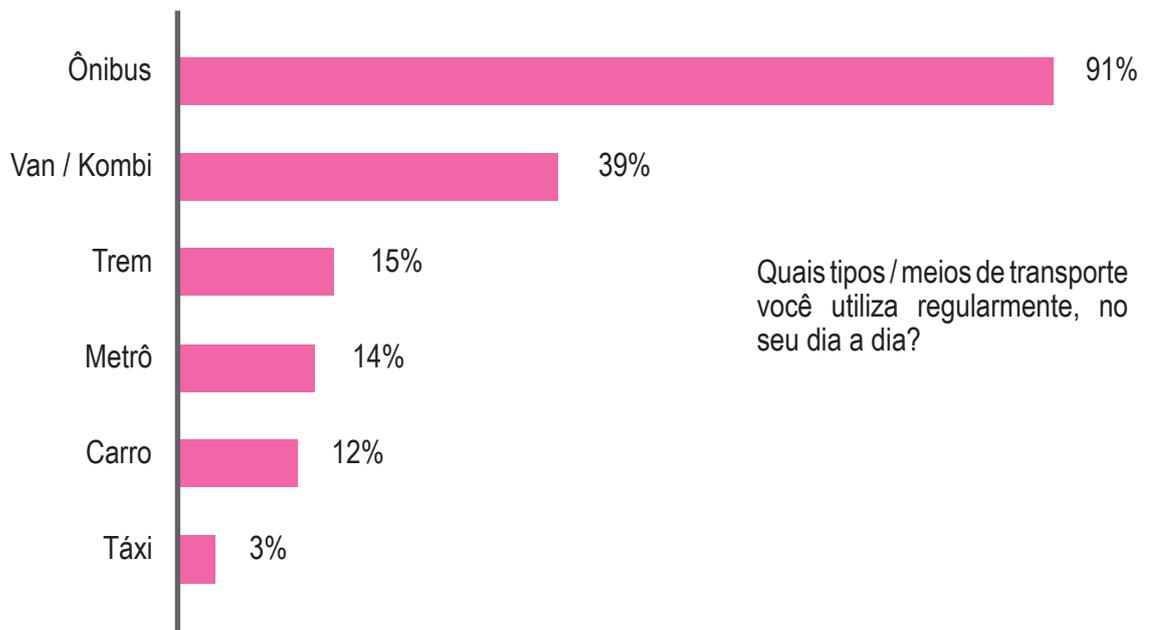
O sistema de ônibus no Rio de Janeiro

A escolha da população

* De acordo com pesquisa realizada pela Fetranspor, o ônibus é o transporte mais utilizado no Estado do Rio de Janeiro, sendo a modalidade utilizada por 91% de um total de 2000 entrevistados. Este é um número expressivo, ainda mais se comparando ao segundo lugar na pesquisa, sendo esse o transporte complementar, composto por Kombis e Vans, que é utilizado por 39% do público.

Meios de transporte utilizados regularmente no dia a dia

Total de amostra (2000 entrevistas)



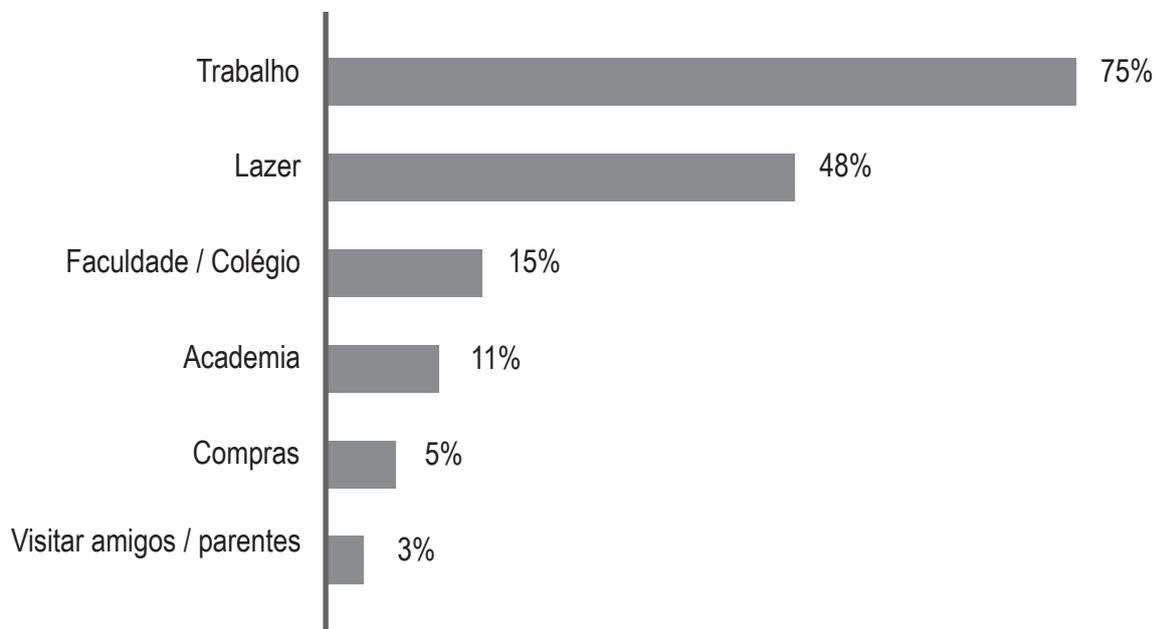
Fonte: Fetranspor - Pesquisa de Opinião Sobre o Transporte Público do Rio de Janeiro, 2009

Finalidade de uso

Ainda de acordo com a pesquisa feita pela Fetranspor em 2009, há um mapeamento quantitativo das finalidades de uso do serviço de ônibus no Estado do Rio de Janeiro.

Finalidades de uso do transporte coletivo

Total de amostra (2000 entrevistas)



A estrutura

Regiões 1 e 2 - INTERSUL
Região 3 - INTERNORTE
Região 4 - TRANSCARIOCA
Região 5 - SANTA CRUZ



RTR LOCAIS

- Região 1** Centro e os bairros do entorno
- Região 2** Zona Sul, grande Tijuca e Santa Teresa
- Região 3** Zona Norte, com exceção de Madureira e bairros do entorno
- Região 4** Zona Oeste (Barra da Tijuca e Jacarepaguá), Madureira e bairros vizinhos
- Região 5** Zona Oeste (Bangu, Campo Grande, Santa Cruz e Realengo)
- TOTAL** 25 terminais

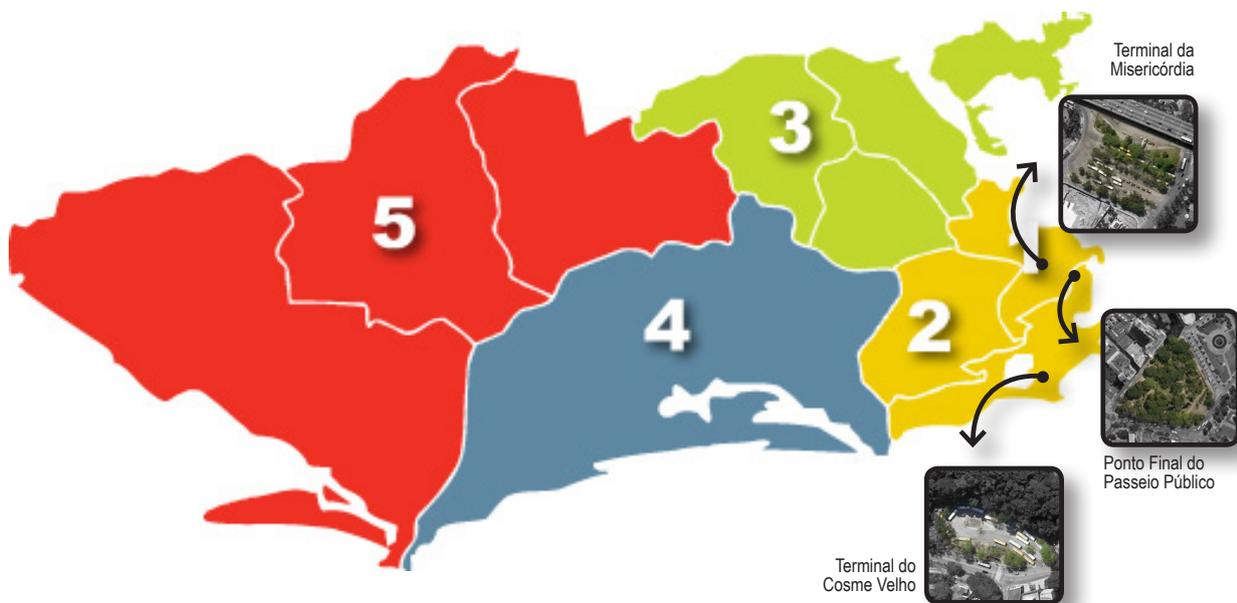
2.3

Os pontos finais

Cidade do Rio de Janeiro

De acordo com a Secretaria Municipal de Transportes (SMTR), a nova divisão da cidade em cinco regiões tem como objetivo racionalizar o sistema e torná-lo mais eficiente.

Desses 25 terminais, foram analisados três terminais, dois na Região 1 (Terminais da Misericórdia – Praça XV, e Ponto Final do Passeio Público) e um na Região 2 (Terminal do Cosme Velho).



Regiões 1 e 2 - INTERSUL
Região 3 - INTERNORTE
Região 4 - TRANSCARIOCA
Região 5 - SANTA CRUZ

Terminal da Misericórdia – Praça XV



Abrigo para os passageiros sem manutenção e iluminação



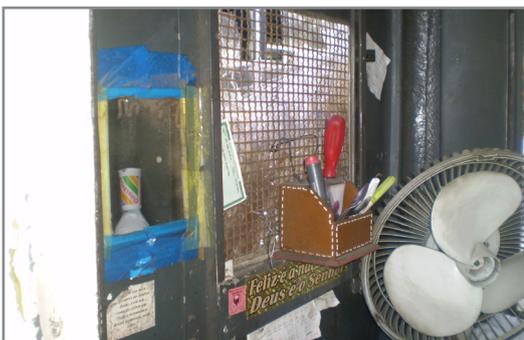
Banheiros quebrados e degradados



Banheiros quebrados e degradados



Ambulantes ocupando o abrigo para passageiros



Cabine dos despachantes superlotada, suja, degradada



Cabine dos despachantes superlotada, suja, degradada

Terminal do Cosme Velho



Terminal recém reformado pela Rio Ônibus



Banheiros dentro da lanchonete



Abrigos sem iluminação



Abrigos sem iluminação

Ponto final do Passeio Público



Cabine dos despachantes isolada, sem banheiro no ponto final



Ponto final sem abrigo para os passageiros



Ponto final sem abrigo para os passageiros

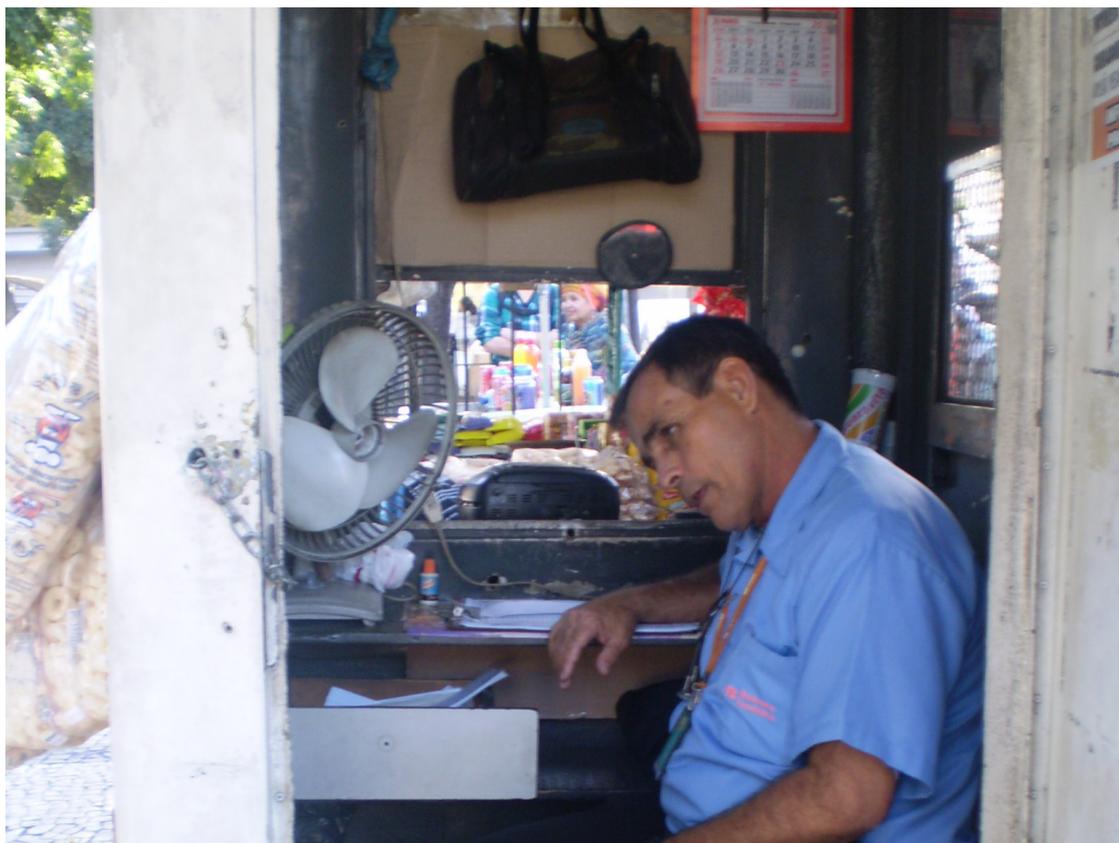


Nelita Soares de Oliveira, 71 anos (Ambulante)

Turno: manhã/tarde (8h às 17h)

“Motoristas, cobradores
e despachantes urinam
atrás dos ônibus”

Nelita, 71 anos



Raimundo José Nogueira, 60 anos (Auxiliar de despachante)

Turno: tarde/noite (14h30 às 22h30)

“Fazer onde? Eu gostaria de trabalhar em um lugar melhor, onde tivesse pelo menos um banheiro, mas aqui não tem.”

Raimundo, 60 anos

Aspectos ergonômicos

Além do estresse diário compartilhado por motoristas e cobradores, estes profissionais são submetidos a condições e rotinas de trabalho que, num grau tão elevado como em determinadas profissões urbanas, causam doenças graves e até a morte.

As atuais condições de trabalho desses motoristas de ônibus, é altamente prejudicial à saúde, causando inúmeras formas de sofrimento físico e mental, adoecimentos freqüentes e morte prematura. As péssimas condições de assistência médica, o estresse constante, o estado precário de conservação de alguns ônibus, a longa jornada de trabalho, os altos níveis de ruídos e calor e a exposição prolongada a poluentes químicos. Esses são alguns dos fatores que ameaçam diretamente a saúde desses trabalhadores.

Pesquisadores relacionaram ainda esses maiores níveis de estresse e de hipertensão próprios da profissão, e descobriram que seus efeitos são: maior incidência de problemas respiratórios crônicos, gastrintestinais e musculares.

Um estudo relacionou a profissão a uma maior incidência de alteração do ritmo cardíaco, infarto agudo do miocárdio e outras doenças cardíacas isquêmicas¹, além de outros problemas no aparelho circulatório. Lombalgia², causada por sedentarismo e da vibração do corpo inteiro durante o trabalho, e internação por hérnia de disco, surdez, úlceras, dores de cabeça, problemas nos olhos, na medula óssea, náuseas e fraquezas generalizadas. Anos de pesquisa analisaram internações de motoristas de ônibus em hospitais psiquiátricos.

A principal causa das entradas foi por transtorno de humor, psicoses e paranóias, além de outros distúrbios psiquiátricos menores. Em alguns lugares constatou-se incidência elevada de suicídios.

* Texto com base no Artigo "De que adoecem e morrem os motoristas de ônibus? Uma revisão da literatura".

Autor: Éber Assis dos Santos Júnior³

1. Isquemia, diminuição ou suspensão da irrigação sanguínea.
2. Lombalgia, dores na região lombar.
3. Médico Especialista em Clínica Médica e em Medicina do Trabalho, Mestrando em Saúde Pública (Área de Concentração Saúde e Trabalho). Diretor Técnico da Unidade de Pronto Atendimento Norte da Prefeitura de Belo Horizonte.

Referências no mundo - cabines e abrigos



Cabine da PMRJ



Taiwan



Container



Alemanha



Modulares



Curitiba

2.4

Nova identidade visual dos ônibus do município do Rio de Janeiro

Uma das medidas implementadas pelo contrato com os quatro consórcios vencedores da licitação para operar, pelos próximos 20 anos, as linhas municipais, está a nova identidade visual dos veículos.

Assim, todos os carros, são predominantemente brancos e cinza, com apenas alguns detalhes na cor que caracteriza a Zona da cidade pela qual o consórcio é responsável pelo serviço. Desta forma, o usuário poderá perceber e identificar, só de olhar para carroceria, a zona abastecida pela linha.



Pantone Warm Gray 3



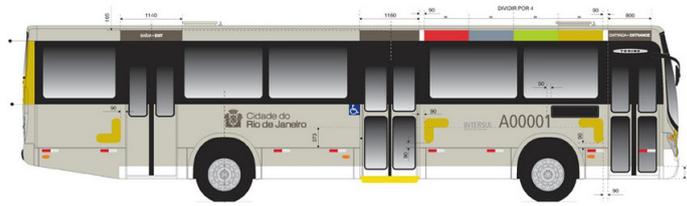
Pantone White



Pantone Warm Gray 10

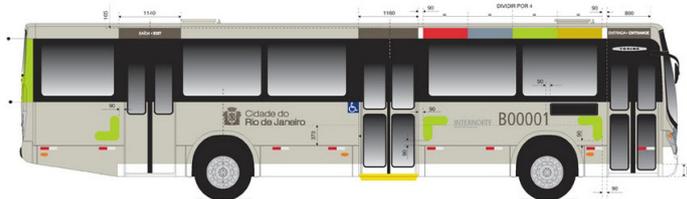


Pantone Black



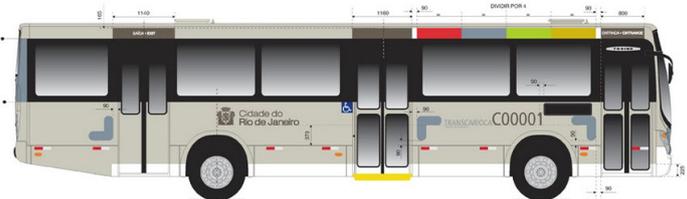
Pantone 110

INTERSUL



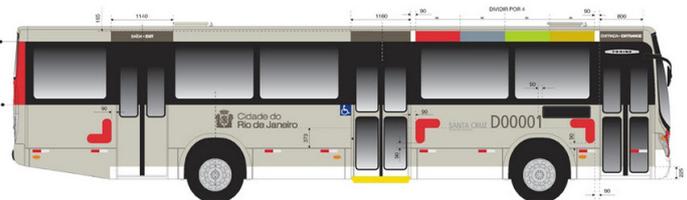
Pantone 382

INTERNORTE



Pantone 5415

TRANSCARIOCA



Pantone 1795

SANTA CRUZ

Amarelo - INTERSUL
Verde - INTERNORTE
Azul - TRANSCARIOCA
Vermelho - SANTA CRUZ

2.5

Pesquisa de campo

Opiniões dos usuários e funcionários do serviço de ônibus

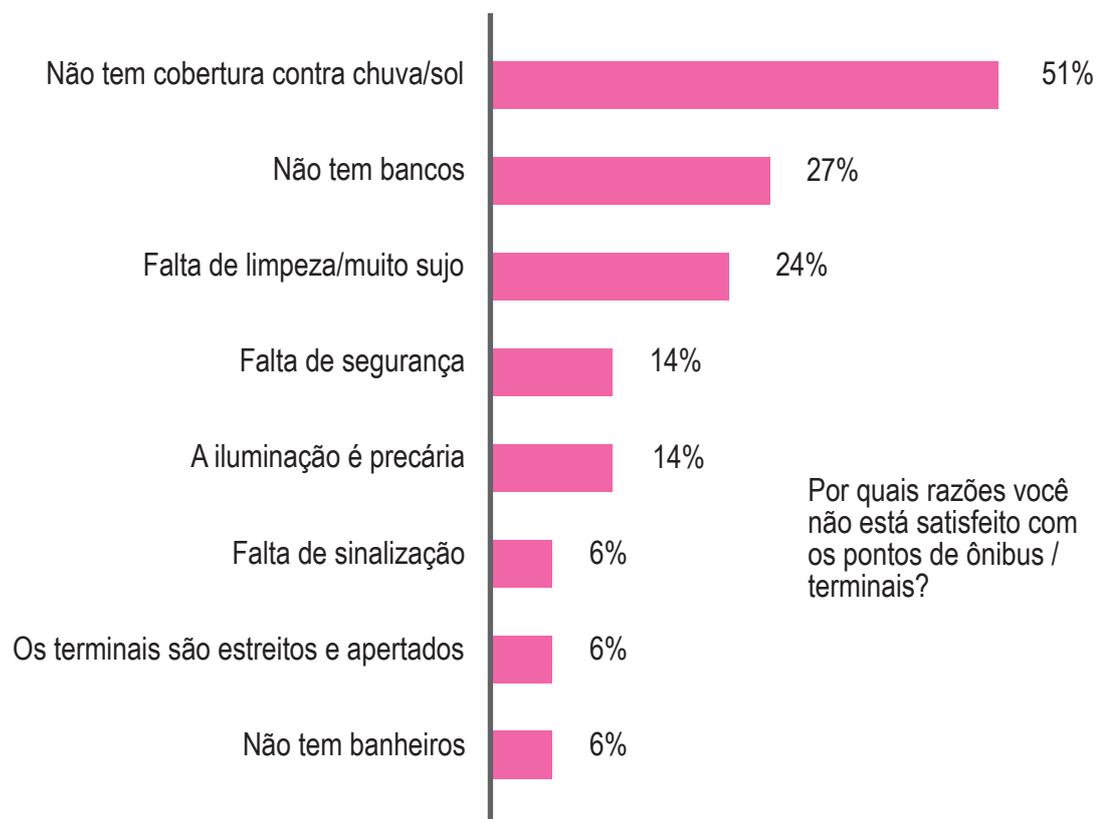
Esses são os destaques da pesquisa exploratória, que buscou descobrir a visão dos usuários/funcionários sobre a qualidade do serviço de ônibus disponível na cidade do Rio de Janeiro.

Visando alcançar diferentes públicos, a pesquisa foi dividida em duas partes: a primeira por meio de questionários e a segunda por meio de entrevistas presenciais. A primeira teve como objetivo obter informações de forma holística das empresas de ônibus, e posteriormente focar nas informações obtidas pelos usuários e funcionários que utilizam os pontos finais de ônibus. A segunda abordagem foi realizada por meio de entrevistas presenciais em pontos finais e terminais de pequeno porte situados em diferentes lugares da cidade (Praça XV, Passeio Público e Cosme Velho). Ao todo, foram entrevistadas 34 pessoas de diferentes perfis. Tanto passageiros, quanto profissionais foram ouvidos. Dentre esses se encontram motoristas, cobradores, despachantes, fiscais das prestadoras do serviço de ônibus: das Viações Mauá, Coesa e Madureira Candelária.

Ao lado, se encontram dados provenientes da Pesquisa de Opinião Sobre Transportes Públicos no Rio de Janeiro, feita pela Fetranspor em 2009. Este esquema exemplifica com mais detalhes o fato explicitado na pesquisa realizada pelo presente projeto: o comportamento, os hábitos e as necessidades desses cidadãos nos pontos finais de ônibus.

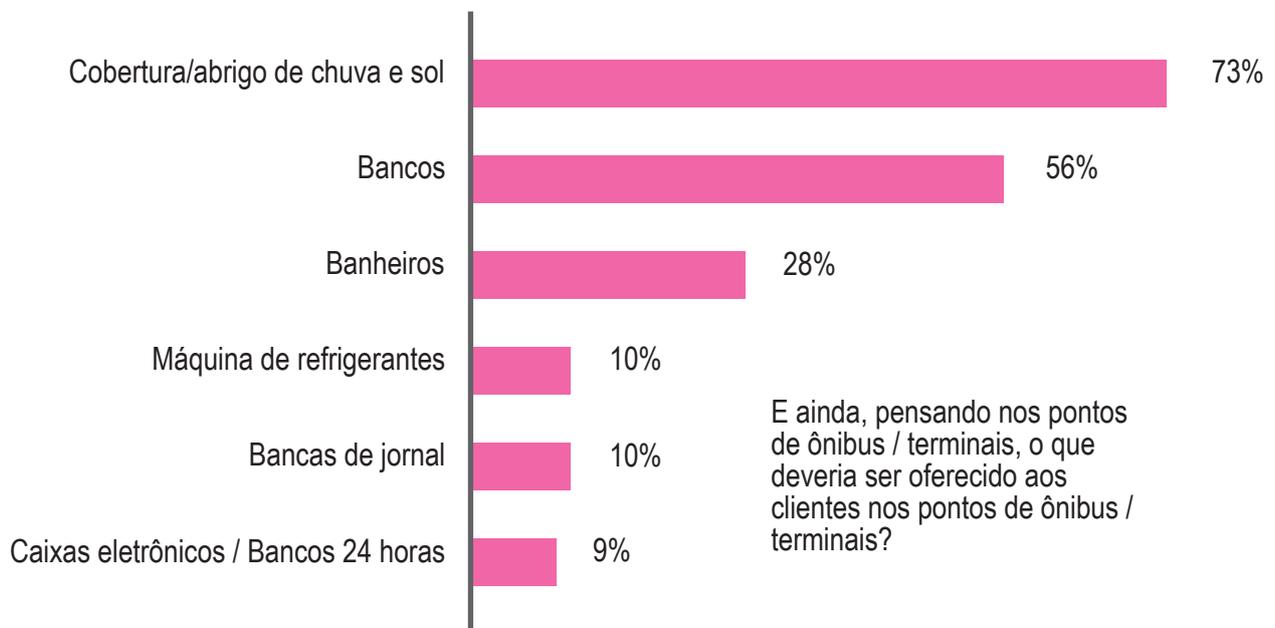
Razões de insatisfação com os Pontos de Ônibus/Terminais

Total de amostra (2000 entrevistas)



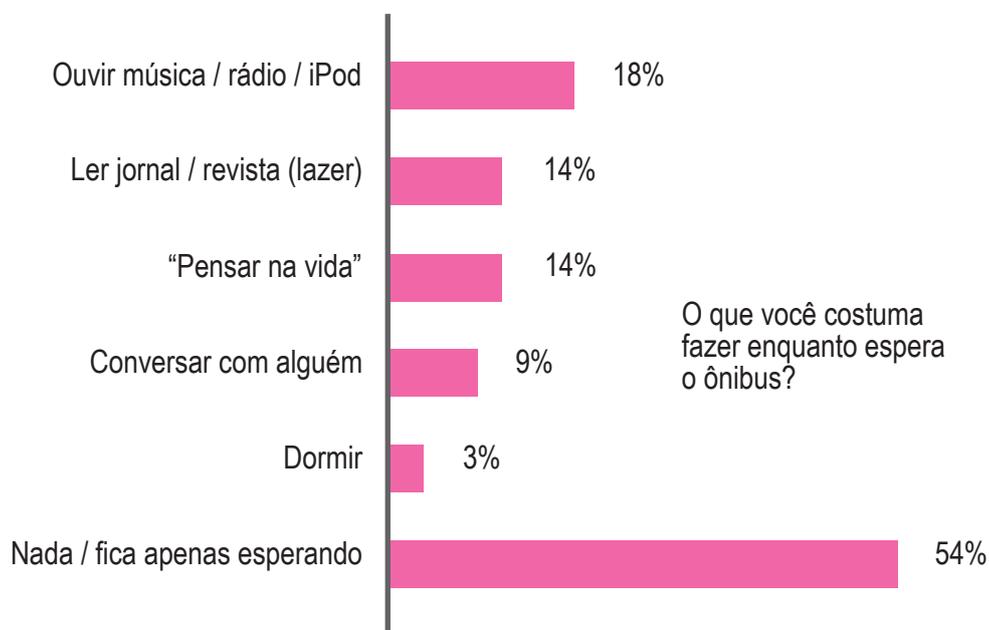
O que deveria ser oferecido nos Pontos de Ônibus/Terminais

Total de amostra (2000 entrevistas)



Comportamento ao esperar o ônibus

Total de amostra (2000 entrevistas)



Análise e Síntese

Nesta fase do projeto serão analisados os temas emergentes e recorrentes na pesquisa, padrões de comportamento, necessidades, valores, motivações, situações problema e oportunidades de desenvolvimento de projeto. Estes temas ajudarão a definir critérios norteadores e o foco do projeto.

3.1

Perfis dos Usuários

Devido à complexidade de um projeto direcionado em um serviço público, dada a dificuldade no estabelecimento de um padrão, optou-se neste projeto pela definição de três perfis, que ilustrassem os personagens que integram os públicos usuários/funcionários do sistema. Desta forma, surgiu a necessidade de estudar a aplicabilidade do projeto conforme perfis distintos nos critérios norteadores do projeto, contribuindo para o desenvolvimento de um conceito que seja eficiente em um conceito heterogêneo, como é o caso das vias públicas.

Para formulação desses perfis, se observou o comportamento e as necessidades de cada personagem. Assim, os perfis detectados no cenário nos pontos finais foram: o despachante, motoristas e/ou cobradores, e passageiros. Cada um desses personagens foi montado, propositalmente, levando em considerações características presentes no cenário.

O despachante

Características:

- Ocupa cargo de 'confiança' no setor operacional da empresa de ônibus
- Carga horária de 7 horas por dia, trabalha 6 dias e folga 1
- Posto de trabalho fixo
- Controla e marca horários, números de viagens, fluxo de passageiros, verifica o estado dos veículos

(Fonte: Viação Mauá)

Motoristas/ Cobradores

Características:

- É a 'peça' fundamental do sistema de transporte de ônibus
- Carga horária de 7 horas por dia, trabalha 6 dias e folga 1
- Posto de trabalho móvel, com paradas nos pontos finais/terminais para embarque/desembarque de passageiros (tempo médio de 3 à 5 minutos)
- Dirige, dá troco, auxilia os passageiros com dúvidas de itinerários, deficientes, idosos, etc.

(Fonte: Viação Mauá)

Passageiros

Características:

- Usuários do sistema de transporte de ônibus: trabalhadores, estudantes, turistas, etc.
- Posto de espera, estão ali de passagem, tempo médio de espera de 6 minutos para embarcar
- Ficam expostos às intempéries

3.2

Estruturação e hierarquização das principais necessidades

Esta fase analisa a interação desses personagens com os pontos finais de ônibus. Nela, há o desmembramento do processo de interação entre o sistema e a população. Assim, se possibilita a ordenação das atividades específicas levando em consideração as necessidades de cada perfil.

O esquema ao lado é o início do estudo dessa relação. Sua finalidade é hierarquizar e classificar as necessidades relevantes para a utilização dos pontos finais de ônibus. Cada perfil apresenta um resultado diferente, porém, a observação dessa heterogeneidade é necessária para que seja realizada a futura síntese.

Nesse modelo, são apresentadas as necessidades principais e específicas de cada perfil anteriormente descritas, estando todas ordenadas de forma decrescente por relevância.

Perfil: Despachante

Cenário: Posto fixo (cabine)

Necessidades principais:

- local para anotações
- local para armazenagem de material
- local para higienização
- local para refeições rápidas

Perfil: Motoristas/Cobreadores

Cenário: Posto móvel (ônibus), com paradas de tempo médio de 3 à 5 minutos

Necessidades principais:

- local para higienização
- local para refeições rápidas
- local para alongamento

Perfil: Passageiros

Cenário: Posto de espera (abrigo), tempo médio de espera de 6 minutos para embarcar

Necessidades principais:

- local para cobertura
- local para sentar
- local para entretenimento

Classificação das necessidades

Como resultado da sobreposição e análise dos itens citados anteriormente, foi possível a listagem e a hierarquização definitiva das necessidades. Elas estão classificadas em 3 áreas: obrigatórias (necessidades que precisam ser invariavelmente inseridas), desejáveis (elementos importantes e que seriam bem-vindos ao projeto) e possíveis (dados que até podem ser oferecidos ao público, porém, não apresentam o mesmo nível de pertinência à proposta).

Obrigatórios

Cabine
Banheiro
Cobertura - abrigo

Desejáveis

Refeitório
Bancos nas coberturas

Possíveis

Espaço p/ alongamento
Entretenimento

Desenvolvimento

Aqui há a demonstração significativa do processo de formulação e amadurecimento das soluções do projeto. Estudos de alternativa, comparações e justificativas de decisões estão presentes no conteúdo desta etapa.

4.1

Definição do Conceito

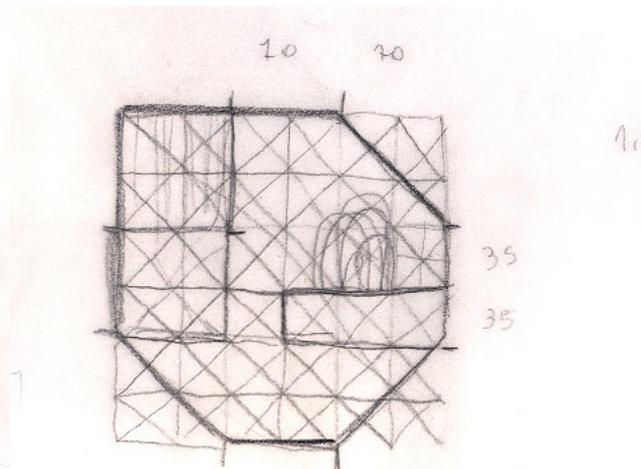
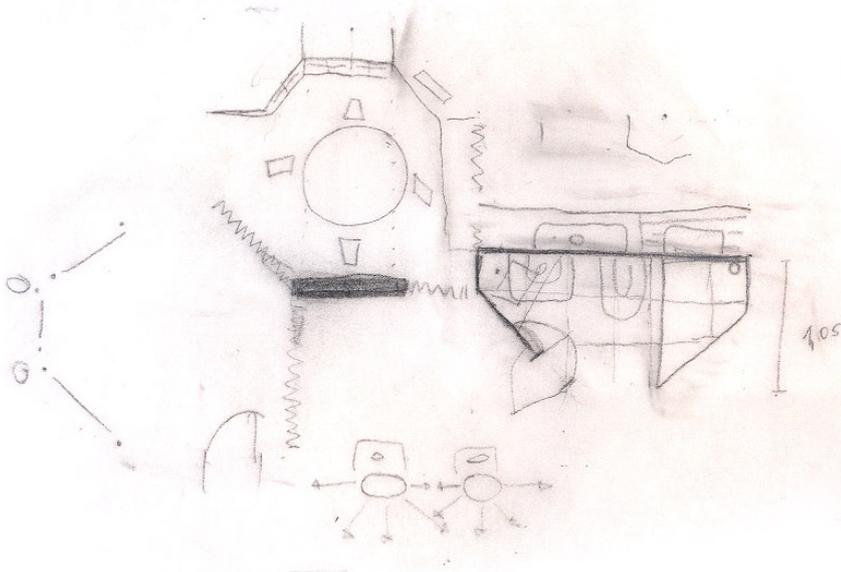
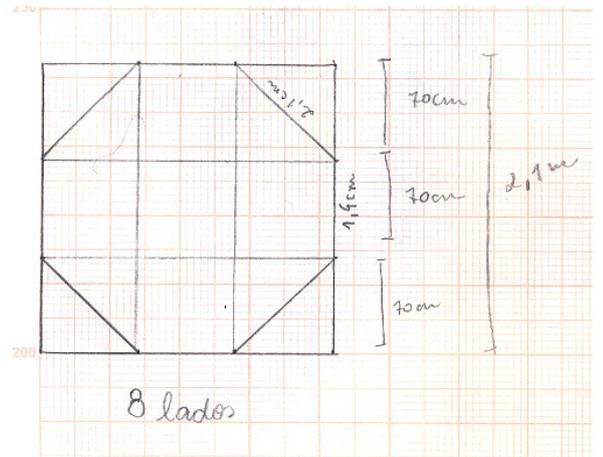
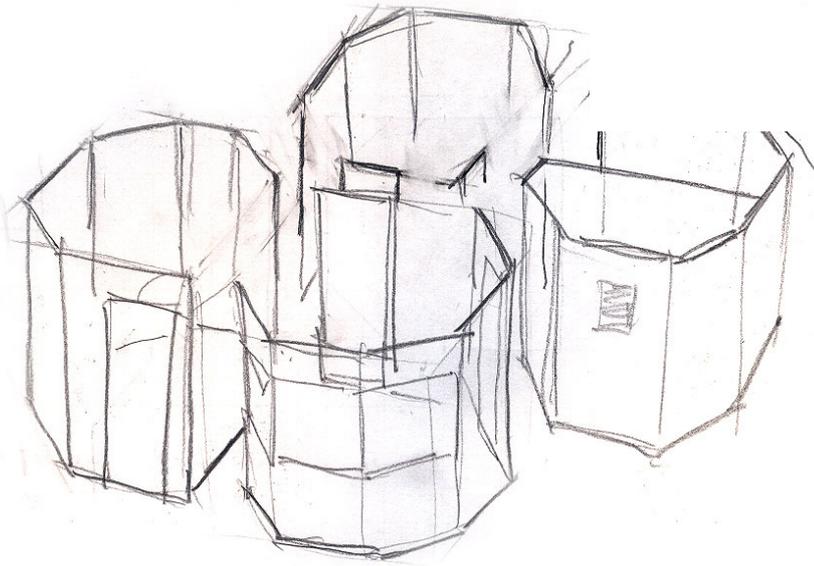
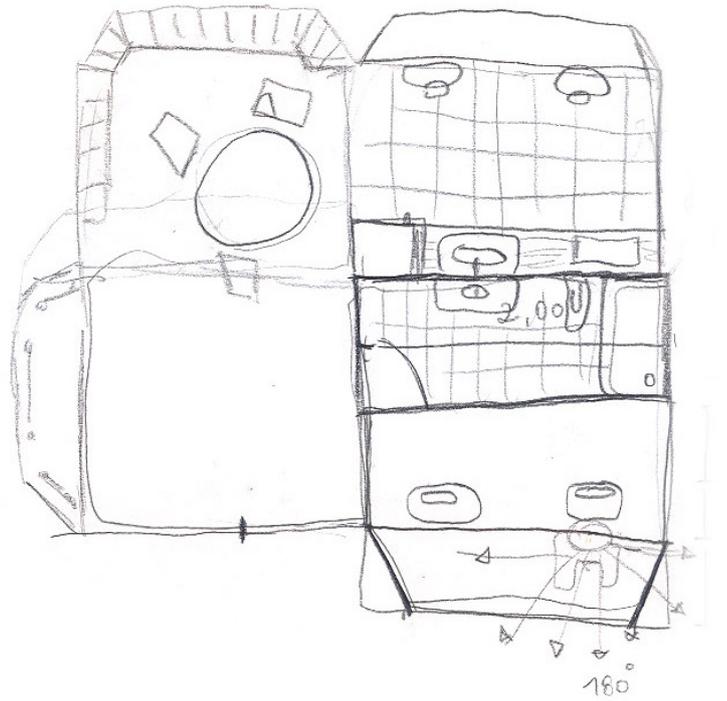
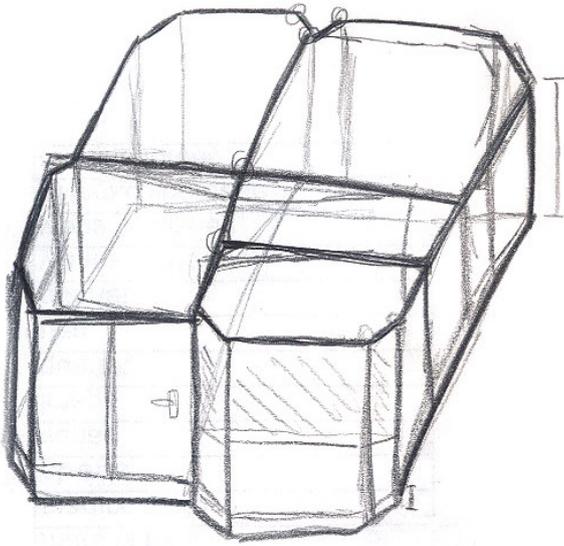
Como proposta às questões levantadas na fase de pesquisa, o conceito de solução gerado é o de oferecer estruturas que possam se adaptar a possíveis ampliações, reduções e sobreposições, que poderão ser feitas de acordo com a área disponível no local. Como forma de atender os diferentes perfis de usuários e locais, buscou-se, durante toda a fase de desenvolvimento do projeto, gerar soluções que proporcionassem flexibilidade tanto de instalação rápida, como de manutenção do sistema.

Com o estudo dos três perfis, verificou-se que as necessidades dos despachantes e dos motoristas/cobreadores se aproximavam bastante, fazendo com que se *designas*-se um local próprio para esses dois perfis. Com isto, o projeto se dividiu em dois: Cabine (despachante, motoristas/cobreadores) e abrigo (passageiros).

Para os abrigos modulares, pensou-se no projeto já existente no município do Rio de Janeiro, do arquiteto americano Richard Meier, por já ser um projeto difundido na cidade e, também pela qualidade e versatilidade projetual do produto.

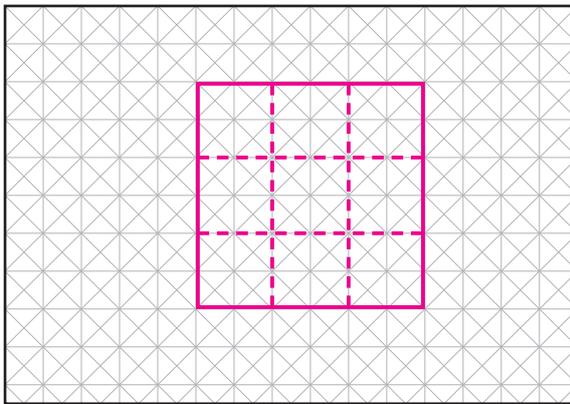
Logo, para o desenvolvimento das cabines modulares, chegou-se à tecnologia baseada em estruturas de perfis de aço leve (light steel framing), fazendo com que se abrisse a possibilidade de trabalhar em áreas com distintas configurações urbanísticas, havendo assim, uma finalidade de integração das cabines modulares ao mobiliário urbano já existente na cidade.

Portanto, esta seção consta como documentação do processo de elaboração e amadurecimento do projeto, demonstrando o desenvolvimento específico de cada área e a conseqüente síntese de todas em um sistema integrado.

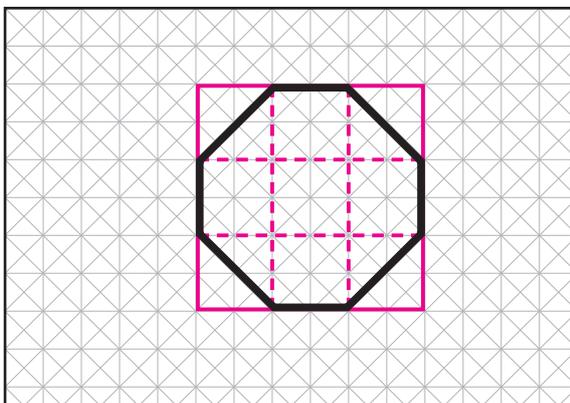


4.3

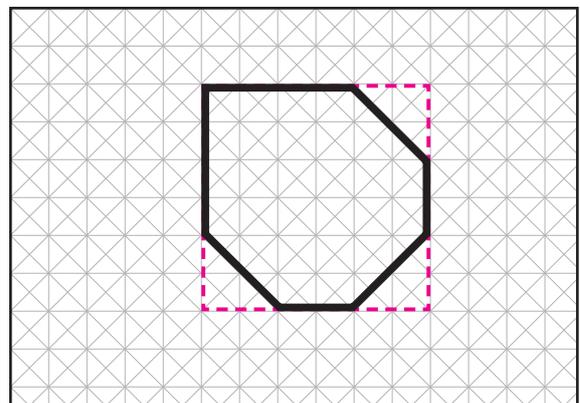
Estudos dos módulos



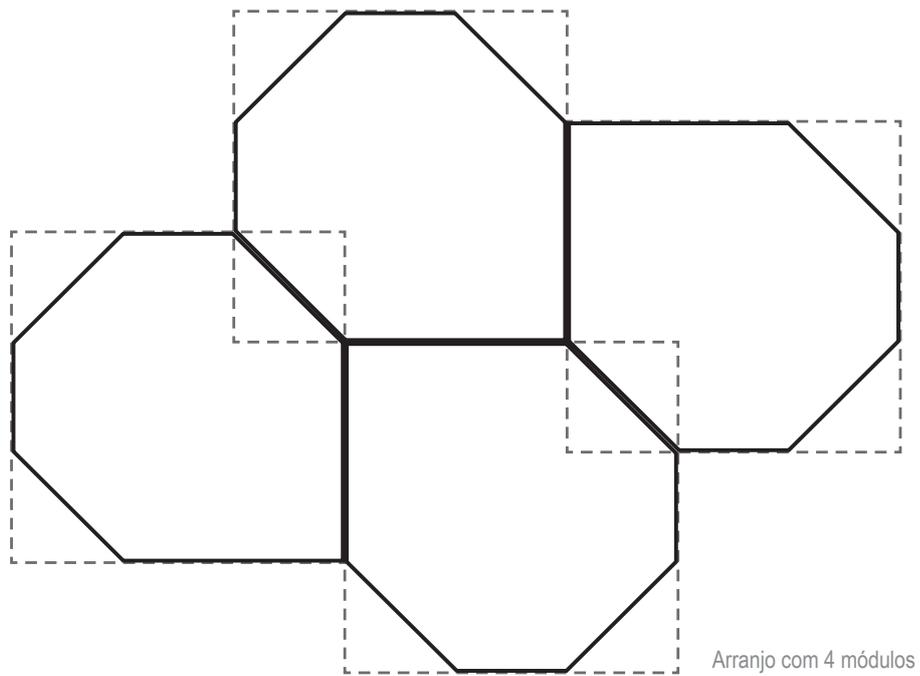
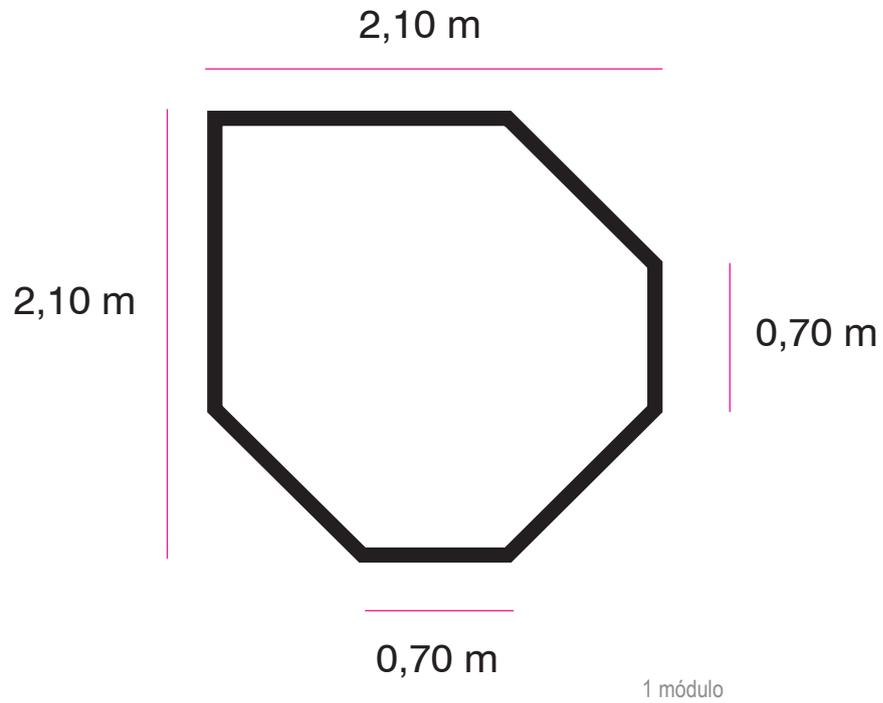
Malha subdividida 70cm x 70cm



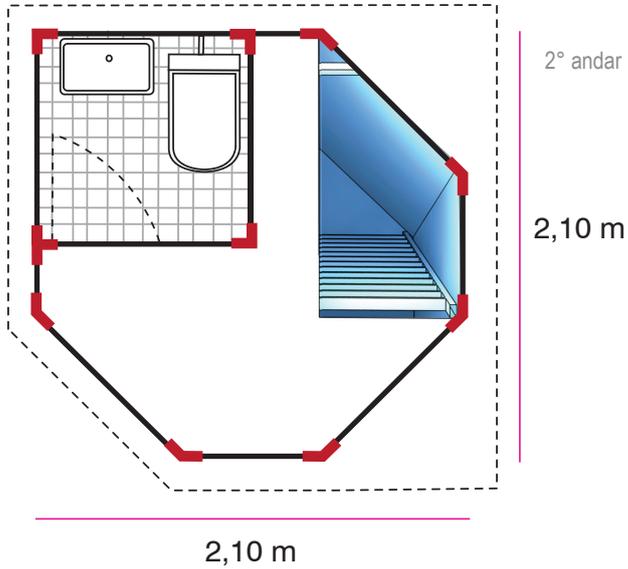
Malha com octógono



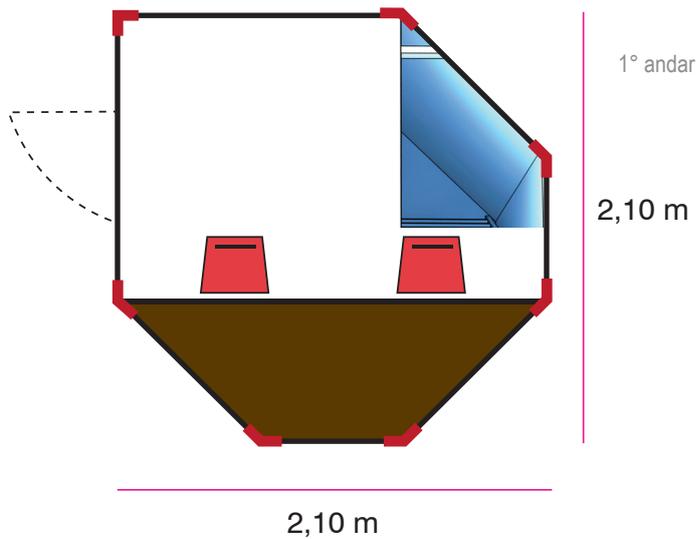
Malha com heptágono



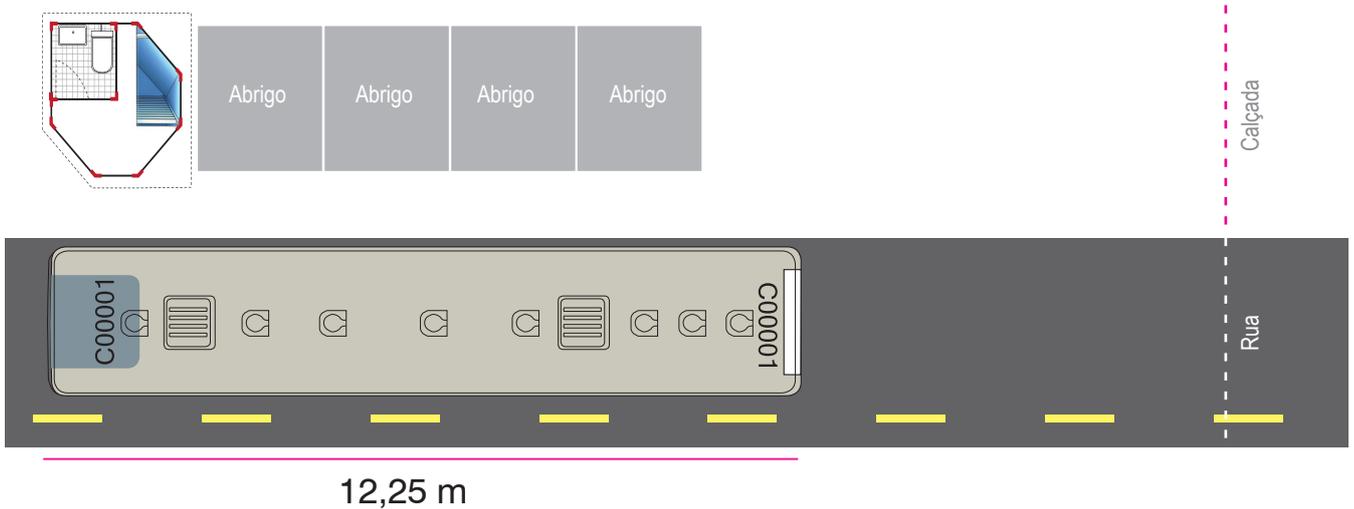
Arranjo com 2 módulos sobrepostos



Arranjo com 2 módulos sobrepostos, com posto fixo para o despachante, e banheiro no segundo andar.

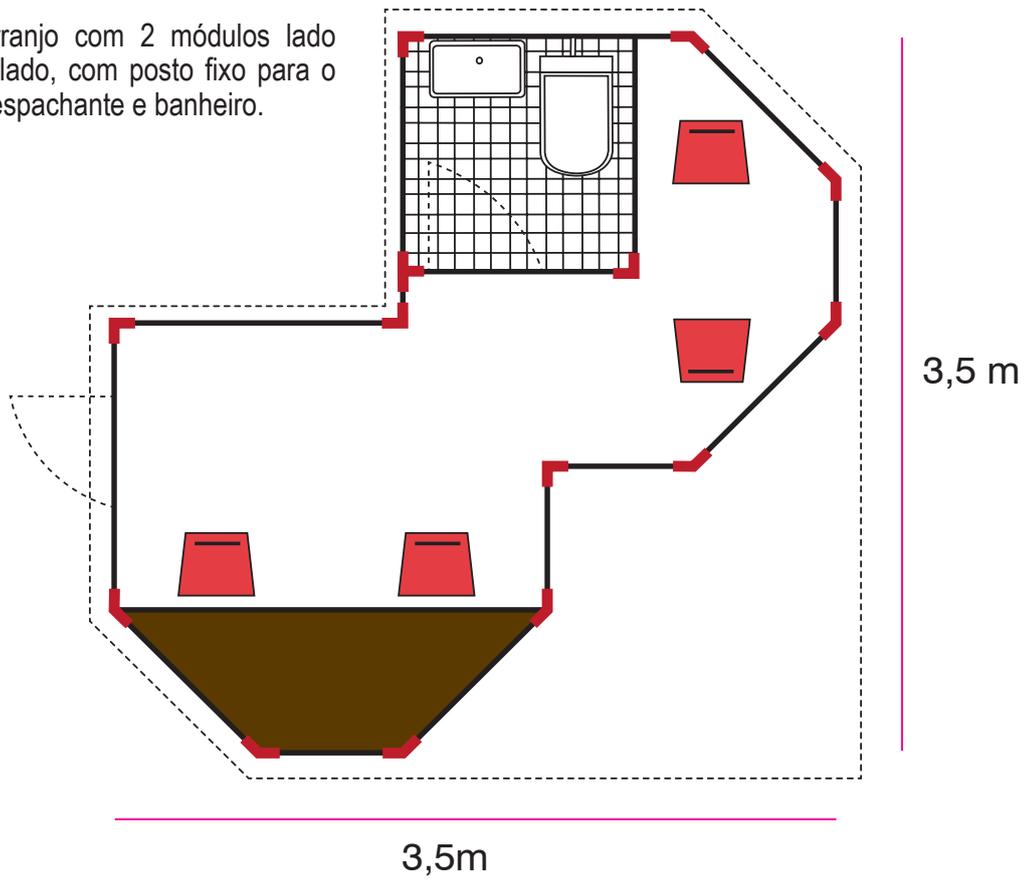


Vista superior com ônibus e abrigos

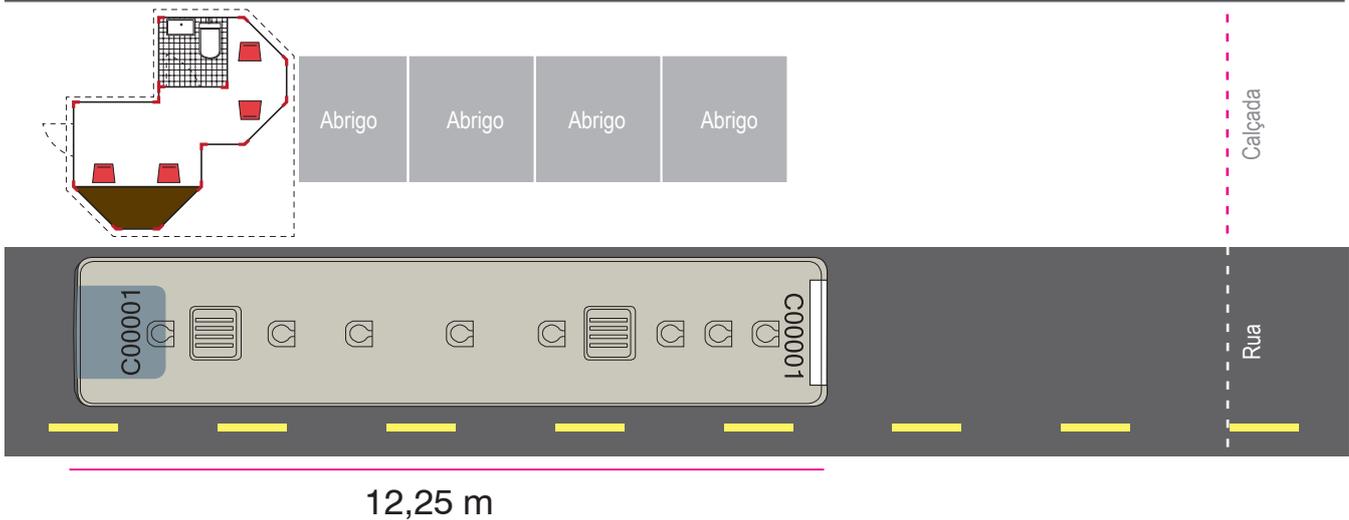


Arranjo com 2 módulos lado a lado

Arranjo com 2 módulos lado a lado, com posto fixo para o despachante e banheiro.

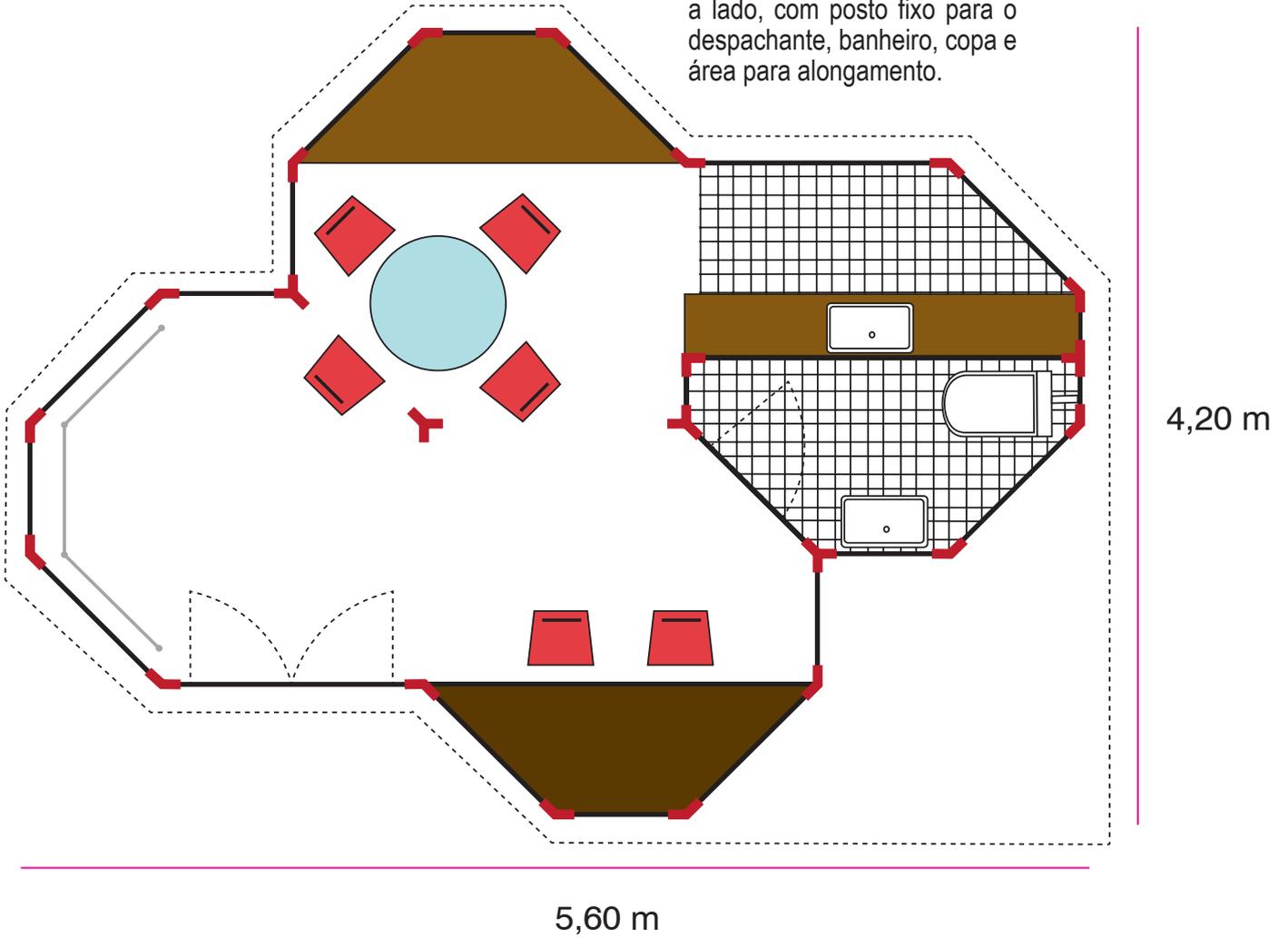


Vista superior com ônibus e abrigos

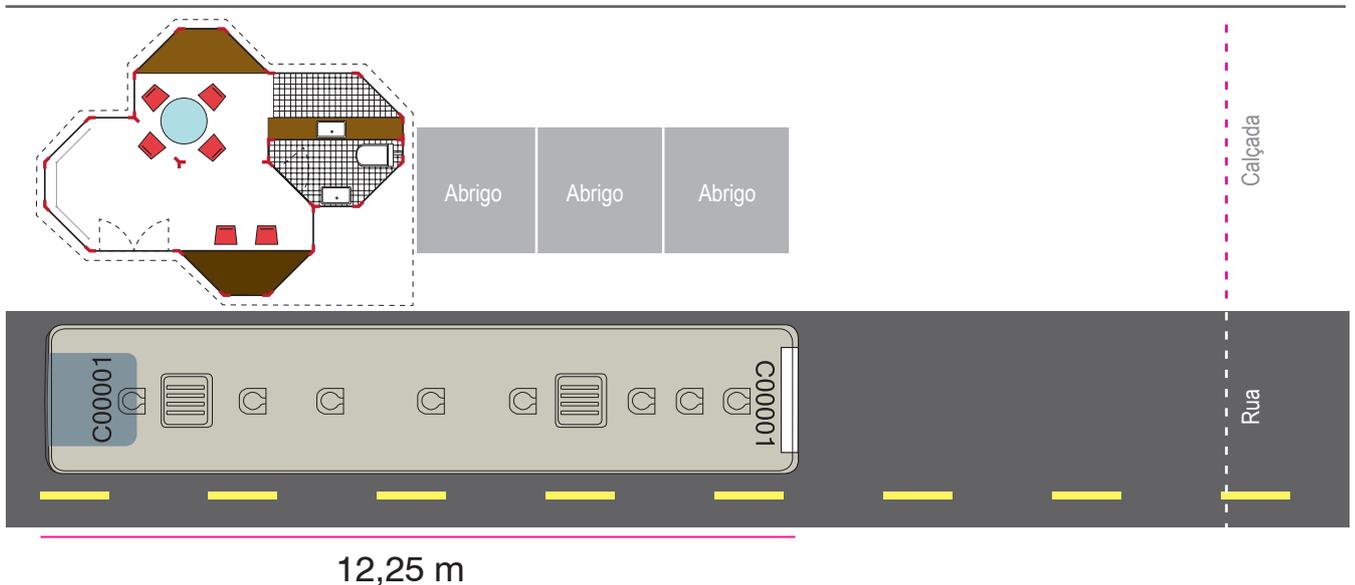


Arranjo com 4 módulos lado a lado

Arranjo com 4 módulos lado a lado, com posto fixo para o despachante, banheiro, copa e área para alongamento.

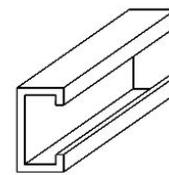


Vista superior com ônibus e abrigos

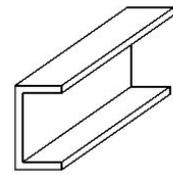


Construções em *light steel frame* e materiais

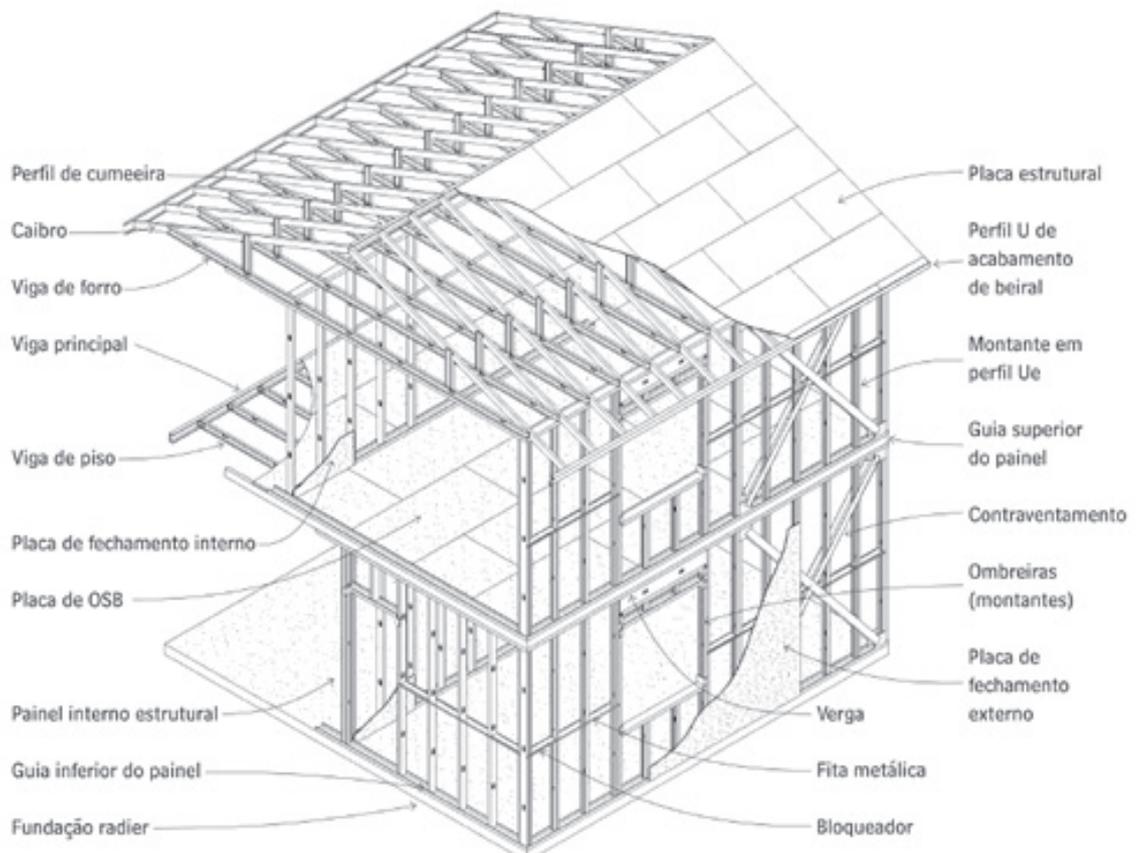
Light Steel Framing (LSF- estrutura em aço leve), é um sistema construtivo de concepção racional e industrial. Seus principais componentes são os perfis de aço galvanizados dobrados a frio, utilizados para formar painéis estruturais e não-estruturais, vigas, tesouras, entre outros. Essa tecnologia é conhecida como 'construção seca', por ser feita de forma rápida, eficiente e sem desperdícios. Além disso, um dos aspectos relevantes pela escolha do sistema construtivo LSF, é que existem dois processos de montagem estrutural: montagem em obra e montagem em fábrica.



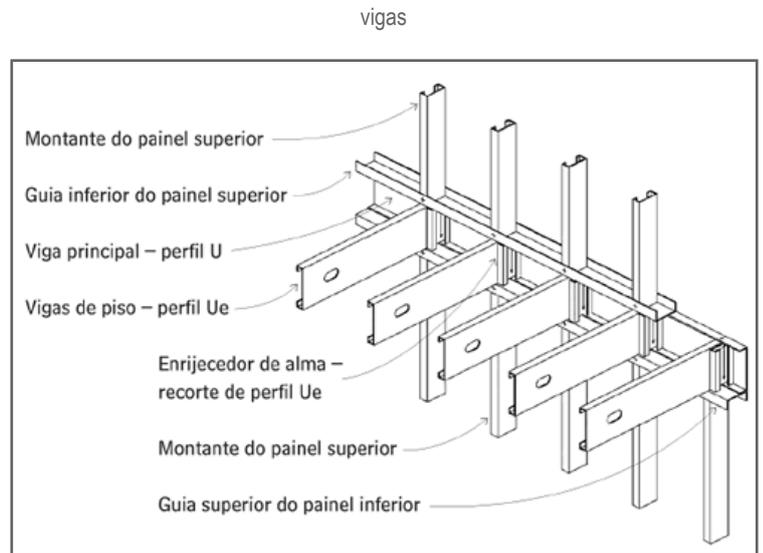
Montante Estrutural



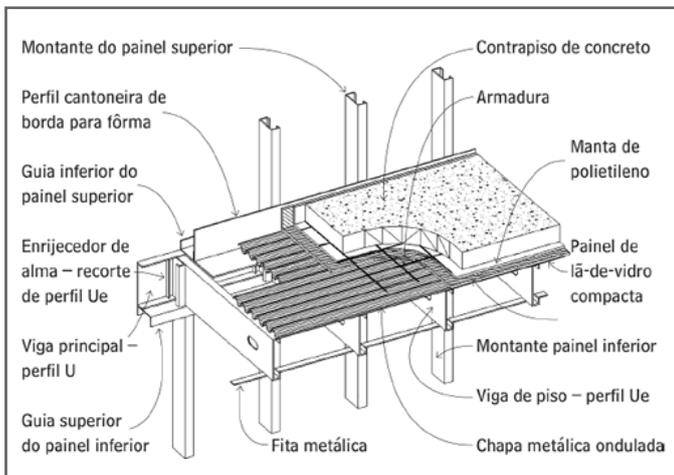
Guia Tipo U



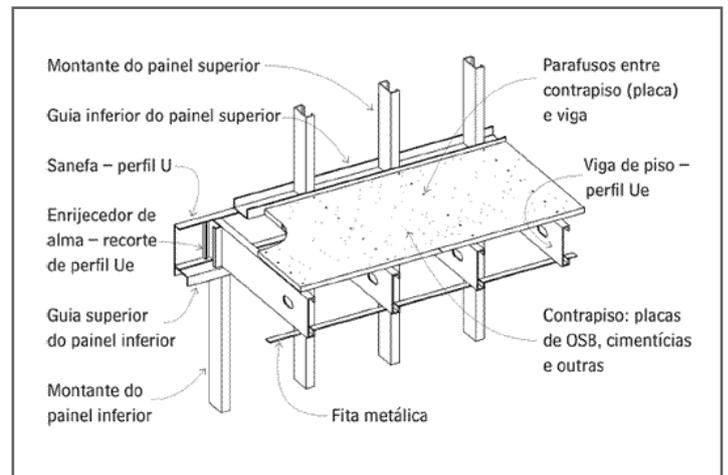
Como o projeto buscou gerar soluções que proporcionassem flexibilidade tanto de instalação rápida, como de manutenção do sistema, a escolha de montagem em fábrica, atendeu aos requisitos projetuais de poder ser transportado, evitando maiores transtornos. Algumas empresas instalam ao *frame* metálico apenas o painel estrutural OSB, outras chegam a ponto de sair com a parede da fábrica já com uma demão de tinta internamente e todo o revestimento externo instalado incluindo aqui portas e janelas. A montagem da parede em fábrica leva também a vantagem de poder utilizar um ambiente livre das intempéries, mais organização de materiais e ferramentas, ambiente mais agradável e de maior produtividade, etc. Sendo feitas no local, as instalações elétricas e hidráulicas.



para pisos úmidos

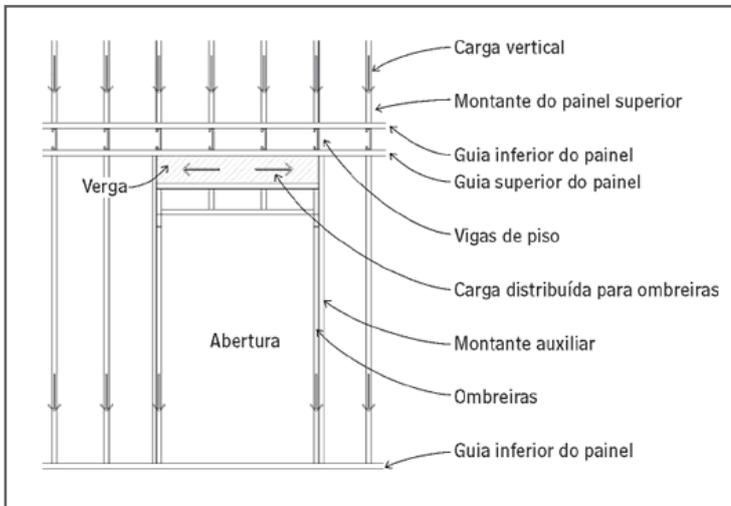


para pisos secos



transporte de cabines





Para esse tipo de sistema construtivo LSF, já existem materiais específicos para fechamentos externos, fechamentos internos, isolamento térmico e acústico, impermeabilização e subcobertura, e elementos de fixação.

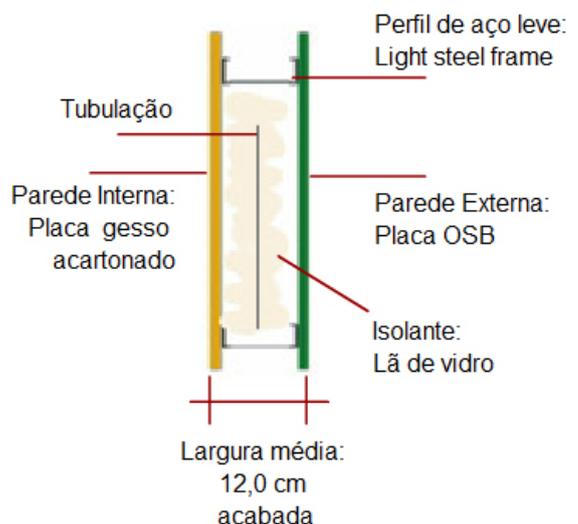
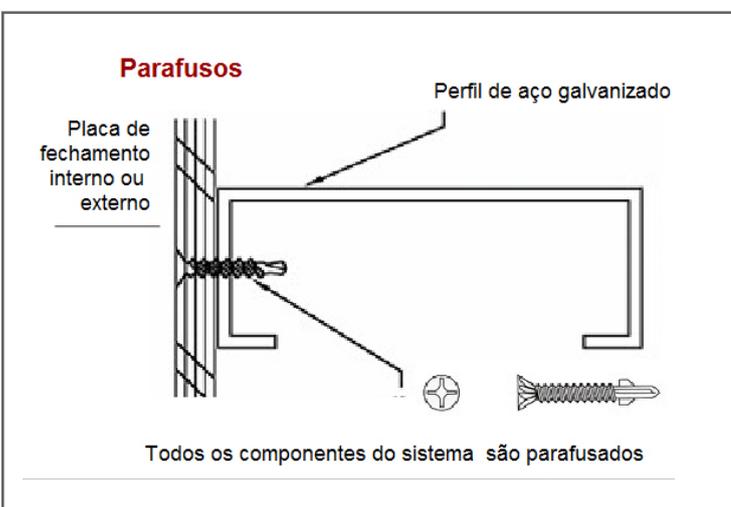
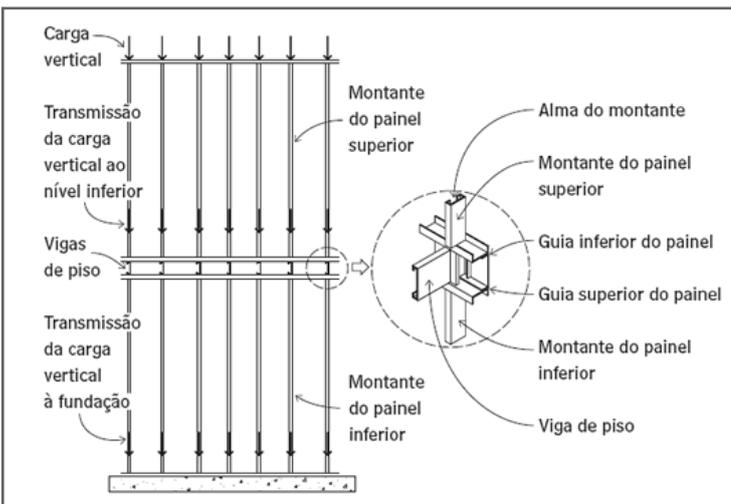
Para o fechamento interno, o uso de placas de gesso acartonado (*drywall*), que são parafusadas diretamente nos perfis de light steel frame, são ótimas contra incêndio e podem ser revestidas com azulejo, é de fácil manutenção, basta substituir uma placa pela outra.

Para o fechamento externo, placas de OSB (Oriented Strand Board), que são tiras de madeira, distribuídas em forma de camadas cruzadas, para aumentar sua durabilidade e resistência, unidas entre si por resina fenólica aplicada sob alta pressão e temperatura.

Para o revestimento externo, chapas de alumínio, com aplicação de tintas sintéticas.

Em locais com piso irregular e/ou com pequenos desníveis, os macacos externos devem ser presos ao piso.

Com o auxílio de instrumentos de nível de bolha posicionados, procede-se com o nivelamento. O processo de nivelamento do piso segue, então, com o ajuste dos macacos externos, apoiando-os no terreno, certificando-se, através de instrumentos de nível de bolha posicionados nos vértices, que o piso continua nivelado.



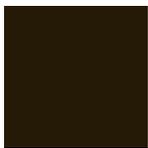
4.4

Identidade visual das cabines

Com a nova identidade visual das linhas municipais de ônibus do Rio de Janeiro, divididas por regiões com cores específicas destinadas a cada região, decidiu-se incorporar essa nova percepção às cabines, com isso, havendo uma maior integração das cabines aos ônibus.



Identidade visual dos ônibus



Pantone Black



Pantone White



Pantone Warm Gray 10



Pantone Warm Gray 3



Pantone 110



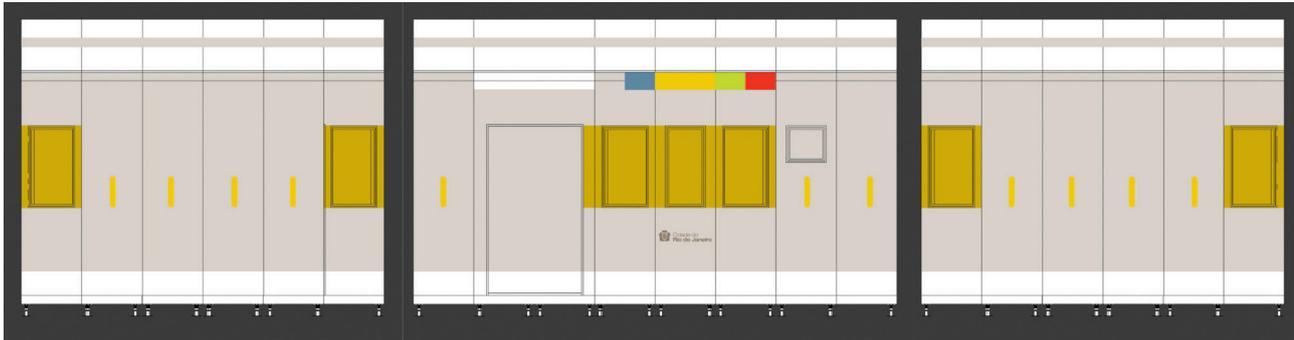
Pantone 5415



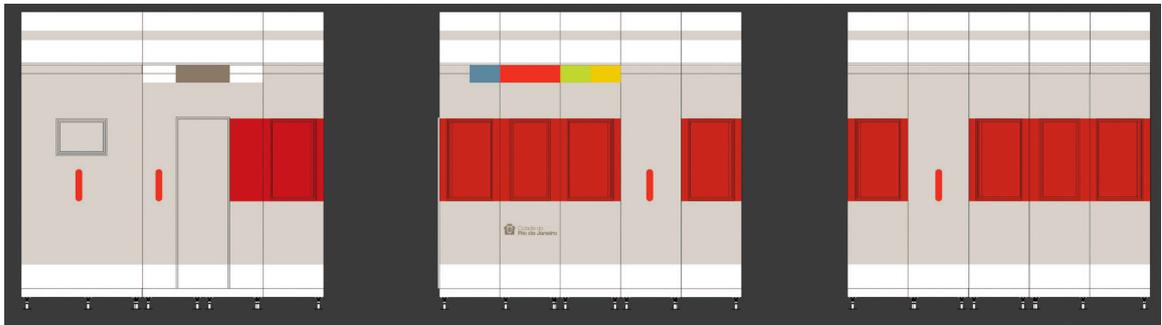
Pantone 382



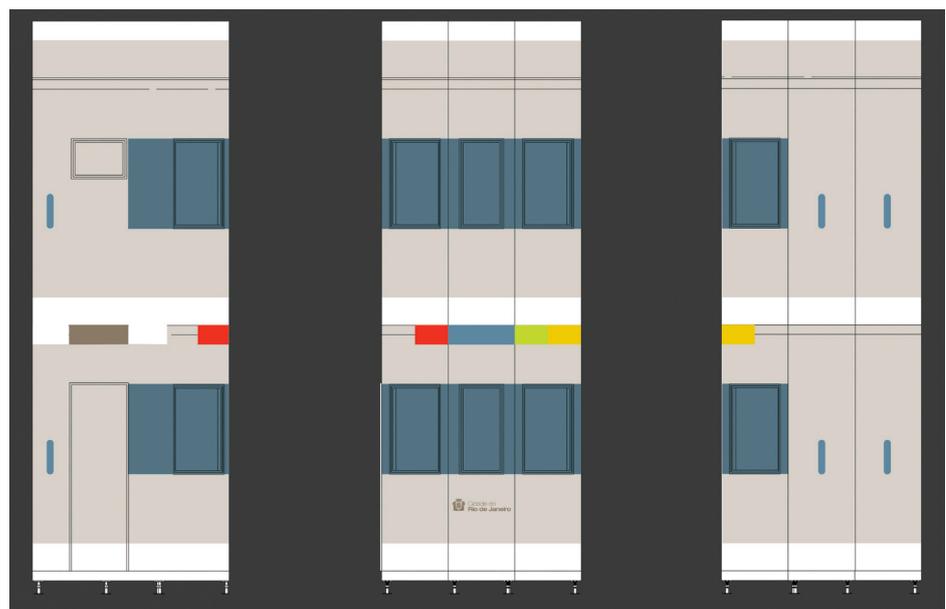
Pantone 1795



Exemplo da aplicação do consórcio INTERSUL, no arranjo de 4 módulos lado a lado.



Exemplo da aplicação do consórcio SANTA CRUZ, no arranjo de 2 módulos lado a lado.

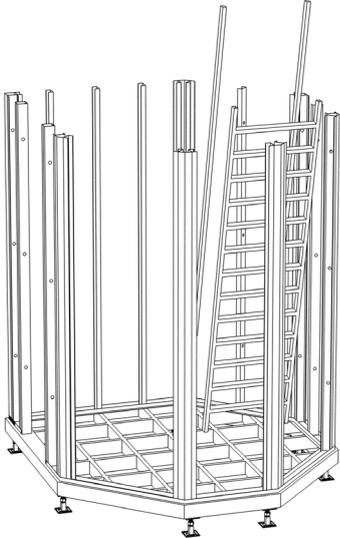


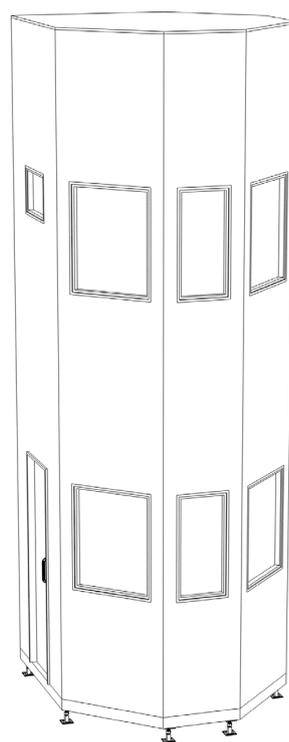
Exemplo da aplicação do consórcio TRANSCARIOCA, no arranjo de 2 módulos sobrepostos.

Solução Final

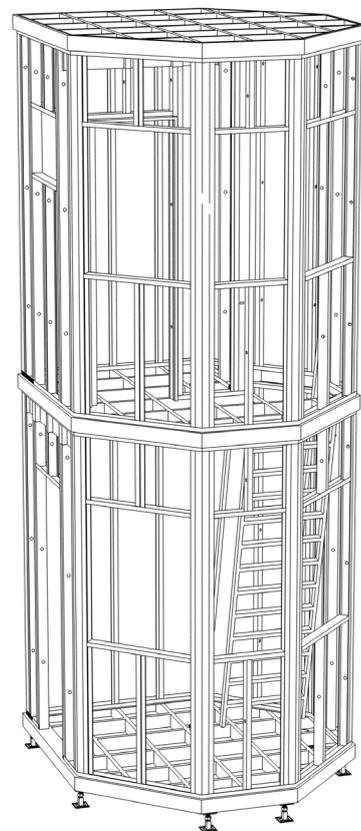
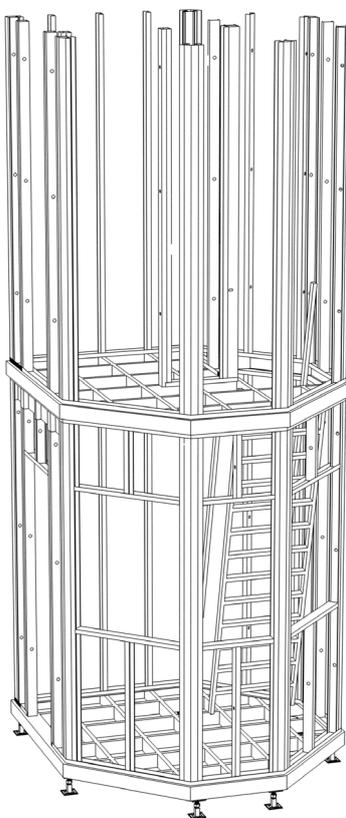
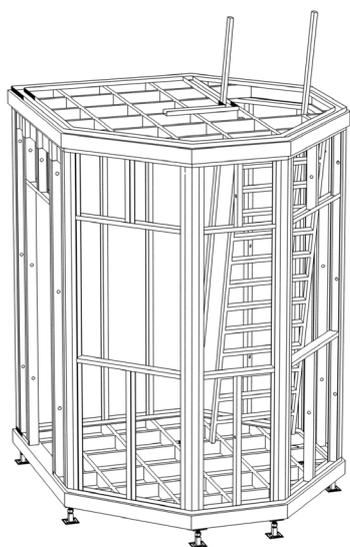
Nas próximas páginas, encontra-se a proposta de solução resultante de todo projeto. Esta seção contém exemplos de implementação das soluções escolhidas no contexto urbano destinado ao uso, com ênfase na demonstração do funcionamento do sistema, além de apresentar características, detalhes técnicos e funcionalidades dos módulos

5.1 Montagem - arranjo de 2 módulos sobrepostos

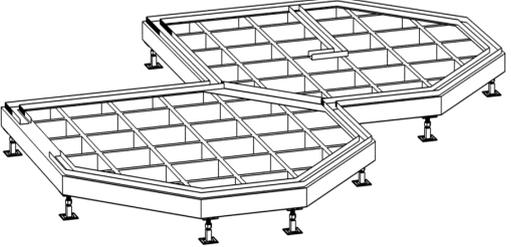
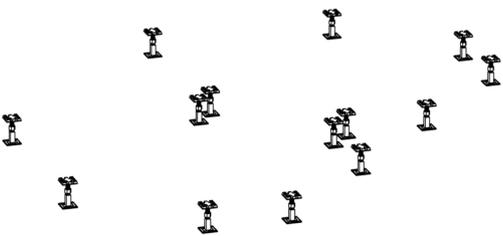


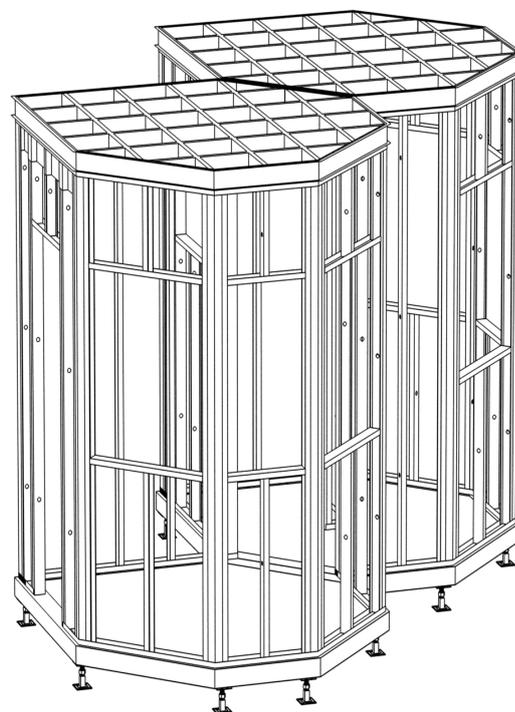
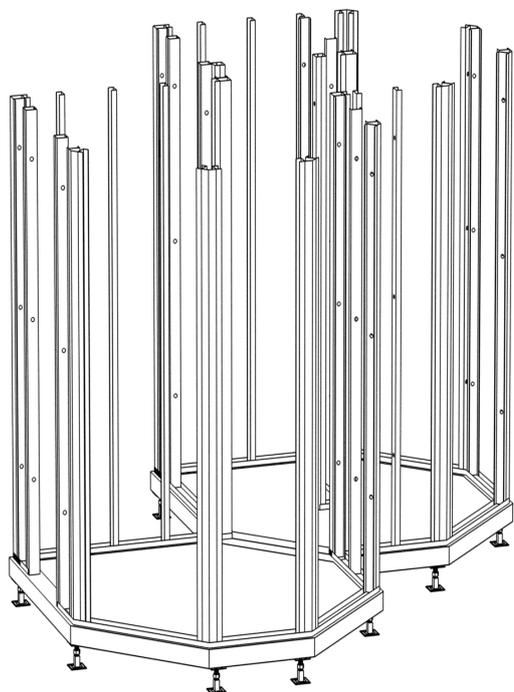
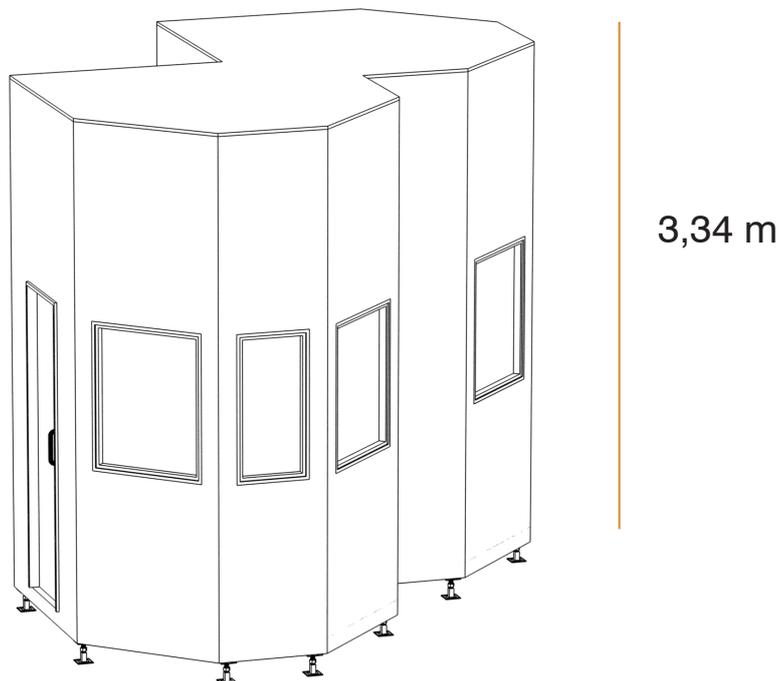


5,84 m

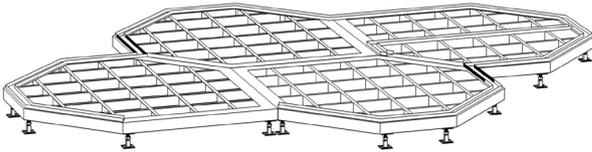
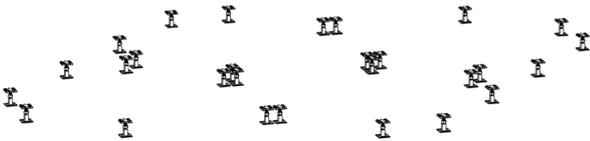


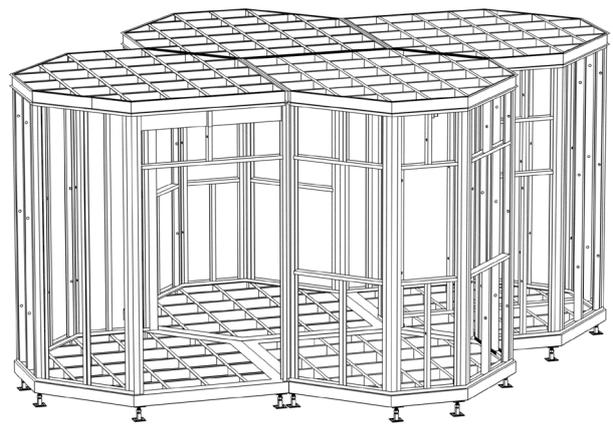
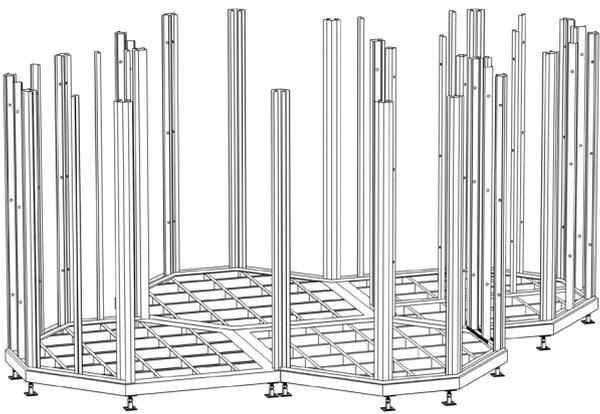
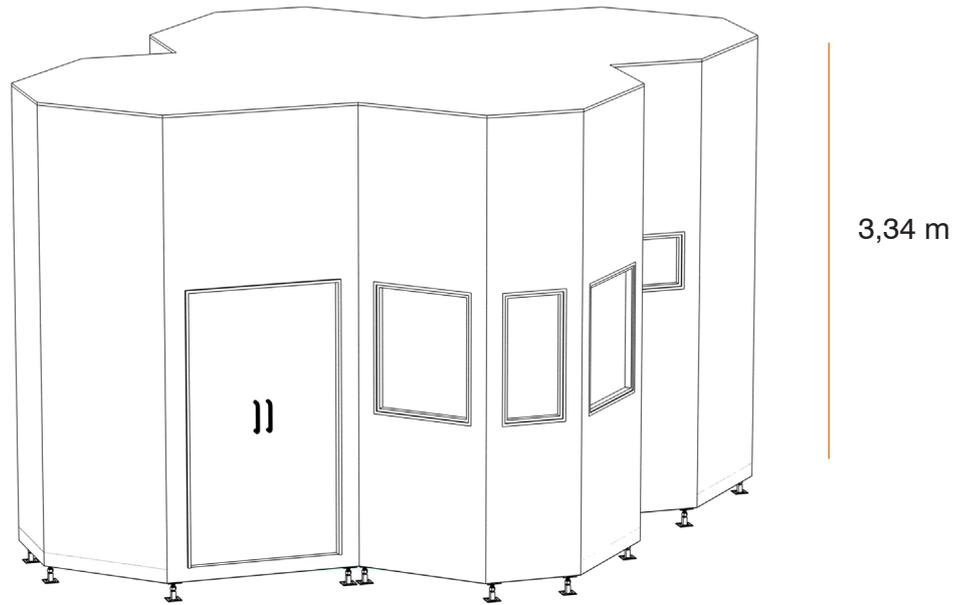
Montagem - arranjo de 2 módulos lado a lado





Montagem - arranjo de 4 módulos lado a lado

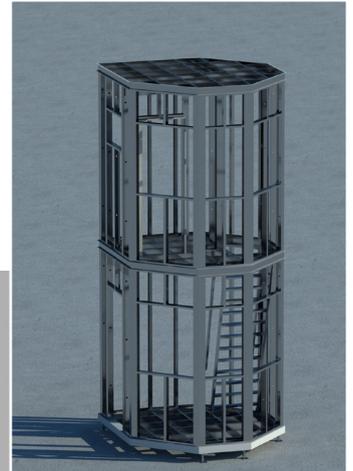
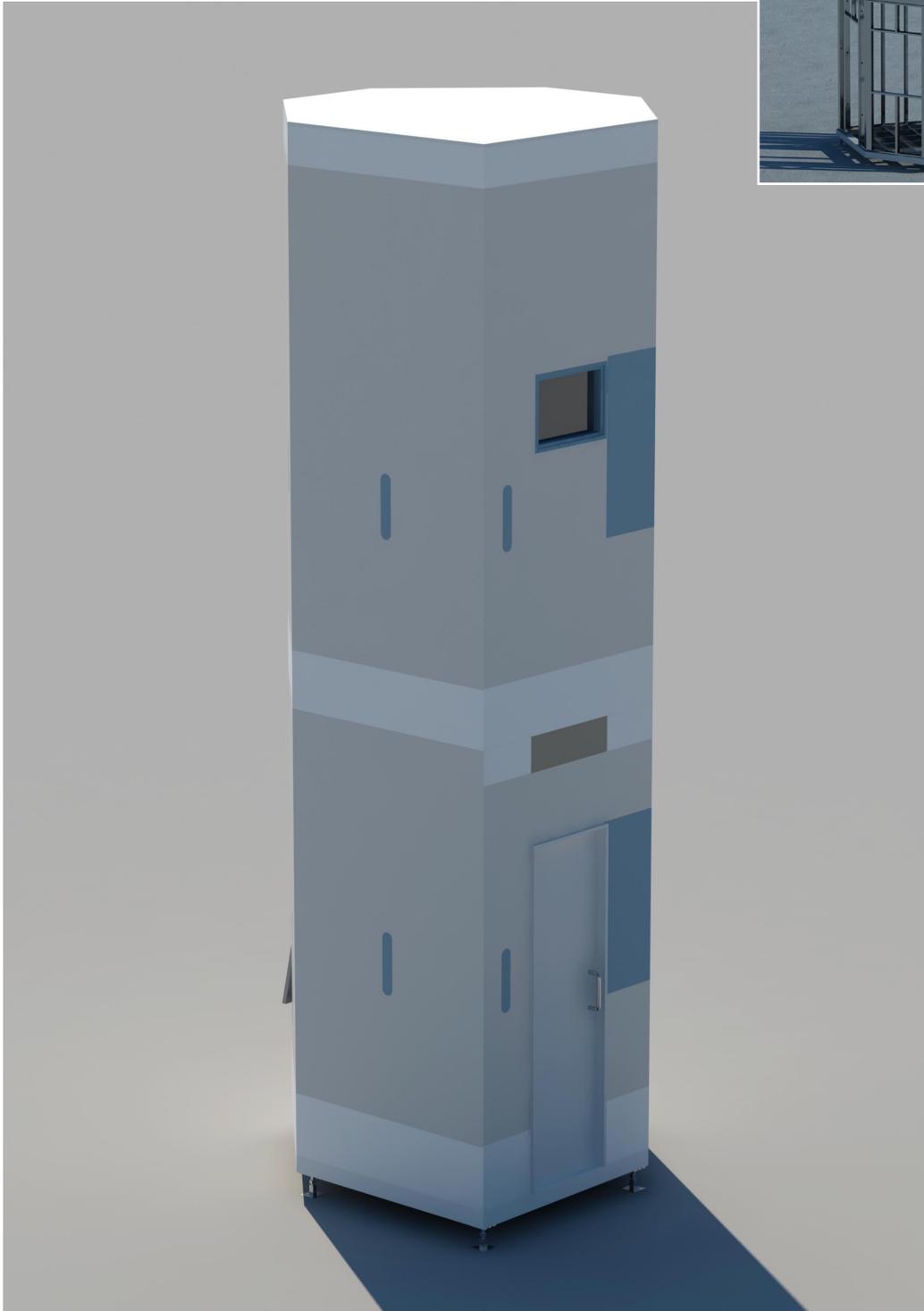




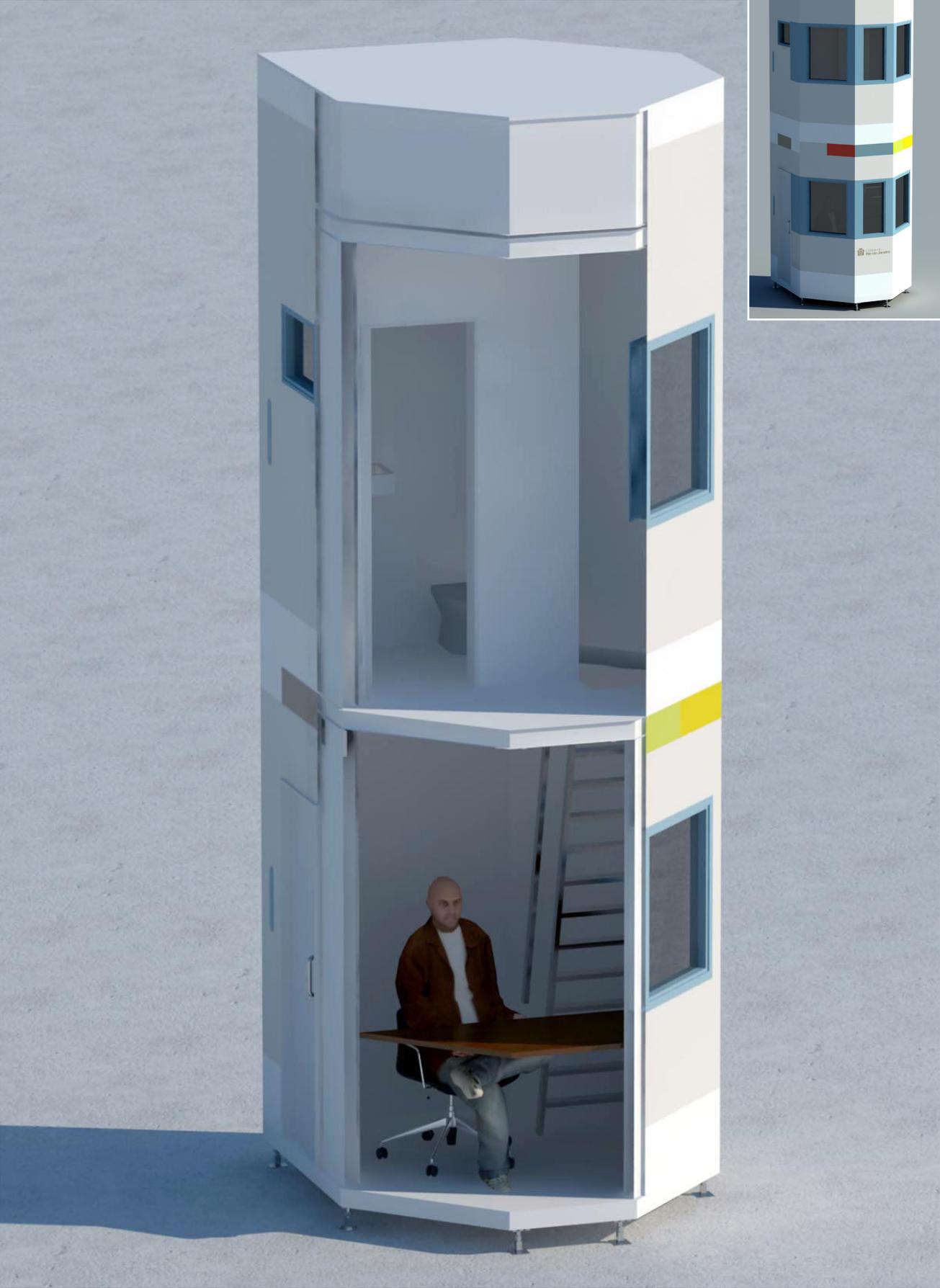
5.2 Renderings



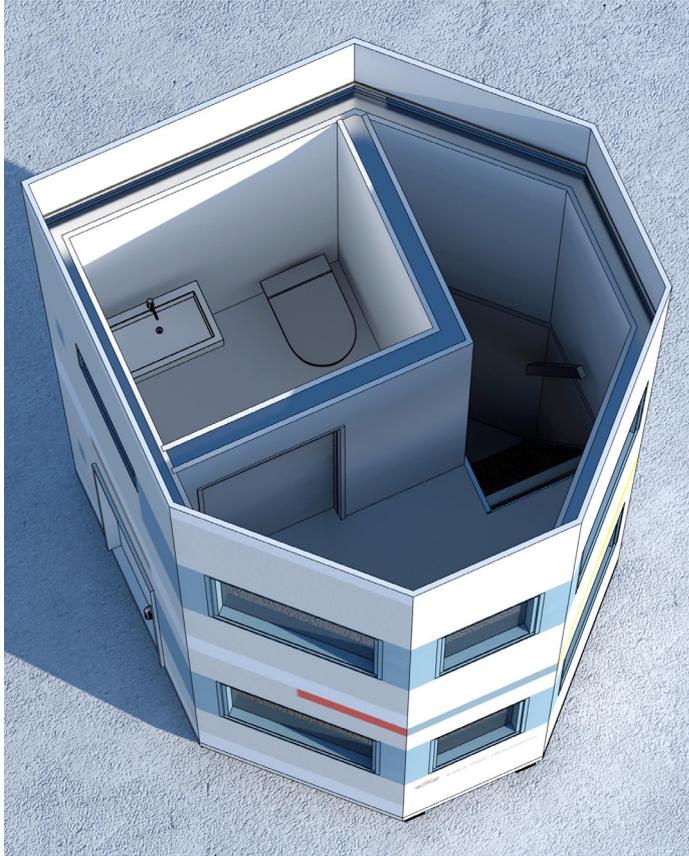
Vista Frontal



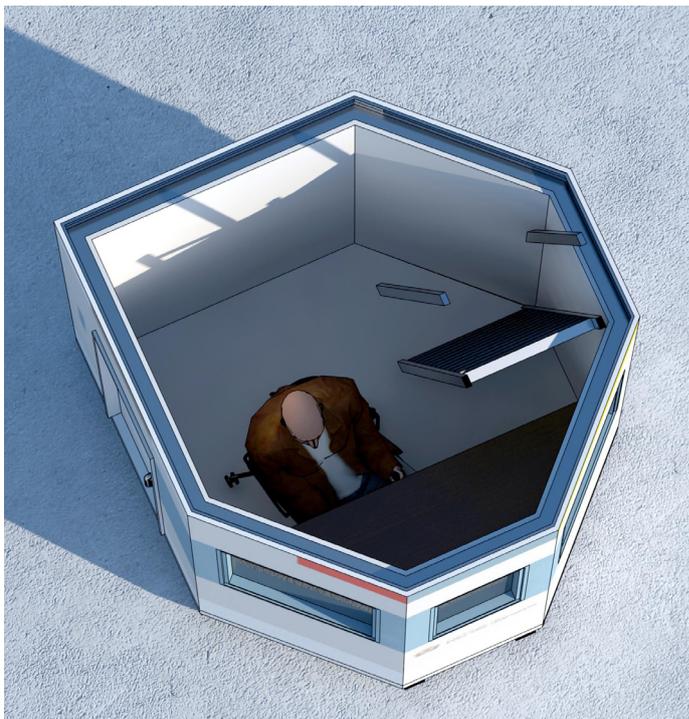
Vista Traseira



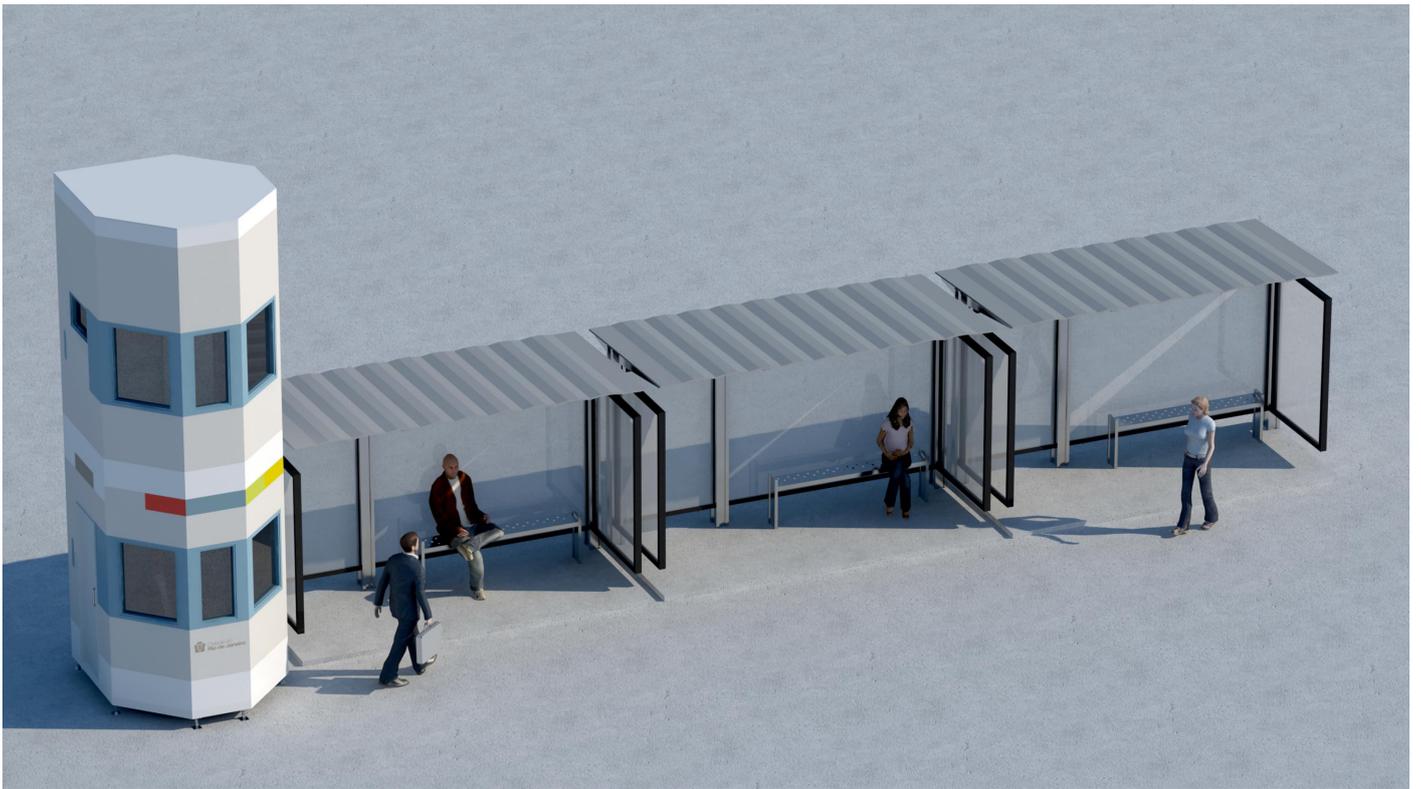
Vista Frontal com corte



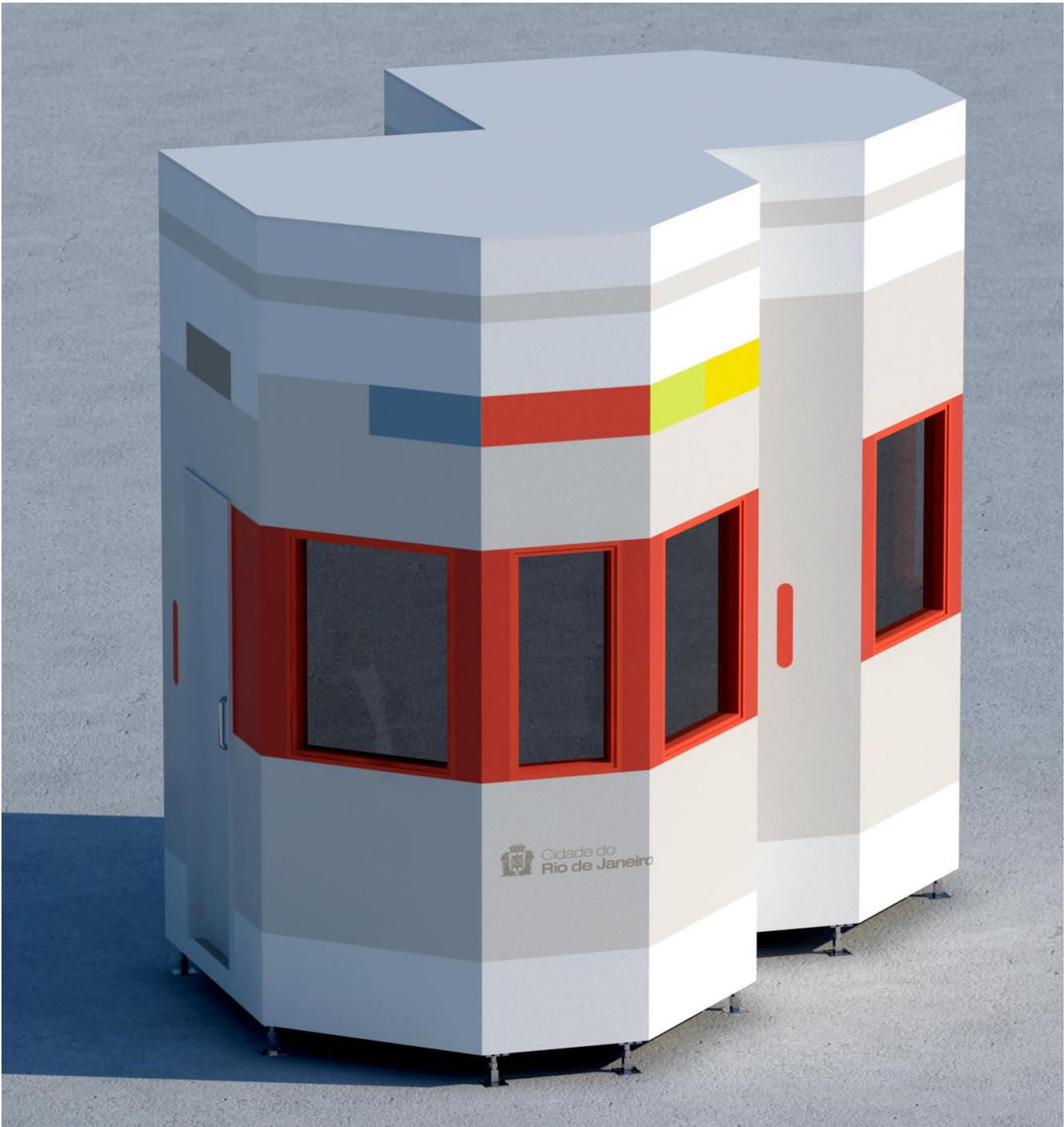
Vista Superior
com corte do
2º andar



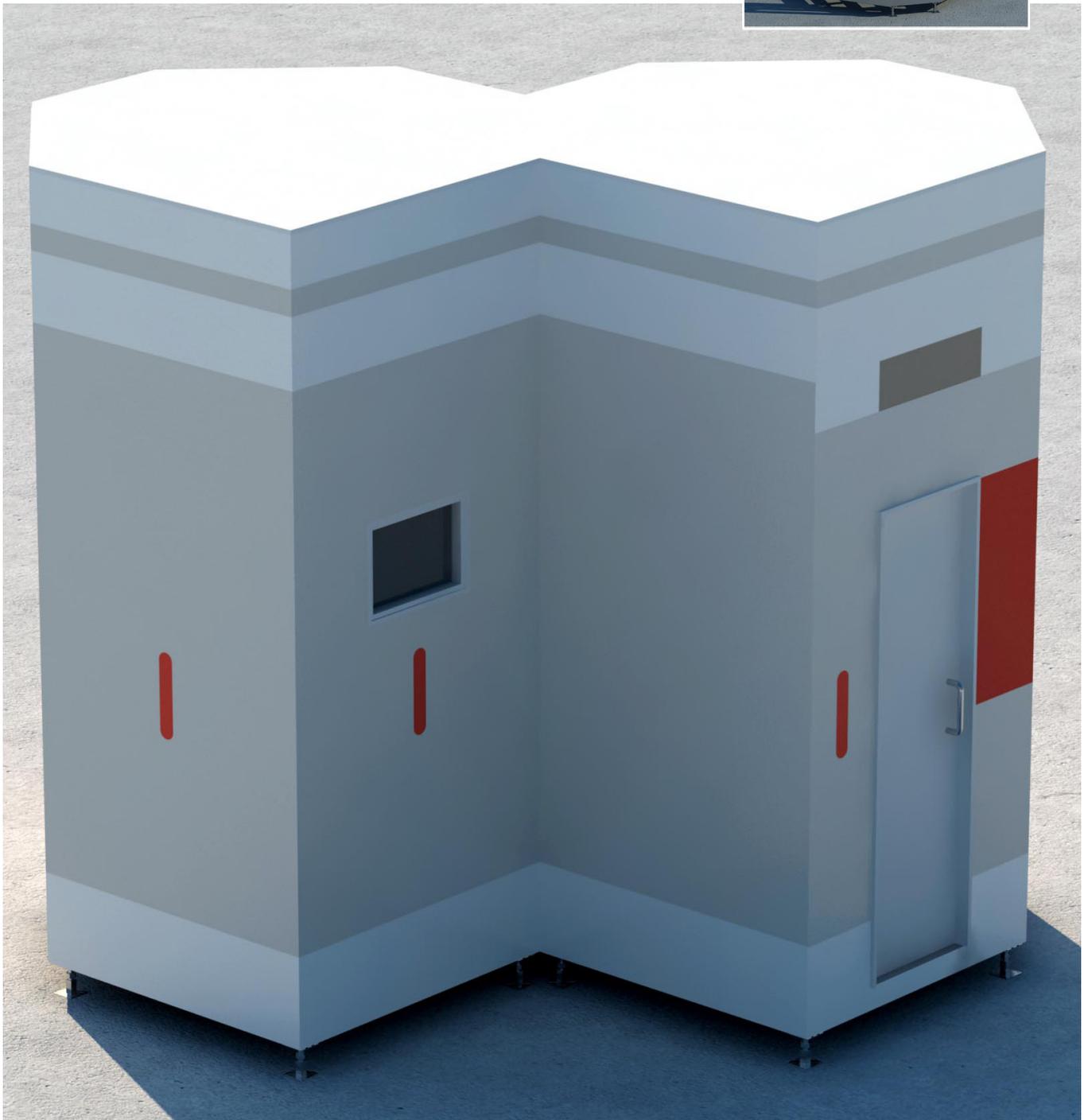
Vista Superior
com corte do
1º andar



Cabine com abrigos



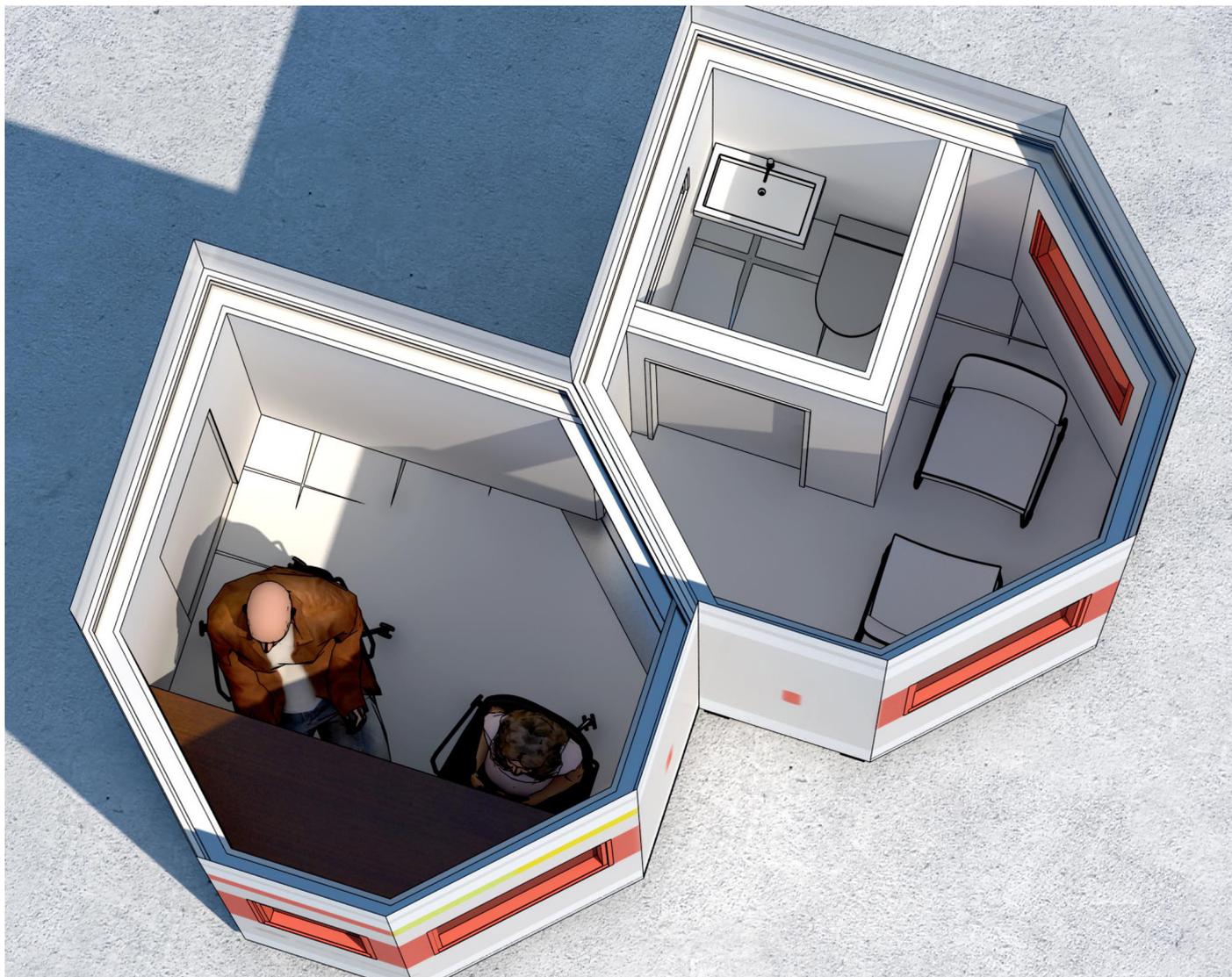
Vista Frontal



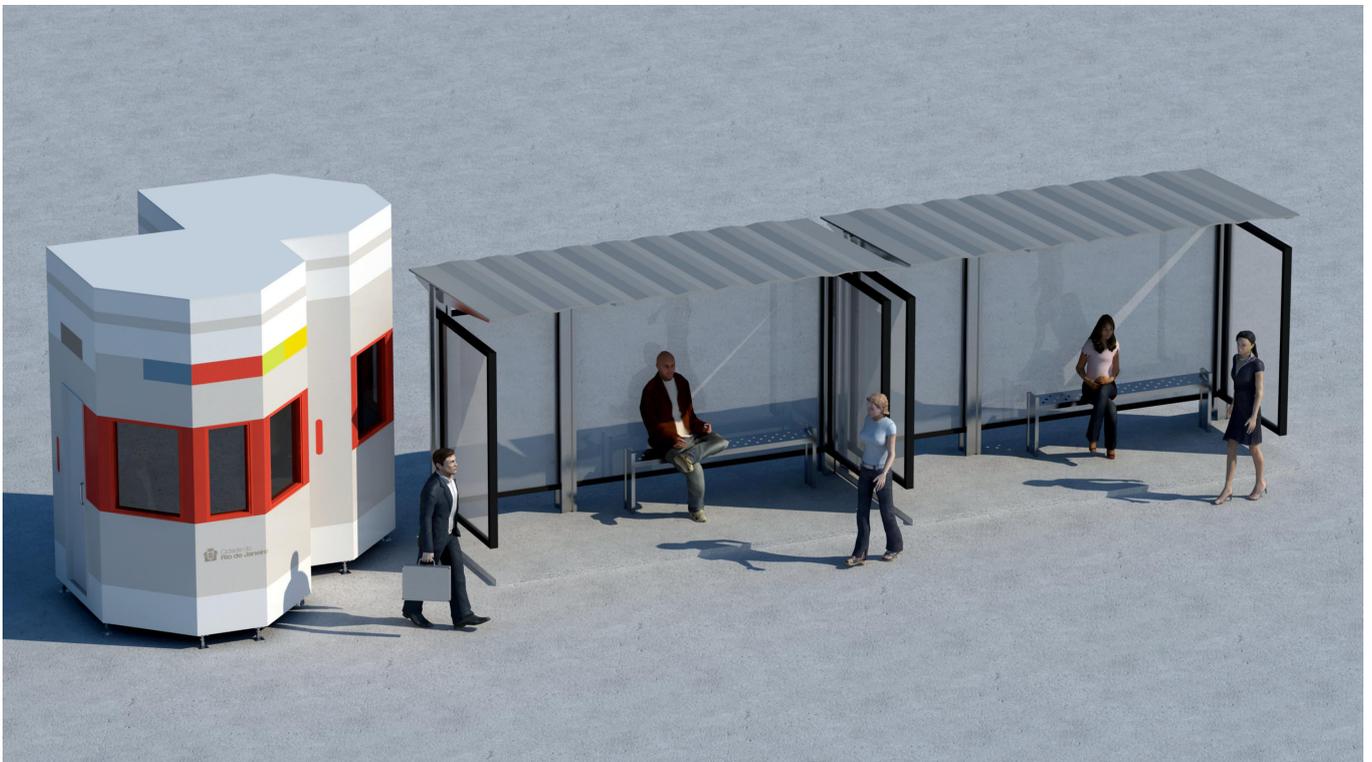
Vista Traseira



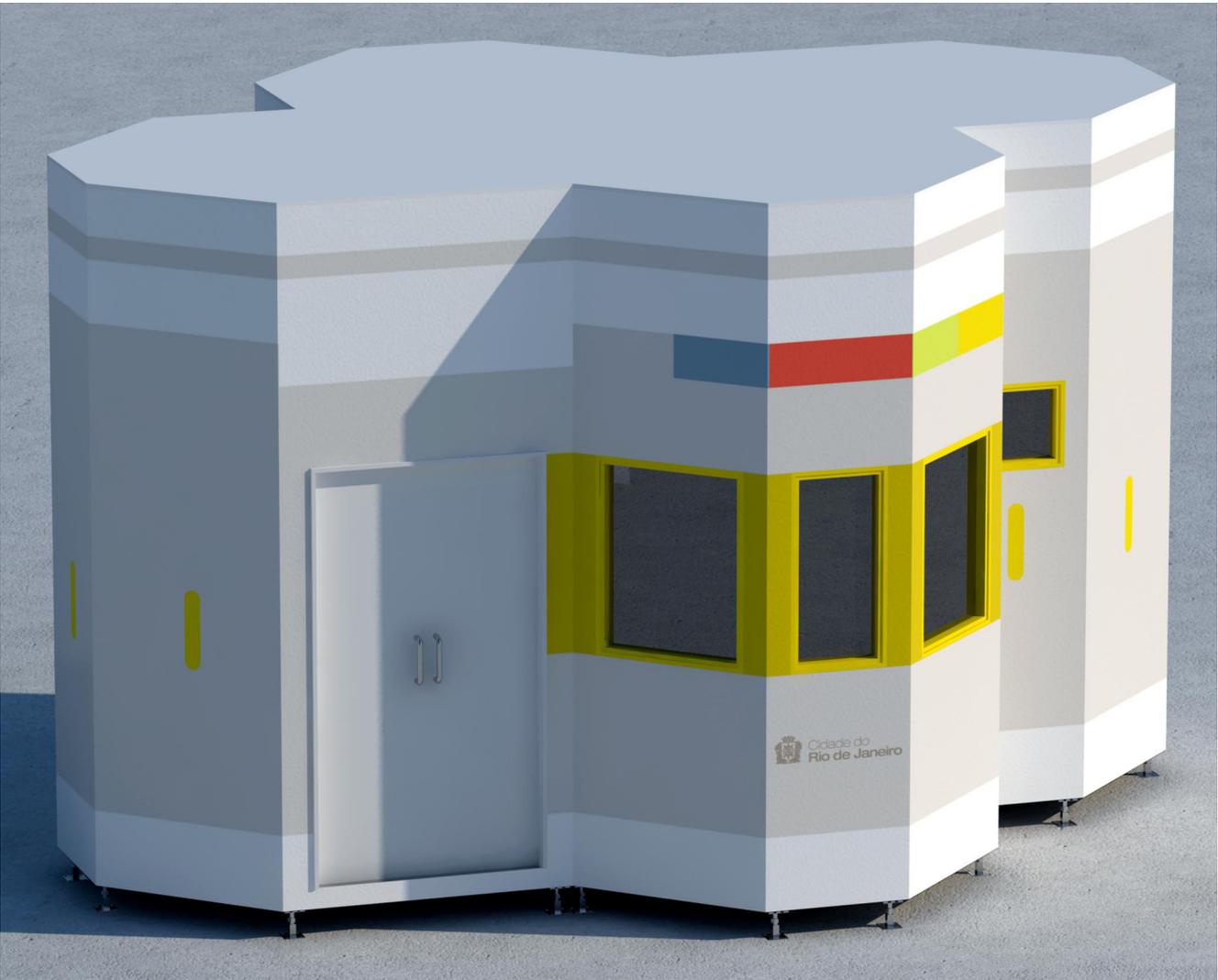
Vista Frontal com corte



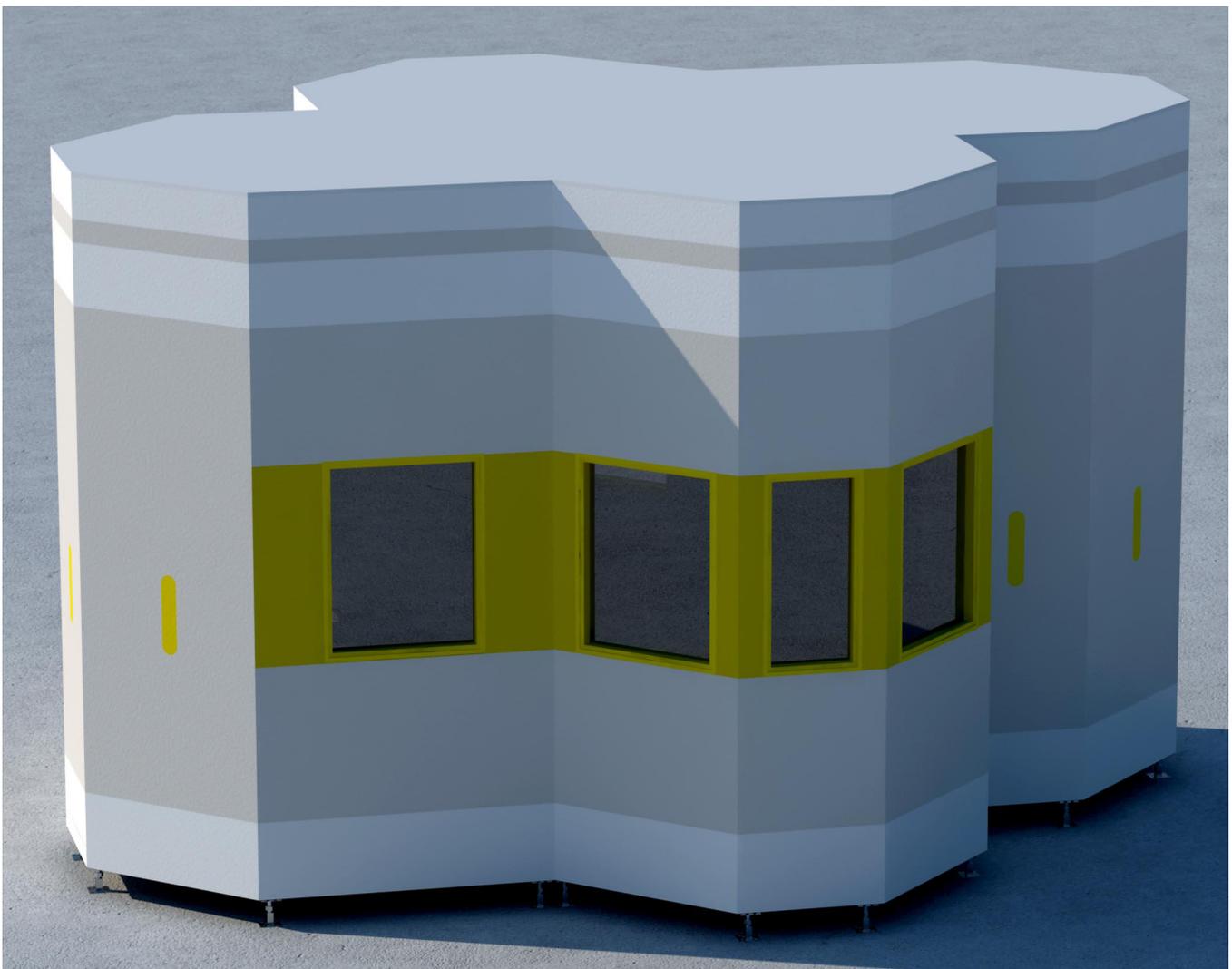
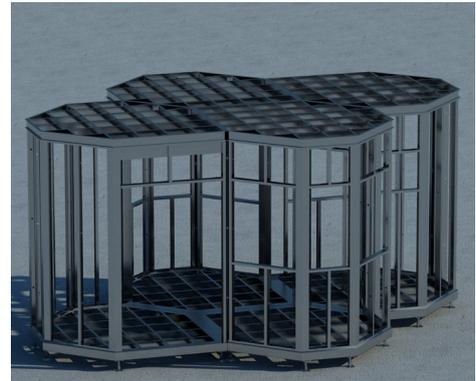
Vista Superior com corte



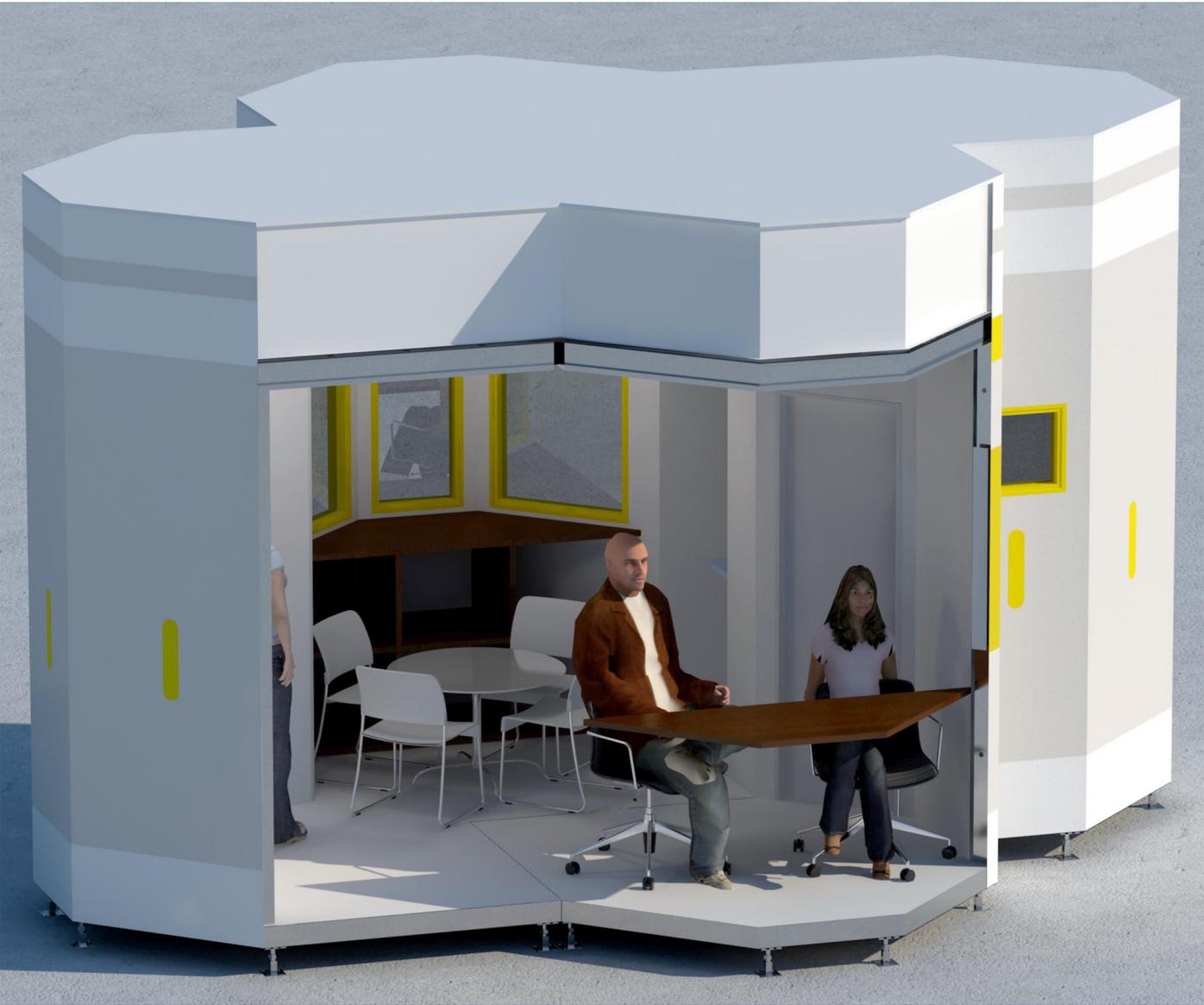
Cabine com abrigos



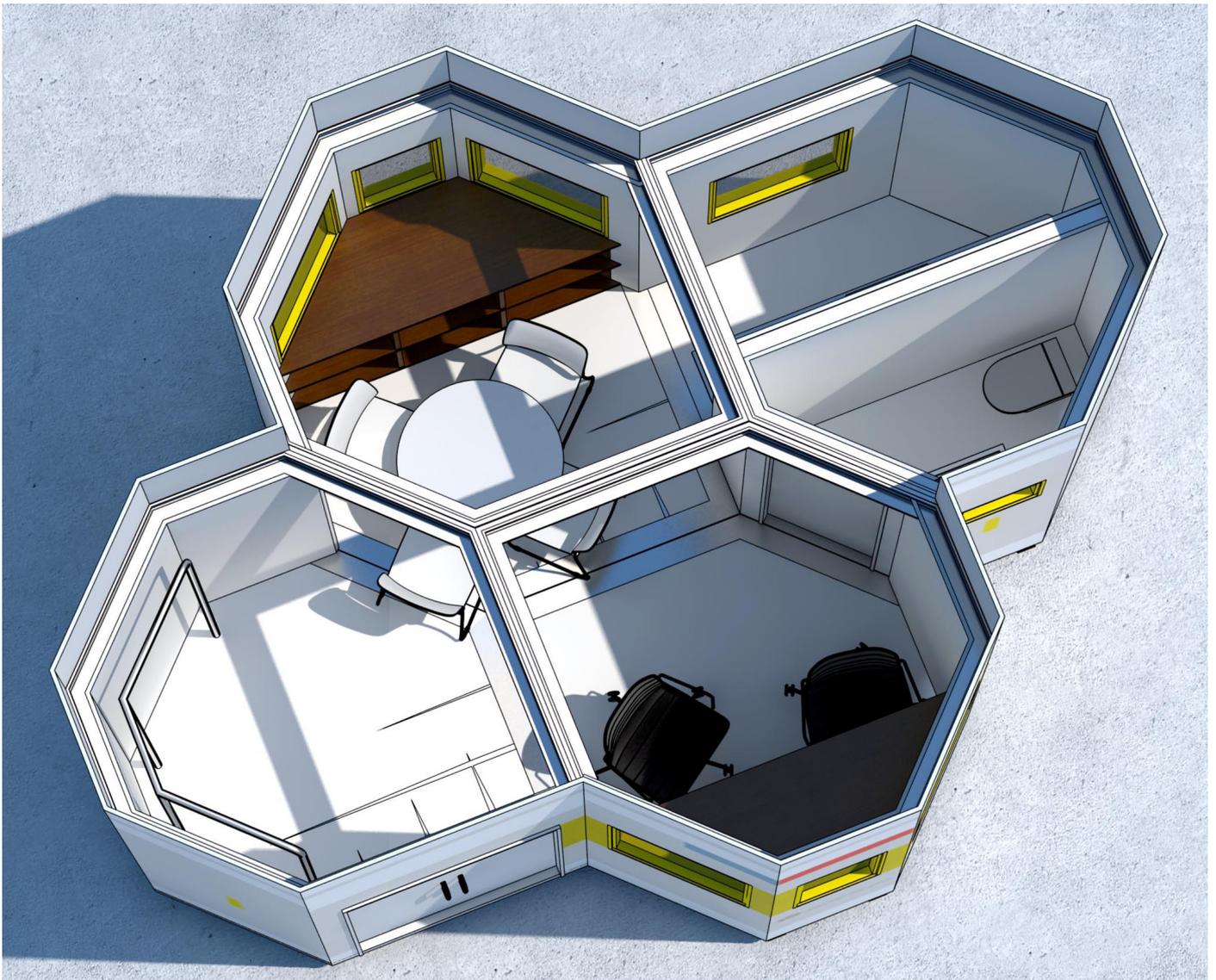
Vista Frontal



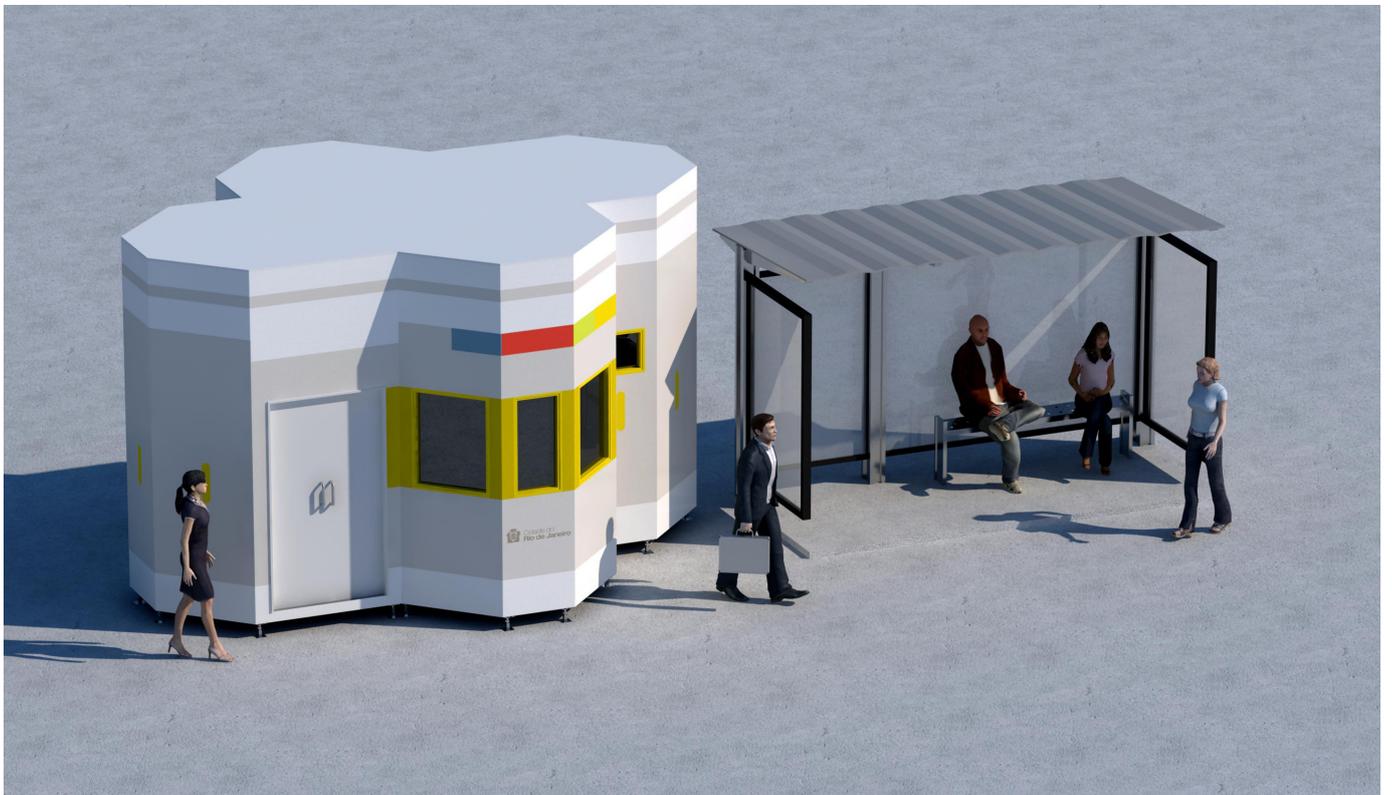
Vista Traseira



Vista Frontal com corte

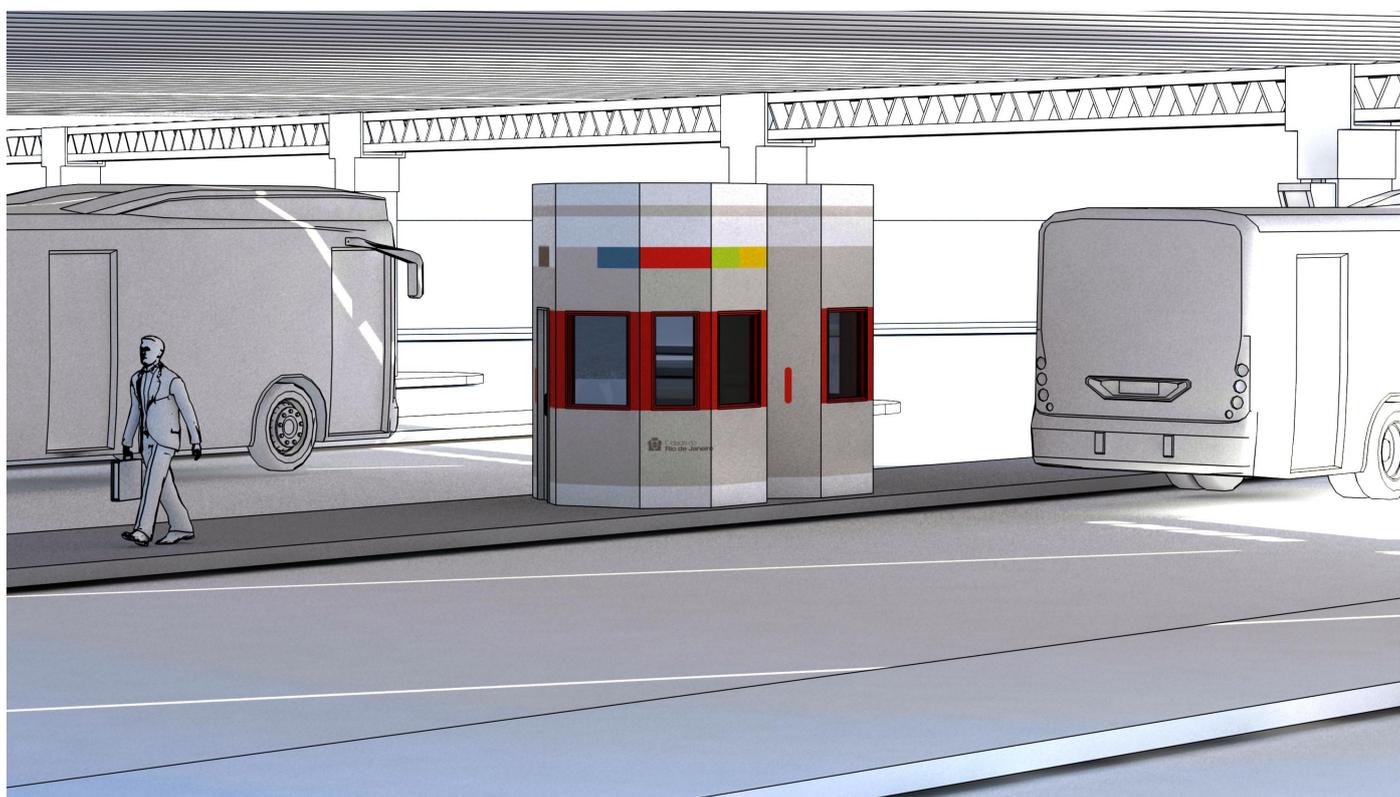


Vista Superior com corte

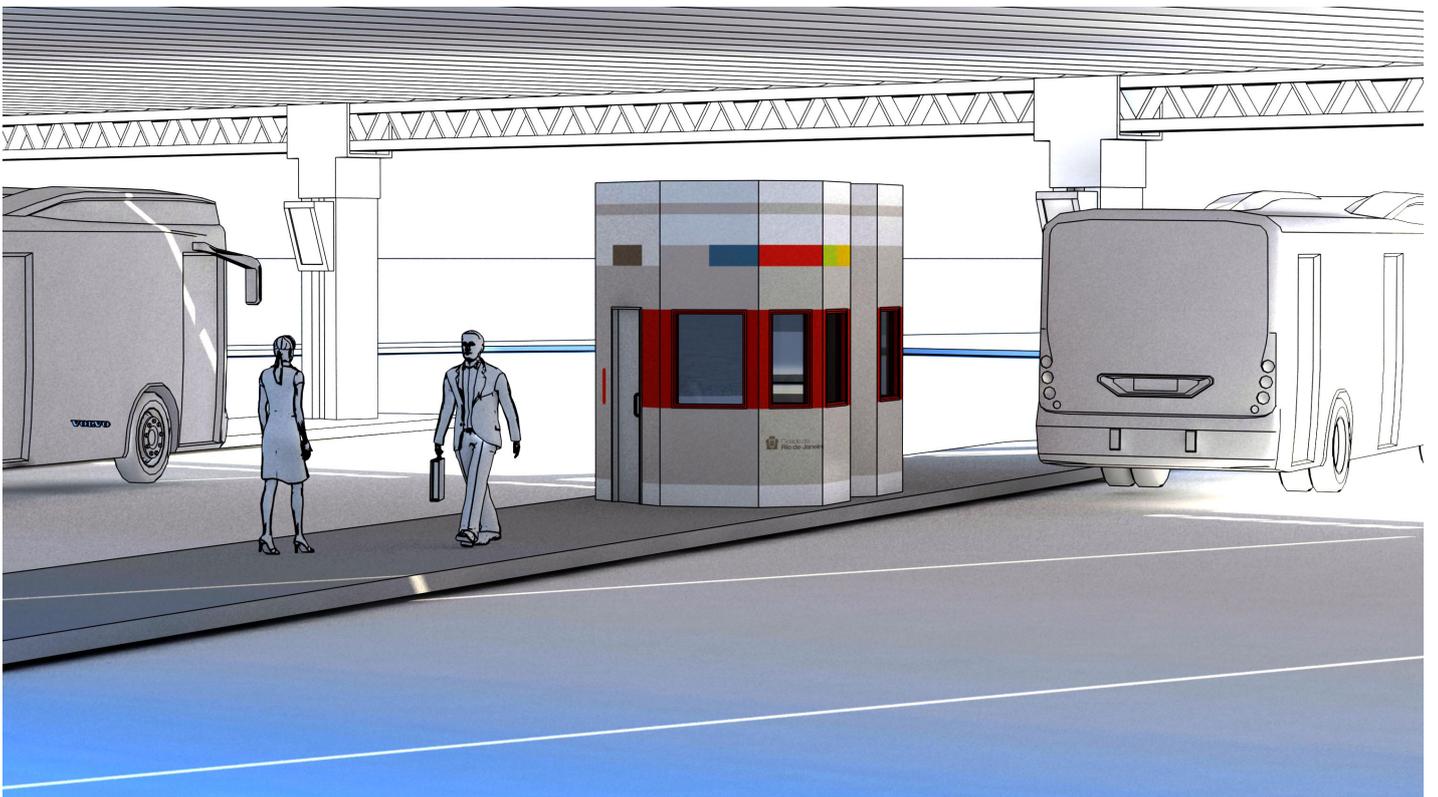


Cabine com abrigos

5.3 Outras possibilidades

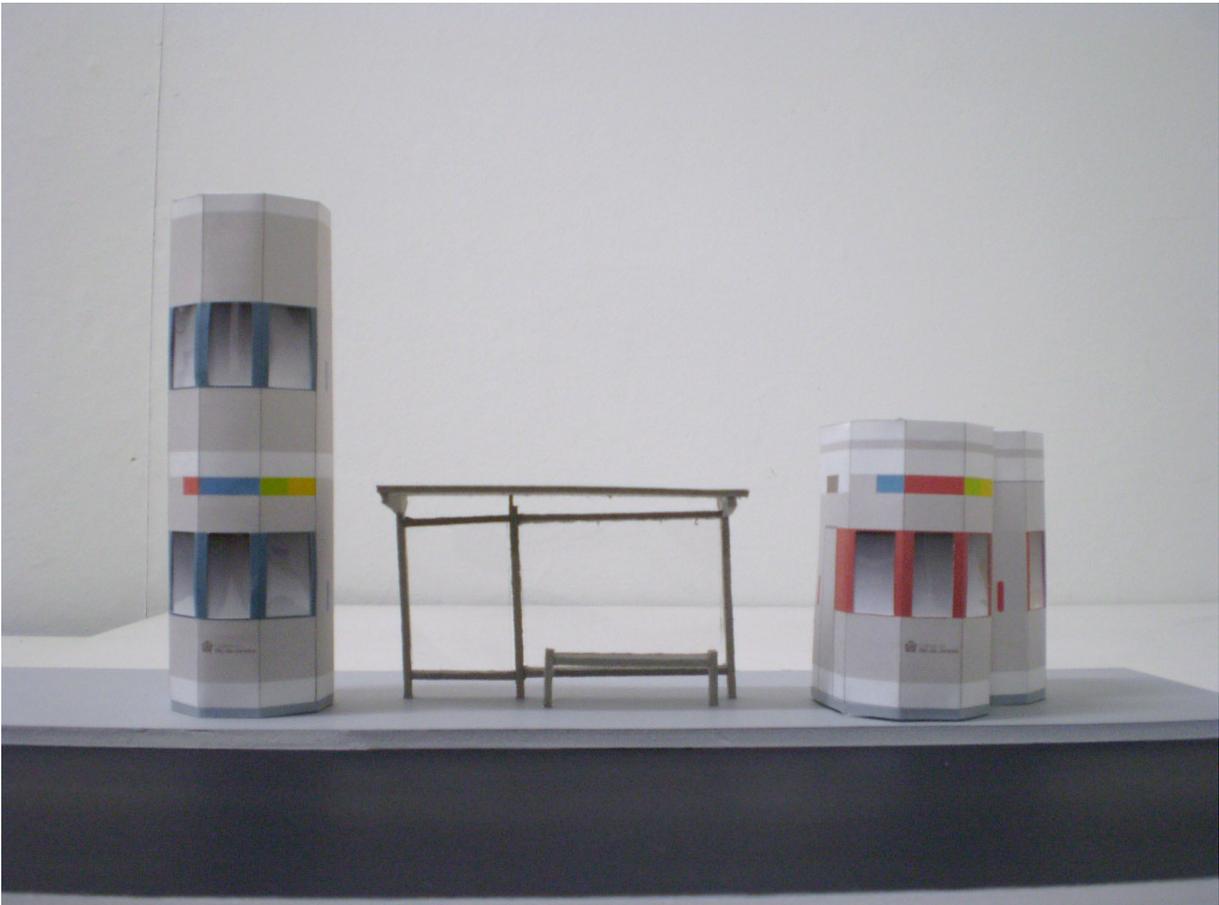
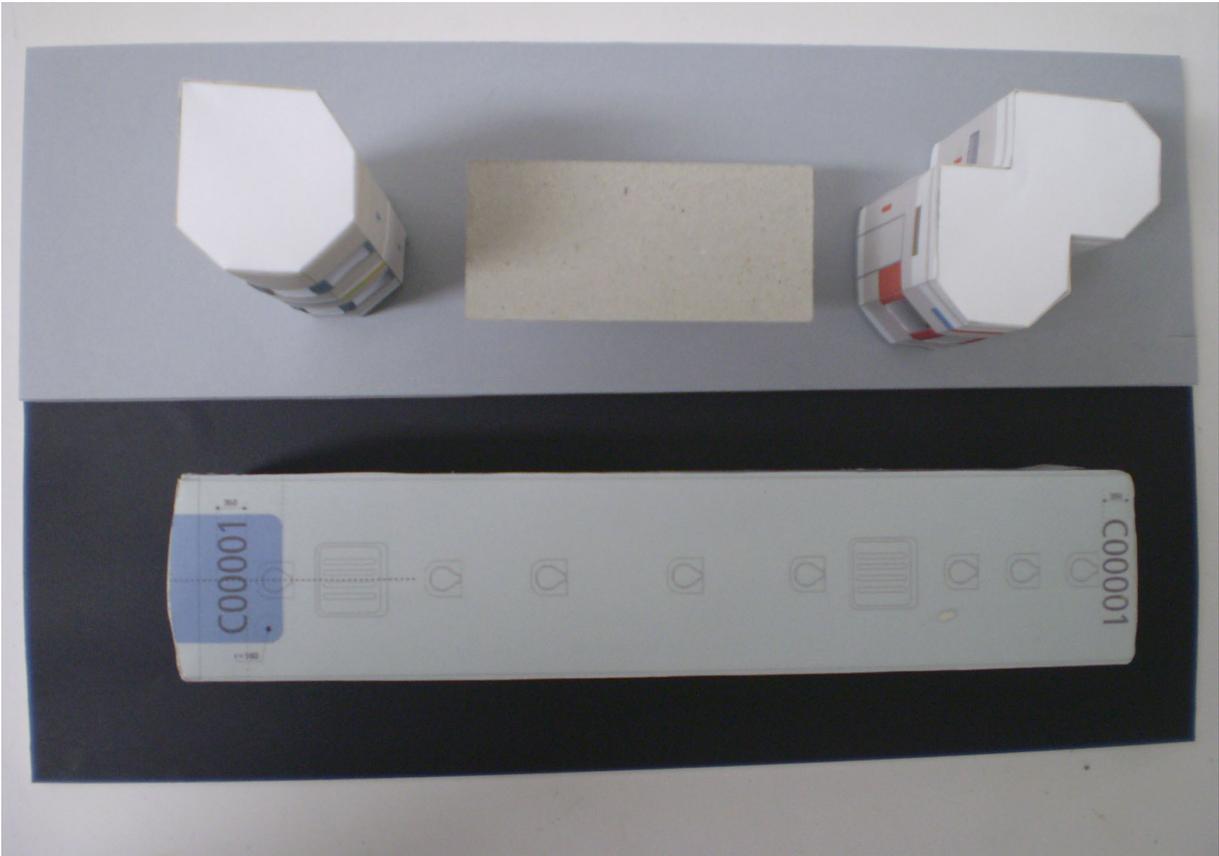


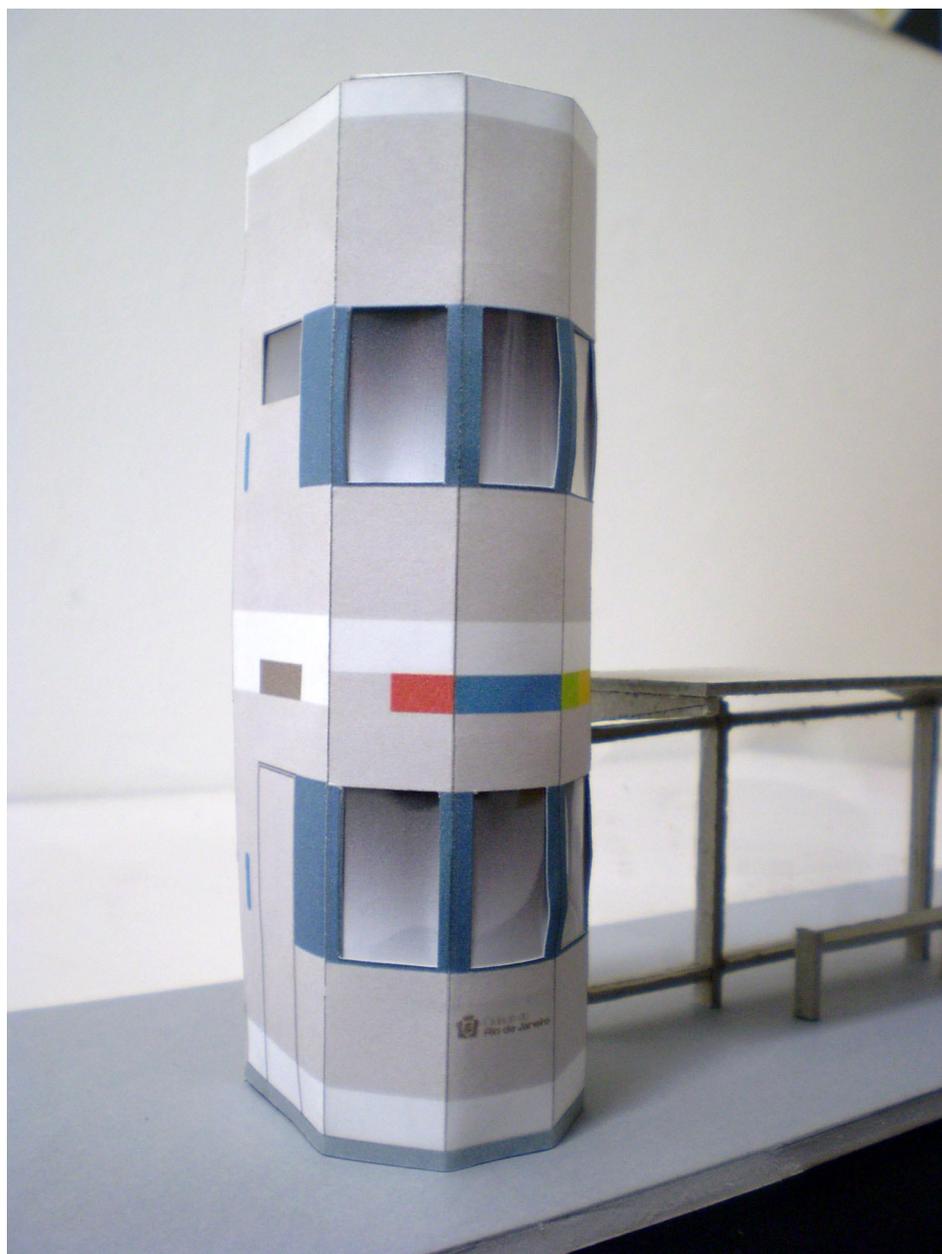
Cabine dentro de um terminal rodoviário

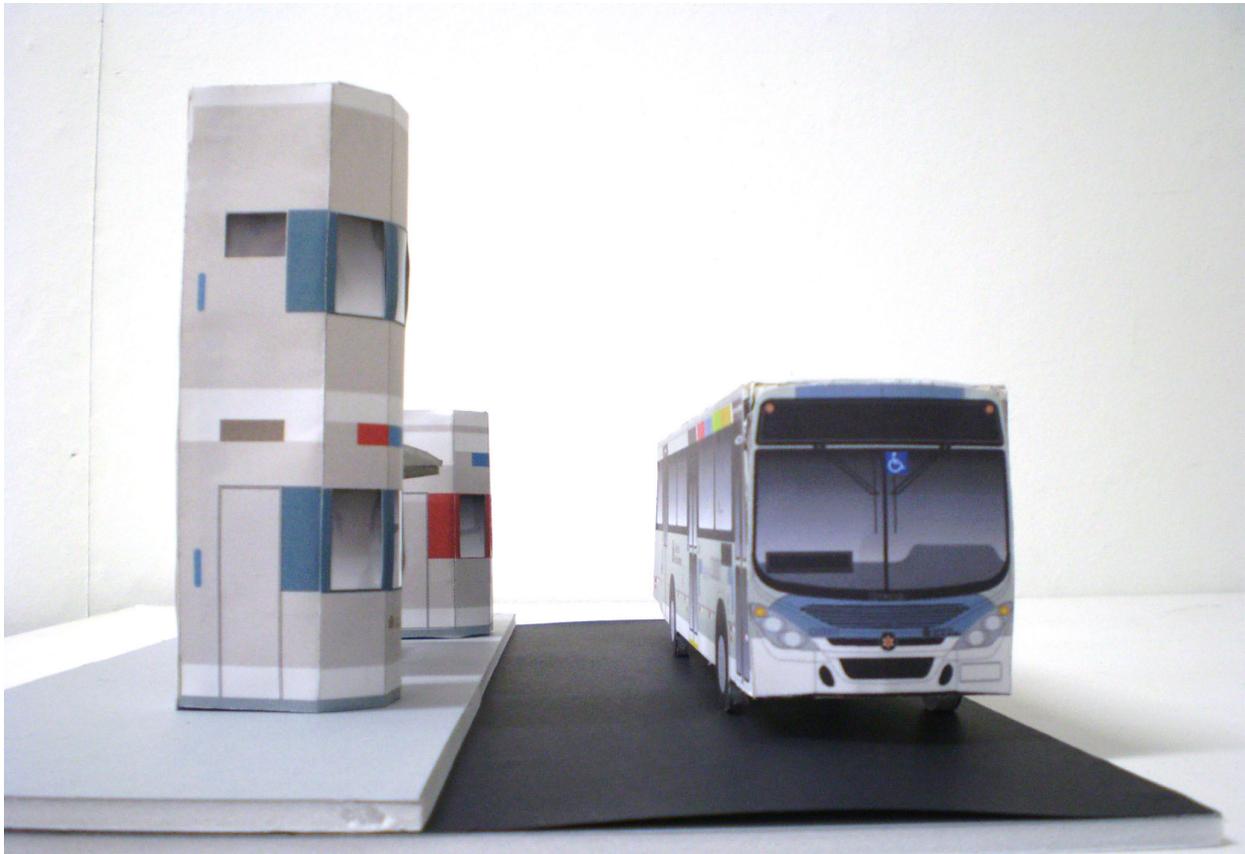


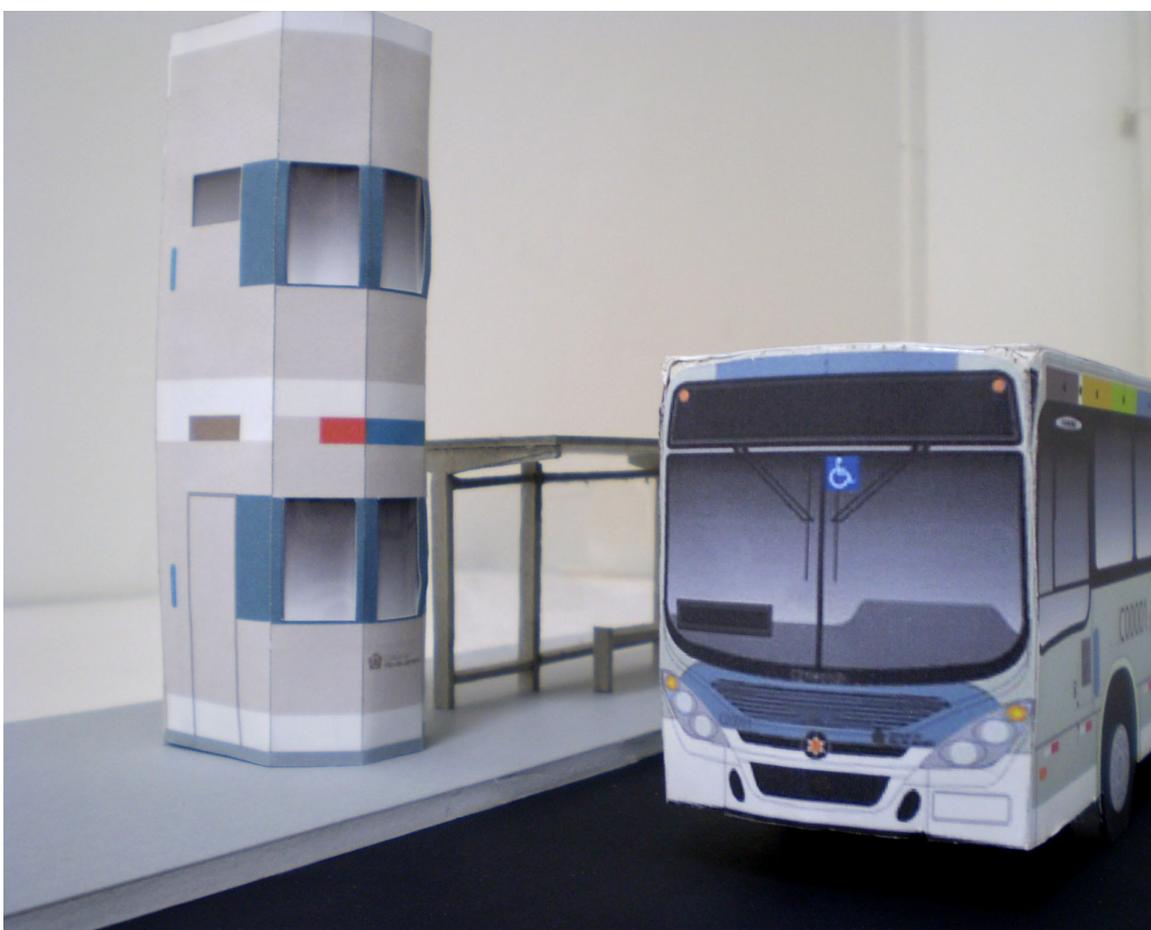
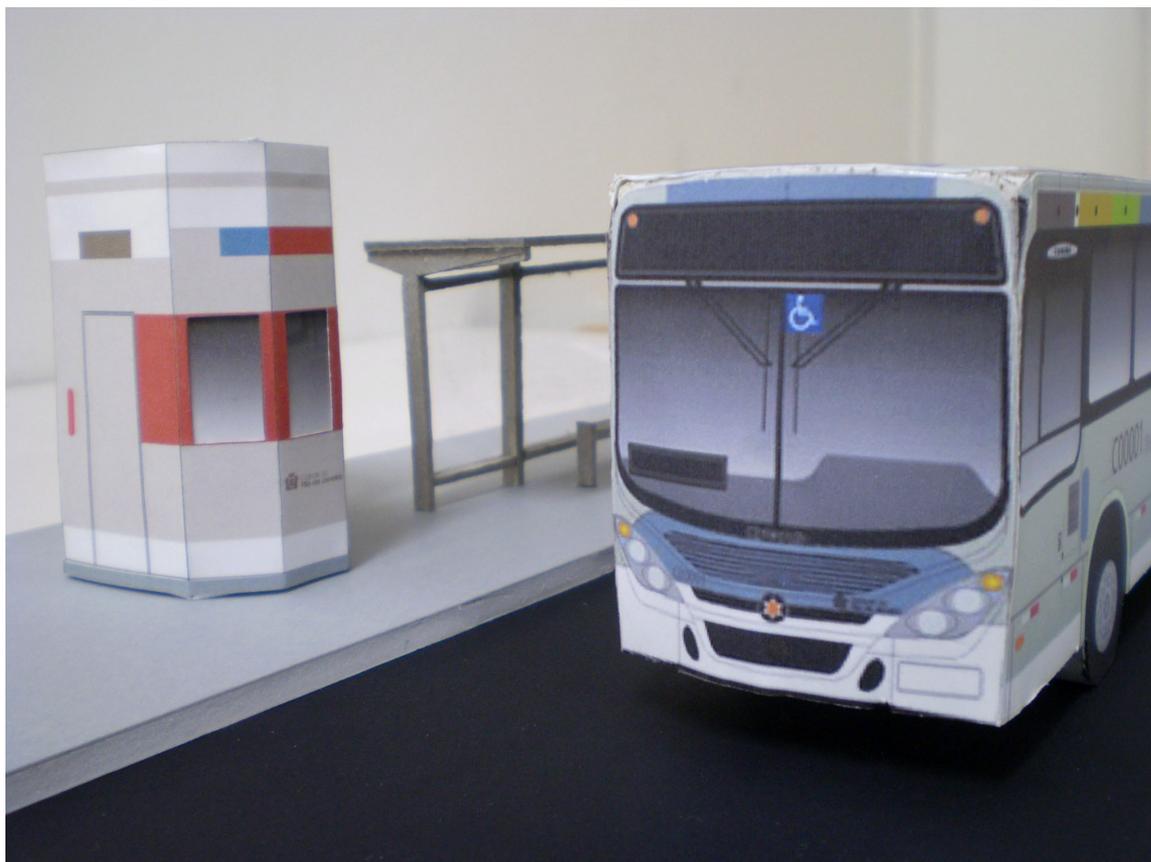
Cabine dentro de um terminal rodoviário

5.4 Modelo









ARTIGO

De Que Adoecem e Morrem os Motoristas de Ônibus?

Uma Revisão da Literatura

Éber Assis dos Santos Júnior¹

RESUMO

Fatores como condições gerais de vida, condições gerais de trabalho, ambiente de trabalho e outros determinam situações diversas na vida dos motoristas de ônibus, podendo influir negativamente na sua saúde. Vários estudos, brasileiros e estrangeiros, têm demonstrado que os motoristas de ônibus apresentam um adoecer e morrer diferenciado da população em geral. Em uma revisão da literatura produzida em 15 anos (1987-2001) sobre morbimortalidade de motoristas de ônibus, observamos que motoristas de ônibus estão expostos a uma enorme gama de fatores nocivos (físicos, químicos, biológicos e ergonômicos), os quais podem produzir todas as categorias de doenças relacionadas ao trabalho. Concluímos que o exercício da profissão de motorista de ônibus, nas atuais condições de trabalho a que estão submetidos estes profissionais, em praticamente todo o mundo, "danifica" a saúde destes trabalhadores, causando formas variadas de sofrimento físico e/ou mental, adoecimento mais freqüente e mortes prematuras, com prejuízo para os trabalhadores, seus familiares e para a sociedade como um todo. A implementação de mudanças no processo de trabalho (condições e ambiente de trabalho) de motoristas de ônibus é necessária, visando minimizar as repercussões do trabalho sobre a saúde destes trabalhadores. Esta implementação de mudanças deve contar com a participação dos trabalhadores, enquanto sujeitos capazes de contribuir com o seu conhecimento para o avanço da compreensão do impacto do trabalho sobre o processo saúde-doença.

Palavras-chave: Motoristas de Ônibus; Motoristas Profissionais; Morbidade; Mortalidade.

INTRODUÇÃO

Com o advento dos veículos automotores, no início do século, era de se esperar um aumento da produção e utilização destes com o passar dos anos e, conseqüentemente, um aumento dos acidentes de trânsito. Essa "motorização da humanidade", acentuada a partir da década de 1950, provocou uma crise mundial que necessitava de soluções. A utilização de ônibus, para o transporte coletivo de superfície, foi uma das soluções apontadas para tentar deter o crescente e assustador aumento dos acidentes de trânsito.

Apesar de ser uma solução simples e apontada há vários anos, ainda hoje os ônibus de transporte coleti-

vo são um dos meios mais utilizados, nas grandes e médias cidades brasileiras e de todo o mundo, para a movimentação de pessoas de suas moradias para seus locais de trabalho, escolas etc.

O transporte coletivo urbano realizado por ônibus constitui, então, uma prestação de serviços essencial e quase que exclusiva em algumas cidades de médio porte no Brasil. O Brasil apresenta também uma grande malha viária e os transportes intermunicipal e interestadual têm suas necessidades e importâncias reconhecidas.

Fatores como condições gerais de vida (origem, grau de instrução, moradia, alimentação); condições gerais

1. Médico Especialista em Clínica Médica e em Medicina do Trabalho, Mestrando em Saúde Pública (Área de Concentração Saúde e Trabalho). Diretor Técnico da Unidade de Pronto Atendimento Norte da Prefeitura de Belo Horizonte. Tel.: (31) 32777464 — Fax: (31) 34335750 — E-mail: eber@gold.com.br

de trabalho (assistência médica, características dos ônibus, duração da jornada de trabalho); ambiente de trabalho (ruído, vibração, poluentes químicos) e outros, vão determinar situações diversas na vida desses trabalhadores, podendo influir negativamente na saúde.

Vários estudos, brasileiros e estrangeiros, têm demonstrado que os motoristas de ônibus apresentam um adoecer e morrer diferente da população geral.

O objetivo deste estudo é revisar a literatura sobre morbidade e mortalidade de motoristas de ônibus buscando responder a pergunta "De que adoecem e morrem os motoristas de ônibus?".

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura de um período de 15 anos (1987-2001) sobre o tema em estudo, utilizando as bases de dados MEDLINE e LILACS. Artigos obtidos na *Internet* e selecionados de livros textos e artigos brasileiros de conhecimento do autor também foram incluídos nesta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evans e cols.¹ compararam motoristas de ônibus dos Estados Unidos e da Índia dos tipos A e tipo B de personalidade. O achado desse estudo foi que motoristas do tipo A têm maiores taxas de acidentes, absentismo, advertências oficiais e estresse ocupacional auto-relatado.

Blom e cols.² estudaram a influência da idade e do tempo de experiência como motorista de ônibus sobre o índice de acidentes de trânsito e encontraram diferenças entre grupos de trabalhadores de diferentes idades, mas com experiência comparável: trabalhadores jovens tiveram maior risco de envolvimento em acidentes de trânsito do que trabalhadores mais velhos. Os autores detectaram também um aumento do risco de acidentes durante o segundo ano de trabalho como motorista de ônibus. Riscos e conseqüências de acidentes de trânsito com motoristas de ônibus, sem analisar fatores de risco relacionados aos motoristas, também foram analisados em outros estudos^{3,4,5}.

Já Syme⁶ discutiu fatores comportamentais na patogênese e na prevenção da doença coronariana em motoristas de ônibus. Mostrou em seu estudo como intervenções socioculturais podem ser um caminho utilizado na prevenção da doença coronariana.

Um estudo realizado em São Francisco (EUA) comparou níveis tensionais de motoristas de ônibus do sexo masculino com dois grupos de indivíduos empregados da população e com níveis tensionais dos próprios motoristas em exames de saúde prévios à admissão como motorista de ônibus. Após ajuste para idade e

raça, a prevalência de hipertensão arterial em motoristas de ônibus foi significativamente maior que cada um dos três grupos de comparação^{7,8}.

Winkleby e cols.⁹ tentaram correlacionar "estressores auto-relatados" com hipertensão arterial em motoristas de ônibus de São Francisco (EUA) e obtiveram como resultado uma associação inversa inesperada. Para testar se os resultados eram específicos para hipertensão arterial os autores testaram também a associação dos "estressores" com problemas gastrintestinais, respiratórios e osteomusculares, obtendo um resultado significativamente positivo.

Netterstrom¹⁰, seguindo 2.465 motoristas de ônibus das três maiores cidades da Dinamarca, de 1978 a 1984, comparou taxas de morbidade padronizadas por câncer nestes motoristas com homens da população dinamarquesa. As taxas de morbidade por câncer de bexiga e de pele foram significativamente elevadas nos motoristas de ônibus.

Uma excelente revisão da literatura foi feita por Winkleby e cols.¹¹, analisando 22 estudos epidemiológicos que examinaram risco à saúde de motoristas de ônibus. Este estudo demonstrou que motoristas de ônibus têm alta morbidade e mortalidade por três principais grupos de doenças: doenças do aparelho cardiovascular (especialmente hipertensão arterial), doenças do aparelho gastrointestinal (especialmente úlcera péptica e dispepsia) e doenças do aparelho osteomuscular (especialmente cervicalgia e dorsalgia). Os autores observaram também, nos estudos analisados, altos índices de absentismo por doença nestes trabalhadores.

Netterstrom e Juel¹¹ citaram estudos que mostram incidência aumentada de doença cardíaca isquêmica em motoristas de ônibus e seguiram, de 1978 a 1984, 2.465 motoristas de ônibus das três maiores cidades da Dinamarca com relação à admissão hospitalar por infarto agudo do miocárdio e/ou morte por doença cardíaca isquêmica. Dirigir em "trânsito pesado" e "falta de contato social com colegas" foram fatores, entre outros, significativamente relacionados com a ocorrência de infarto agudo do miocárdio em motoristas de ônibus.

Seguindo esta mesma linha, Netterstrom e cols.¹³ analisaram fatores de risco para doença cardíaca isquêmica em motoristas de ônibus e Netterstrom e cols.¹⁴ analisaram a ocorrência de doença cardíaca isquêmica entre motoristas de ônibus de Copenhague, demonstrando que motoristas de ônibus têm risco aumentado de doença cardíaca isquêmica.

Um estudo sobre mortalidade de uma coorte histórica de motoristas de ônibus foi realizado em Montreal (Canadá) e encontrou um pequeno aumento na mortalidade por doença cardíaca isquêmica e por doenças do aparelho circulatório em motoristas de ônibus¹⁵.

A ocorrência de lombalgia foi estudada em 2.045 motoristas de ônibus urbanos das três maiores cidades da Dinamarca. Os autores encontraram uma prevalência de 57% de dor lombar freqüente nos motoristas de ônibus (comparada com 40% no grupo-controle). A taxa de morbidade padronizada para internação hospitalar com diagnóstico de hérnia de disco lombar foi maior (estatisticamente significativa) nos motoristas de ônibus, utilizando como referência a população masculina da Dinamarca. Os autores apontaram o sedentarismo e a vibração de corpo inteiro como possíveis fatores contributivos para o desenvolvimento de lombalgias¹⁶.

Netterstrom e Juel¹⁷ analisaram também as admissões em hospitais psiquiátricos de 2.645 motoristas de ônibus da Dinamarca, seguidos de 1978 a 1984. Cinquenta e oito motoristas foram admitidos em departamentos de psiquiatria durante o período de seguimento, correspondendo a 117 internações. As "reações afetivas" (transtornos do humor) foram as principais causas de internação (35 casos). As taxas de admissões hospitalares por reações afetivas, condições paranóides e psicoses não especificadas foram significativamente mais altas em motoristas de ônibus quando comparadas com homens da população dinamarquesa. O *odds ratio* para admissões hospitalares em departamento de psiquiatria foi significativamente elevado para motoristas de ônibus que não achavam o trabalho monótono, que eram divorciados e que se encontravam freqüentemente estressados.

Em estudo realizado com motoristas de ônibus de Chicago (EUA), comparando dois grupos de motoristas e tentando prever os fatores relacionados com o aparecimento de doenças relacionadas com o estresse, o achado foi que motoristas sem "vulnerabilidade constitucional" e com personalidade mais "dura" têm menor propensão de desenvolvimento de doenças¹⁸.

Horas de trabalho irregulares e extensão da jornada de trabalho estavam entre as causas mais comuns de influência no *turnover* de motoristas de ônibus na Suécia no estudo de Hedberg e Langedoen¹⁹.

Estudo realizado com 2.045 motoristas de ônibus das três maiores cidades da Dinamarca, analisando a ocorrência de úlcera péptica nestes, encontrou uma prevalência de 12% de dor abdominal aliviada pela ingestão de alimentos nos motoristas de ônibus (comparada com 6% no grupo-controle). A incidência de internação hospitalar por úlcera duodenal entre motoristas de ônibus jovens foi duas vezes a incidência do grupo-controle (homens dinamarqueses da mesma idade) nesse estudo²⁰.

Anisimov e Kokin²¹ compararam alguns eventos mórbidos entre motoristas de ônibus que trabalhavam em ônibus com motores movidos a diesel com aqueles com motores movidos a gás liquefeito (mistura de

propano e butano associada a etil mercaptana como odorizante). Cefaléia, vertigem e fraqueza generalizada foram sintomas estatisticamente significantes mais freqüentes em motoristas de ônibus com motor movido a gás combustível.

Estudo conduzido por Evans e Carrère²², que consideraram na ocasião a profissão motorista de ônibus urbano como "uma das mais estressantes e insalubres profissões", demonstrou uma elevação dos níveis urinários de catecolaminas nos horários de pico de trânsito, relacionando, deste modo, trânsito intenso, "estresse psicofisiológico" e seus riscos para a saúde.

Um estudo com motoristas de ônibus de Tadjik (Tajiquistão) descreveu altos índices de ruído e de calor na cabine do motorista, bem como sobrecargas física e neuropsíquica no trabalho destes profissionais. Entre as recomendações dos autores citam-se redesenho da cabine e "racionalização" do regime de trabalho²³.

Estudos brasileiros realizados em Campinas (SP) demonstraram associação positiva entre pressão arterial e tempo acumulado de trabalho como motorista de ônibus urbano²⁴⁻²⁷.

Pinho e cols.²⁸ estudaram "alterações cardiovasculares" (pressão arterial e ritmo cardíaco) em motoristas de ônibus de Campinas (SP) com idade média de 34,16 anos. A hipertensão arterial foi detectada em 32% dos motoristas examinados e alterações do ritmo cardíaco em 92%. Os autores discutem o papel da atividade profissional na gênese das alterações encontradas.

Michaels e Zoloth²⁹, em estudo sobre mortalidade em motoristas de ônibus urbanos da cidade de Nova York (EUA), encontraram uma taxa de mortalidade proporcional significativamente aumentada por mortes causadas por doença cardíaca isquêmica, assim como também por distúrbios mentais, psiconeuróticos e da personalidade (grupo que incluía abuso de drogas e álcool), por neoplasias malignas e por câncer do esôfago. Esses autores citam dois estudos de Moris e cols. de 1953 e 1966 que, já naquela época, mostraram um aumento na mortalidade por doença cardiovascular entre motoristas de Londres.

Estudo sueco prospectivo comparou a incidência de doença coronariana em vários grupos de ocupações. Após um seguimento de 11,8 anos o estudo encontrou uma incidência de doença coronariana de 18,4% em motoristas de ônibus e de bonde, comparada com 6,4% nas outras ocupações, calculando um *odds ratio* de 3,3 (intervalo de confiança de 95% 2,0-5,5)³⁰.

Patwardhan e cols.³¹, em estudo realizado em Miraj (Índia) com motoristas de ônibus, encontraram níveis de ruído que variaram de 89 a 106dB na cabine do motorista. Nesse mesmo estudo os autores relataram que 89% dos motoristas examinados apresentavam audiometrias alteradas.

Estudo sobre surdez ocupacional em motoristas e cobradores de ônibus, realizado em Campinas (SP), demonstrou uma forte associação positiva entre as perdas auditivas e o somatório do tempo de trabalho nas respectivas ocupações³².

Outro estudo brasileiro analisou a presença de distúrbios psiquiátricos menores em motoristas e cobradores de São Paulo (SP), encontrando uma prevalência destes distúrbios de 20,3% no grupo examinado³³.

Uma coorte de toda a população dinamarquesa com idade de 20 a 59 anos (em 1º de janeiro de 1981) foi seguida por quatro anos, entre outros aspectos, para admissões hospitalares por insuficiência coronariana. Os autores concluíram que "associações clássicas entre insuficiência coronariana e algumas ocupações foram encontradas", entre elas a ocupação "motorista de ônibus"³⁴.

Com base na história médica e no exame físico, um estudo realizado com motoristas de ônibus da Califórnia (EUA), comparando com um grupo-controle, relatou que 80,5% dos motoristas avaliados haviam experimentado algum episódio de dor na coluna (em contraste com 50,7% do grupo-controle). O autor sugere mudanças ergonômicas e no horário de trabalho³⁵.

Estudo italiano analisou a prevalência de sintomas na coluna lombar em motoristas expostos a vibração de corpo inteiro e comparou com um grupo de trabalhadores não-expostos. A prevalência desses sintomas foi maior no grupo exposto e a ocorrência aumentou com o aumento da dose, da magnitude e da duração da exposição. Os autores encontraram também uma alta prevalência de protrusão discal em motoristas de ônibus com exposição mais intensa a vibrações de corpo inteiro. Os níveis de vibração de corpo inteiro ao qual estavam expostos os motoristas de ônibus deste estudo estavam abaixo dos limites propostos pela ISO 2.631/1³⁶.

Um estudo analisando causas de morte entre motoristas de ônibus foi realizado em Edmonton (Canadá) e encontrou um excesso de morte estatisticamente significativo apenas por "acidente" com gases de exaustão de veículos automotores. Um excesso de mortes por suicídio com "gás" também foi observado, porém sem significância estatística. O autor argumenta que alguns dos "acidentes" possam estar classificados erroneamente, pela familiaridade dos motoristas com os gases exauridos de veículos automotores³⁷.

Leigh e Fries³⁸, analisando incapacitados para o trabalho em uma amostra de 6.096 mulheres e 3.653 homens incluídos no *National Health and Nutrition Examination Survey I*, identificou as ocupações destas pessoas. Entre as ocupações com maiores índices de incapacidade estavam os motoristas de ônibus.

Albright e cols.³⁹ testaram a associação entre estresse ocupacional (mensurado pelos fatores "deman-

da do trabalho", "controle decisório" e "desgaste no trabalho") e hipertensão arterial em uma população de 1.396 motoristas de ônibus negros e brancos. A associação inversa encontrada, de baixos níveis de demanda e desgaste no trabalho associados a uma alta prevalência de hipertensão arterial, foi, segundo os autores, inesperada e inconsistente, em relação a estudos prévios. Um dado que chamou a atenção foi a alta prevalência de hipertensos na amostra de motoristas de ônibus deste estudo (31,8%). Este estudo mereceu comentários em edições posteriores da revista onde foi publicado^{40,41}.

Um estudo sueco analisou a incidência de infarto agudo do miocárdio e sua mortalidade em motoristas de ônibus, comparando com homens empregados em outras profissões. Com relação à mortalidade, encontrou uma taxa de mortalidade por infarto agudo do miocárdio aumentada em 50% entre motoristas de ônibus que trabalhavam nas grandes cidades, fato não demonstrado entre motoristas que trabalhavam em áreas predominantemente rurais. Quanto à incidência do primeiro evento de infarto agudo do miocárdio, um risco relativo de 1,6 (intervalo de confiança de 95% 1,1-1,9) foi observado em motoristas de ônibus de Estocolmo. Os autores argumentam que fatores presentes no ambiente de trabalho (demanda do trabalho, horas de trabalho irregulares, trabalho sedentário, exposição a ruído e a fumos exauridos de motores), pelo menos em parte, possam contribuir para o aumento do risco de infarto agudo do miocárdio entre motoristas de ônibus⁴².

Um estudo prospectivo dinamarquês, que acompanhou motoristas de ônibus por um período de 10 anos, encontrou um risco de morte por doença cardíaca isquêmica significativamente aumentado em motoristas de ônibus que trabalhavam em áreas de trânsito intenso. Uma forte associação, inesperada e interessante, foi encontrada neste estudo entre satisfação no trabalho e risco de doença cardíaca isquêmica⁴³.

Cordeiro e cols.⁴⁴ estudaram a relação existente entre a perda auditiva induzida pelo ruído e as variáveis tempo total acumulado de trabalho como condutor de veículos coletivos urbanos, pressão arterial diastólica e idade, em uma população de 278 motoristas e cobradores usuários de um serviço de saúde ocupacional da cidade de Campinas (SP). Os principais resultados encontrados foram uma associação positiva entre a perda auditiva e o tempo acumulado de trabalho, bem como a existência de uma interação entre variável e a idade dos condutores.

Estudo realizado em Zagreb (Croácia), analisando sintomas respiratórios e provas de função pulmonar em motoristas de ônibus e mecânicos, concluiu que o trabalho por mais de 10 anos como motorista de ônibus ou mecânico, principalmente se associado ao ta-

bagismo, pode estar associado ao aparecimento de sintomas respiratórios crônicos e provas de função pulmonar alteradas⁴⁵.

Evans⁴⁶, em interessante revisão da literatura, resalta a morte prematura por doença coronariana, a incapacidade precoce para o trabalho e as altas taxas de absenteísmo por doenças gastrintestinais, osteomusculares e psiquiátricas em motoristas de ônibus. O autor cita o trabalho de Long e Perry, de 1985, que faz um relato de que quatro milhões de dias de trabalho eram perdidos por ano, por falta ao trabalho de motoristas de ônibus, e que um quarto dos custos do transporte público foi atribuído ao absenteísmo, nesta época, nos Estados Unidos. O autor apresenta também idéias preliminares de intervenções "salutares" no ambiente de trabalho.

Vários estudos têm demonstrado exposição excessiva de motoristas de ônibus à poluição ambiental, através da pesquisa de adutos carcinógeno-DNA (incluindo o aduto hidrocarboneto policíclico aromático-DNA), da presença de aberrações cromossômicas e da pesquisa de biomarcadores de lesão oxidativa do DNA, todos envolvidos com um aumento do risco de desenvolvimento de câncer⁴⁷⁻⁵².

Jelicic⁵³ estudou as condições de trabalho de motoristas de ônibus em Zagreb (Croácia), dando ênfase ao estudo da postura e cadeira do motorista, concluindo que estes fatores são os responsáveis por problemas de saúde como lombalgias. O autor cita também a hipertensão arterial e desordens psiquiátricas como quadros mórbidos freqüentes.

Bovenzi⁵⁴, em uma revisão da literatura sobre a relação entre exposição a vibrações de corpo inteiro e lombalgias, cita estudo com motoristas de ônibus em que a lombalgia foi associada à dose acumulada de exposição a vibrações de corpo inteiro.

Um estudo realizado em Masdras (Índia) relacionou diminuição do nível de hemoglobina entre motoristas de ônibus e outros trabalhadores com a exposição a produtos de exaustão de motores de veículos, discutindo que esse efeito possa representar um acometimento da medula óssea pelo benzeno ou pelo chumbo⁵⁵.

Em estudo realizado em Montreal (Canadá), sobre estresse pós-traumático, os autores relataram que motoristas de ônibus são trabalhadores de alto risco para eventos traumáticos. Os autores encontraram uma prevalência de 10,7% de estresse pós-trauma em motoristas expostos a eventos traumáticos da amostra estudada⁵⁶.

Em outro estudo de 1996, também na mesma linha de pesquisa sobre estresse pós-traumático, o "desejo social" foi considerado uma variável que tem função "marginal" na avaliação de eventos traumáticos em motoristas de ônibus urbanos⁵⁷.

Um estudo realizado em Quebec (Canadá) encontrou relação entre ocorrência de acidentes de trânsito mais graves e presença de hipertensão arterial em motoristas de ônibus, quando comparados com motoristas de ônibus de gozavam de boa saúde⁵⁸.

Estudo sueco, investigando a incidência de infarto agudo do miocárdio entre motoristas profissionais do sexo masculino, encontrou uma incidência aumentada (risco relativo de 1,53 – intervalo de confiança de 95% 1,15-2,05) entre motoristas de ônibus de Estocolmo. Os autores informam ainda que mais de 80% dos motoristas de ônibus urbanos da Suécia relatam uma combinação de trabalho com alta demanda psicológica e baixo controle decisório. Portanto, concluem os autores, os fatores psicossociais provavelmente têm importante papel no aumento da incidência de infarto agudo do miocárdio entre motoristas de ônibus⁵⁹.

Um estudo realizado em uma grande cidade do norte da Itália, analisando a presença de benzeno não modificado e de ácido *trans,trans*-mucônico na urina de motoristas de ônibus, encontrou um valor médio de benzeno na urina dos motoristas de 1.155ng/l, valor correspondente a um nível de 10 a 1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de benzeno no ar⁶⁰. Exposição crônica a esses níveis de benzeno estão associados à lesão insidiosa e, às vezes, irreversível da medula óssea e ao desenvolvimento de leucemias⁶¹.

Milosevic⁶², em estudo realizado na Iugoslávia, conseguiu demonstrar, através de testes bioquímicos e psicofisiológicos realizados antes e sete horas após o início das atividades, a presença de "fadiga" em motoristas de ônibus. A "fadiga residual", a irritabilidade causada pelo estresse ocupacional e os horários irregulares de trabalho foram fatores considerados como os que interferem negativamente na vida familiar e social de motoristas de ônibus⁶³.

Um relato de quadros de irritação ocular, lacrimejamento, rinorréia, cefaléia e náuseas em 15 entre 49 motoristas de ônibus foi atribuído à presença de crescimento excessivo de fungos (*Penicillium* e *Cladosporium* como espécies predominantes) nos ônibus onde esses motoristas trabalhavam⁶³.

Estudo brasileiro realizado em São Paulo (SP), com motoristas e cobradores de ônibus urbanos, analisou as características associadas ao risco da ocorrência de distúrbios psiquiátricos menores. A prevalência de distúrbios psiquiátricos menores na amostra estudada foi de 20,3% no conjunto dos dois grupos de trabalhadores (28,0% em cobradores e 13% em motoristas de ônibus). A análise de regressão logística mostrou o trânsito intenso (*odds ratio* de 1,99 – intervalo de confiança de 95% 1,39-2,84) como fator de maior risco para o desenvolvimento de distúrbios psiquiátricos menores⁶⁴.

Exposição excessiva de motoristas de ônibus ao monóxido de carbono foi citada em estudo iraniano⁶⁵.

Em 1998, um estudo realizado na Jordânia analisou os fatores que poderiam afetar a ocorrência e a gravidade de acidentes de trânsito envolvendo ônibus, entendendo que o reconhecimento desses fatores poderia reforçar estratégias realistas para aumentar a segurança do trabalho como motorista de ônibus. Entre os achados estão a ocorrência de altas taxas de acidentes quando os ônibus eram conduzidos por motoristas não casados e baixas taxas quando os motoristas tinham longa experiência como motorista de ônibus⁶⁶.

Estudo sueco analisou reações psicofisiológicas ao estresse em motoristas de ônibus urbanos. Entre os achados cita-se a elevação significativa dos níveis de excreção de adrenalina, noradrenalina e cortisol desses motoristas durante o trabalho. Os autores discutem os tipos e a intensidade de "estressores" no trabalho, medidas preventivas e a função de influências sociais na regulação psiconeuroendócrina⁶⁷.

Rydstedt e cols.⁶⁸, em outro estudo sueco intitulado "O lado humano da rodovia: melhorando as condições de trabalho de motoristas de ônibus", analisaram a melhoria em um índice de "estresse ocupacional" através de intervenções técnicas realizadas no trânsito.

Um estudo holandês também analisou a questão do estresse no trabalho como motorista de ônibus, examinando as relações entre indicadores objetivos de carga de trabalho, percepção de esforço e reação psicofisiológica ao estresse durante o trabalho⁶⁹.

Em um estudo alemão, métodos psicofisiológicos foram utilizados para analisar o local de trabalho (cabine) de motoristas de ônibus, objetivando um redesenho ergonômico da cabine. Um novo desenho da cabine foi criado baseado no estudo e os índices psicofisiológicos foram comparados nos períodos pré e pós-criação da nova cabine, demonstrando uma redução da carga de trabalho⁷⁰.

Santos Júnior e Mendes⁷¹ estudaram as condições de trabalho e saúde de motoristas de ônibus urbanos de Belo Horizonte (MG) e, entre os achados, citam-se: horas de trabalho irregulares; extensão da jornada de trabalho freqüente; falta de padronização de exames pré-admissionais; queixas/sintomas/doenças relacionadas ao sistema osteomuscular como principal causa de morbidade, assim como a principal causa de afastamento do trabalho; 50,0% dos motoristas examinados com níveis de pressão arterial diastólica elevados e 54,8% com níveis de pressão arterial sistólica elevados. Os autores concluem que os achados assemelham-se aos existentes na literatura e são propostas medidas de prevenção e de melhoria das condições de trabalho.

Estudo realizado na Dinamarca analisou as diferenças nas taxas de mortalidade por doença cardíaca

isquêmica entre homens empregados e concluiu que entre as ocupações com alto risco para doença cardíaca isquêmica estão os motoristas de ônibus⁷².

Um surto de botulismo atribuído à ingestão de matambre (assado feito com a carne que cobre as costelas de bovinos) acometeu nove de 21 motoristas de uma rota específica de ônibus em Buenos Aires (Argentina), em janeiro de 1998⁷³.

Uma revisão da literatura sobre a relação entre vibração de corpo inteiro e lombalgia foi realizada por Lings e Leboeuf-Y⁷⁴. Dos 24 artigos levantados pelos autores, somente sete artigos passaram no critério de qualidade predeterminado pelos autores. Dos sete, um mostrou aumento da freqüência de prolapso discal lombar em motoristas profissionais e seis mostraram lombalgia mais freqüente no grupo exposto à vibração de corpo inteiro. Os autores concluíram que existem razões suficientes para a redução da exposição à vibração de corpo inteiro ao menor nível possível em motoristas profissionais.

Boffetta e Silverman⁷⁵ revisaram 35 estudos que correlacionam câncer de bexiga e exposição à exaustão de motores a diesel. O risco relativo calculado para motoristas de ônibus, com base em 10 estudos, foi de 1,33 (intervalo de confiança de 95% 1,22-1,45). A conclusão final dos autores foi que exposição a exaustão de motores a diesel pode aumentar a ocorrência de câncer de bexiga.

Vedantham e cols.⁷⁶ compararam três grupos de motoristas de ônibus canadenses: motoristas sem história de eventos traumáticos, motoristas com história de eventos traumáticos mas que não desenvolveram estado de estresse pós-traumático e motoristas com história de eventos traumáticos e que desenvolveram estado de estresse pós-traumático. Os autores concluíram que motoristas com história de trauma e que desenvolveram estresse pós-traumático tiveram mais problemas de saúde (mais queixosos, mais tratamentos médicos e estado de saúde auto-relatado considerado precário) que os dois outros grupos.

Estudo realizado com 2.297 motoristas de ônibus de Taipei (Tailândia), analisando fatores de risco para doença cardíaca isquêmica e comparando com um grupo-controle, encontrou 56,0% de hipertensos, 9,6% de obesos, 34,0% com hipercolesterolemia e 69,4% com hipertrigliceridemia. Com relação à doença cardíaca isquêmica confirmada, o achado foi de 1,7% dos motoristas de ônibus. As prevalências de todos os fatores de risco e de doença cardíaca isquêmica foram mais freqüentes nos motoristas de ônibus. Os autores concluem que a ocupação motorista de ônibus pode aumentar o risco de doença cardíaca isquêmica e que motoristas de ônibus que desenvolvem sinais de doença cardiovascular devem ser remanejados para outras ocupações⁷⁷.

Zhou e cols.⁷⁸ investigaram os efeitos à saúde da exposição a emissões de veículos automotores em Shanghai (China). O grupo exposto era composto de motoristas de ônibus e de táxi e de cobradores de ônibus. A prevalência de sintomas/quadros respiratórios foi significativamente maior no grupo exposto, principalmente o sintoma expectoração (*odds ratio* de 3,90 – intervalo de confiança de 95% 2,61-5,81) e o quadro de faringite crônica (*odds ratio* de 4,19 – intervalo de confiança de 95% 2,49-7,06).

Bagirova e Ignatcheva⁷⁹ estudaram os fatores de risco para dor na coluna em motoristas de ônibus de Orenburg (Rússia) e encontraram como fatores relacionados ao tabagismo, ao alcoolismo e ao sedentarismo. Os autores encontraram também nos motoristas examinados alta prevalência de problemas na coluna, com freqüentes exacerbações e com altas taxas de incapacidade, concluindo tratar-se de um importante problema médico e social.

Um estudo de uma coorte de motoristas profissionais da Dinamarca foi realizado com o objetivo de “facilitar decisões de intervenções” no ambiente de trabalho e estabelecer valores basais para avaliação de medidas preventivas. As taxas padronizadas de admissão hospitalar para as doenças de praticamente todos os órgãos e sistemas foram mais altas em motoristas profissionais, comparados com homens da população. Motoristas que faziam transporte de passageiros tinham taxas de admissão hospitalar por doenças infecciosas e parasitárias e dos aparelhos circulatório e respiratório significativamente mais altas que motoristas que transportavam mercadorias. Os autores concluem que medidas preventivas são necessárias, mas que estratégias diferenciadas devem ser tomadas para diferentes categorias de motoristas⁸⁰.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apresentados os resultados e utilizando a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde em sua décima revisão (CID-10)⁸¹ e excluindo os capítulos XV, XVI e XVII (Gravidez, parto e puerpério; Algumas afecções originadas no período perinatal; e Malformações congênicas, deformidades e anomalias cromossômicas, respectivamente), observamos relatos de um adoecer e morrer diferenciado de motoristas de ônibus presentes em 13 dos 18 capítulos restantes: I – Algumas doenças infecciosas e parasitárias; II – Neoplasias (tumores); III – Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários; V – Transtornos mentais e comportamentais; VII – Doenças do olho e anexos; VIII – Doenças do ouvido e da apófise mastóide; IX – Doenças do aparelho circulatório; X – Doenças do aparelho respiratório; XI – Doenças do aparelho digestivo; XIII – Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo; XVIII – Sinto-

mas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório não classificados em outra parte; XIX – Lesões, envenenamentos e algumas outras conseqüências de causas externas; e XX – Causas externas de morbidade e mortalidade.

Desse modo, é necessário que sejam estabelecidos quais exames são efetivamente necessários para avaliação adequada de candidatos a motoristas de ônibus. Estes exames, assim como os exames periódicos, devem ser estabelecidos à luz do conhecimento que já se tem a respeito das características de morbimortalidade desta classe de trabalhadores e a partir de novos estudos a serem realizados.

A assistência médica desses trabalhadores deve ser voltada para a promoção da saúde e a prevenção de doenças que apresentam alta incidência/prevalência e que são causas freqüentes de morbimortalidade nesta classe de trabalhadores. Entre essas, principalmente as doenças do aparelho cardiovascular, doenças do aparelho musculoesquelético, doenças do aparelho gastrointestinal e neoplasias.

A substituição dos ônibus obsoletos por outros que apresentem melhores condições ergonômicas e de conforto para os trabalhadores deve ser uma meta a ser atingida. A melhoria das condições do trânsito, associada à melhoria dos ônibus, visando diminuir os índices de acidente e as lesões causadas por estes, também devem merecer atenção das autoridades competentes.

Concluímos que o exercício da profissão motorista de ônibus, nas atuais condições de trabalho a que estão submetidos estes profissionais, em praticamente todo o mundo, “danifica” a saúde destes trabalhadores, causando formas variadas de sofrimento físico e/ou mental, adoecimento mais freqüente e mortes prematuras, com prejuízo para os trabalhadores, seus familiares e para a sociedade como um todo.

Frases como “a profissão motorista de ônibus é de alto risco para a saúde e o bem-estar”, de Kompier e cols.⁸², “dirigir ônibus em centros urbanos é uma profissão considerada extremamente estressante”, de Michaels e Zoloth²⁹, e “a profissão motorista de ônibus urbano é uma das mais estressantes e insalubres profissões”, de Evans e Carrère²², ditas já há mais de uma década, continuam, infelizmente, atuais.

A implementação de mudanças no processo de trabalho (condições e ambiente de trabalho) de motoristas de ônibus é necessária, visando minimizar as repercussões do trabalho sobre a saúde destes trabalhadores. Esta implementação de mudanças deve contar com a participação dos trabalhadores, “enquanto sujeitos de sua vida e sua saúde, capazes de contribuir com o seu conhecimento para o avanço da compreensão do impacto do trabalho sobre o processo saúde-doença e de intervir politicamente para a transformação desta realidade”, ou melhor, desta triste realidade.

SUMMARY

From what do the Bus Drivers Get Sick and Die? A Review of the Literature

It is well known that multiple factors such as general life conditions, general work conditions, and work environment may produce impacts on bus drivers' life, with negative influence in their health. In fact, several Brazilian and foreigner studies have demonstrated that bus drivers present some particularities in the way they get sick and die, comparing with the population in general. This work is a review of the literature concerning their situation, produced in 15 years (1987-2001). We observed that bus drivers are exposed to an enormous range of noxious factors (physical, chemical, biological and ergonomic), which could produce all sort of categories of work-related disorders. We concluded that the exercise of the bus driver profession, in the current work conditions to which these professionals are submitted around the world, cause "damages" to their health, through several forms of physical and/or mental suffering, more frequency of illnesses, and premature death. The improvement of working conditions and environments may contribute to the reduction of occupational hazards, with a positive impact on bus drivers' health conditions.

Key Words: *Bus drivers; Professional drivers; Morbidity; Mortality.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

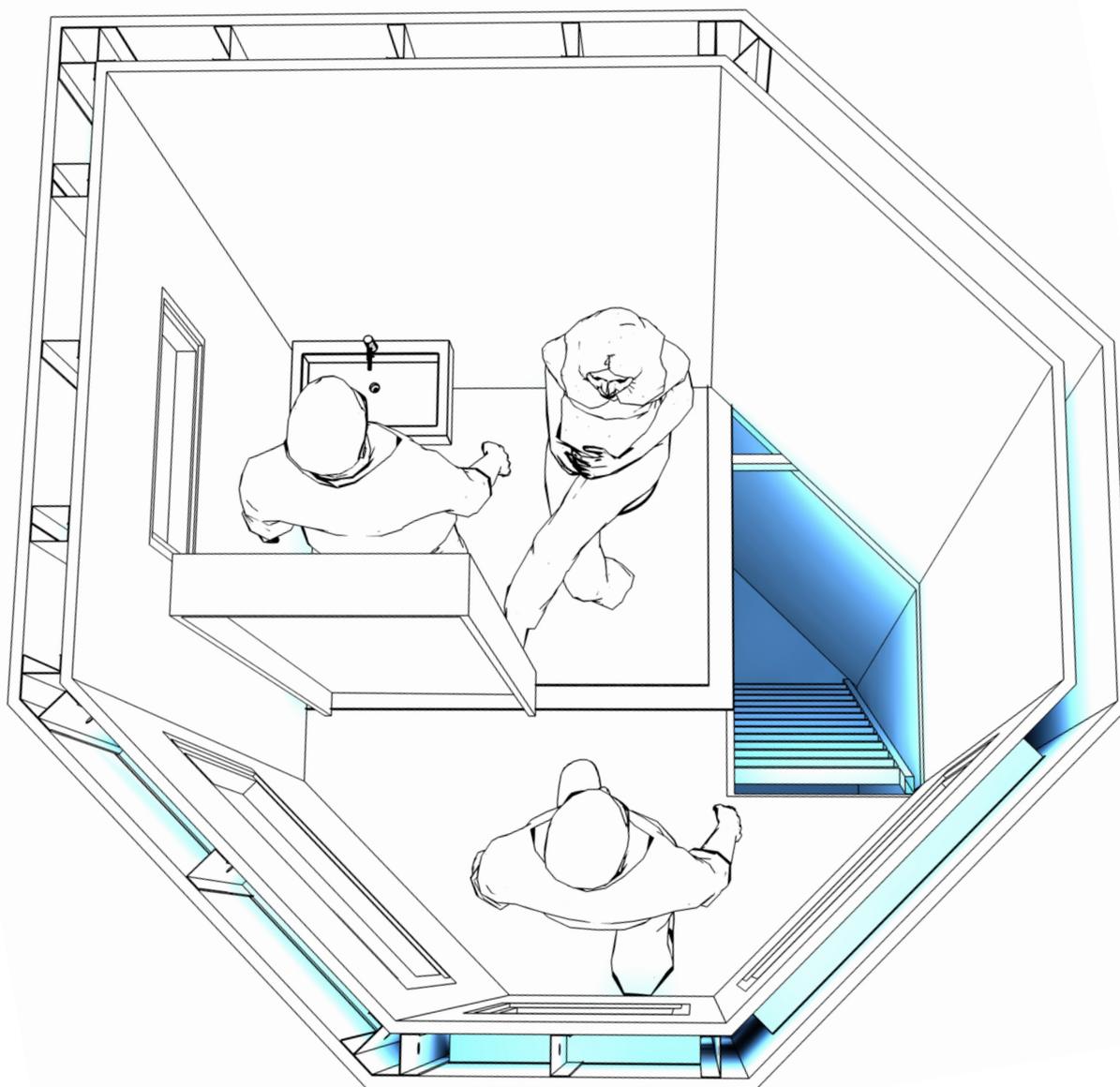
1. Evans GW et al. Type A behavior and occupational stress: a cross-cultural study of blue-collar workers. *J Pers Soc Psychol* 1987; 52(5):1002-7.
2. Blom DH et al. The role of age and experience in bus drivers' accidents. *Int J Epidemiol* 1987; 16(1):35-43.
3. Barak D, Djerassi L. Musculoskeletal injuries among bus drivers due to motor vehicle accidents and hazardous environmental conditions. *Ergonomics* 1987; 30(2):335-42.
4. Pokorny ML et al. Shift sequences, duration of rest periods, and accident risk of bus drivers. *Hum Factors* 1987; 29(1):73-81.
5. Pokorny ML et al. Shifts, duration of work and accident risk of bus drivers. *Ergonomics* 1987; 30(1):61-88.
6. Syme SL. Coronary artery disease: a sociocultural perspective. *Circulation* 1987; 76(1 Pt 2):1112-6.
7. Ragland DR et al. Prevalence of hypertension in bus drivers. *Int J Epidemiol* 1987; 16(2):208-14.
8. Ragland DR et al. Prevalence of hypertension in bus drivers. *AAOHN-J* 1989; 37(2):71-8.
9. Winkleby MA et al. Self-reported stressors and hypertension: evidence of an inverse association. *Am J Epidemiol* 1988; 127(1):124-34.
10. Netterstrom B. Cancer incidence among urban bus drivers in Denmark. *Int Arch Occup Environ Health* 1988; 61:217-21.
11. Winkleby MA et al. Excess risk of sickness and disease in bus drivers: a review and synthesis of epidemiological studies. *Int J Epidemiol* 1988; 17(2):255-62.
12. Netterstrom B, Juel K. Impact of work-related and psychosocial factors on the development of ischemic heart disease among urban bus drivers in Denmark. *Scand J Work Environ Health* 1988; 14:231-8.
13. Netterstrom B et al. Traditional coronary risk factors in bus drivers (abstract). *Ugeskr Laeger* 1988; 150(25):1542-5.
14. Netterstrom B et al. Trends in the occurrence of ischemic heart disease among bus drivers in Copenhagen (abstract). *Ugeskr Laeger* 1988; 150(23):1404-6.
15. Paradis G et al. Mortality in a historical cohort of bus drivers. *Int J Epidemiol* 1989; 18(2):397-402.
16. Netterstrom B, Juel K. Low back trouble among urban bus drivers in Denmark. *Scand J Soc Med* 1989; 17:203-6.
17. Netterstrom B, Juel K. Psychiatric admissions among city bus drivers. A prospective study (abstract). *Ugeskr Laeger* 1989; 151(5):302-5.
18. Bartone PT. Predictors of stress-related illness in city bus drivers. *J Occup Med* 1989; 31(8):657-63.
19. Hedberg GE, Langedoen SM. Factors influencing the turnover of Swedish professional drivers. *Scand J Soc Med* 1989; 17:231-7.
20. Netterstrom B, Juel K. Peptic ulcer among urban bus drivers in Denmark. *Scand J Soc Med* 1990; 18:91-102.
21. Anisimov RP, Kokin VV. Morbidity with temporary disability of gas-cylinder bus drivers (abstract). *Gig Tr Prof Zabol* 1991; 7:23-4.
22. Evans GW, Carrère S. Traffic congestion, perceived control, and psychophysiological stress among urban bus drivers. *J Appl Psychol* 1991; 76(5):658-63.
23. Bobokhodzhaev SHA, Nazarova MD. Physiological and hygienic characteristics of working conditions of bus drivers in the Tadzhik SSR (abstract). *Gig Tr Prof Zabol* 1991; 9:18-21.
24. Cordeiro RC. Pressão arterial diastólica entre motoristas e cobradores de Campinas, usuários de um serviço de saúde ocupacional. [Dissertação] Campinas: Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp; 1991.
25. Cordeiro R, Lima Filho EC. Impacto do trabalho sobre a pressão arterial entre trabalhadores jovens e idosos do setor de transportes da cidade de Campinas. In: *Anais do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*, Belo Horizonte, 1992.
26. Cordeiro R, Lima Filho EC. Pressão arterial entre motoristas e cobradores de Campinas. In: *Anais do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*, Belo Horizonte, 1992.

27. Cordeiro R et al. Avaliação da pressão arterial diastólica com o tempo acumulado de trabalho entre motoristas e cobradores. *Rev Saúde Pública* 1993; 27(5):363-72.
28. Pinho C et al. Alterações cardiovasculares em motoristas de ônibus. *Rev Bras Saúde Ocup* 1991; 19(73):53-8.
29. Michaels D, Zoloth SR. Mortality among urban bus drivers. *Int J Epidemiol* 1991; 20(2):399-404.
30. Rosegren A et al. Risk of coronary heart disease in middle-aged male bus and tram drivers compared to men in other occupations: A prospective study. *Int J Epidemiol* 1991; 20(1):82-7.
31. Patwardhan MS et al. To assess effect of noise on hearing ability of bus drivers by audiometry. *Indian J Physiol Pharmacol* 1991; 35(1):35-8.
32. Cordeiro R, Ferraz RA. Surdez ocupacional entre motoristas e cobradores da cidade de Campinas. In: *Anais do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*, Belo Horizonte, 1992.
33. Santos TLF. Distúrbios mentais menores em motoristas e cobradores de ônibus da cidade de São Paulo. In: *Anais do II Congresso Brasileiro de Epidemiologia*, Belo Horizonte, 1992.
34. Tüchsen F et al. Occupation and hospitalization with ischaemic heart diseases: a new nationwide surveillance system based on hospital admissions. *Int J Epidemiol* 1992; 21(3):450-9.
35. Anderson R. The back pain of bus drivers: prevalence in an urban area of California. *Spine* 1992; 17(12):1481-8.
36. Bovenzi M, Zadini A. Self-reported low back symptoms in urban bus drivers exposed to whole-body vibration. *Spine* 1992; 17(9):1048-59.
37. Guidotti TL. Mortality of urban transit workers: indications of an excess of deaths by suicide using gas. *Occup Med Oxf* 1992; 42(3):125-8.
38. Leigh JP, Fries JF. Disability in occupations in a national sample. *Am J Public Health* 1992; 82(11):1517-24.
39. Albright CL et al. Job strain and prevalence of hypertension in a biracial population of urban bus drivers. *Am J Public Health* 1992; 82(7):984-9.
40. David DS. Study of hypertension in urban bus drivers questioned. 1. Hypoglycemic agents, intrinsic stress may be factors (letter). *Am J Public Health* 1993; 83(4):599-600.
41. Li G. Study of hypertension in urban bus drivers questioned. Study design as source of bias (letter). *Am J Public Health* 1993; 83(4):600-1.
42. Alfredsson L et al. Incidence of myocardial infarction and mortality from specific causes among bus drivers in Sweden. *Int J Epidemiol* 1993; 22(1):57-61.
43. Netterstrom B, Suadicani P. Self-assessed job satisfaction and ischaemic heart disease mortality: a 10-year follow-up of urban bus drivers. *Int J Epidemiol* 1993; 22(1):51-6.
44. Cordeiro R et al. Associação da perda auditiva induzida pelo ruído com o tempo acumulado de trabalho entre motoristas e cobradores. *Cad Saúde Pública* 1994; 10(2):210-21.
45. Zuskin E et al. Respiratory symptoms and lung function in bus drivers and mechanics. *Am J Ind Med* 1994; 26(6):771-83.
46. Evans GW. Working on the hot seat: urban bus operators. *Accid Anal Prev* 1994; 26(2):181-93.
47. Hemminki K et al. Exposure of bus and taxi drivers to urban air pollutants as measured by DNA and protein adducts. *Toxicol Lett* 1994; 72(1-3):171-4.
48. Nielsen PS et al. Environmental air pollution and DNA adducts in Copenhagen bus drivers—effect of GSTM1 and NAT2 genotypes on adduct levels. *Carcinogenesis* 1996; 17(5):1021-7.
49. Autrup H et al. Biomarkers for exposure to ambient air pollution — comparison of carcinogen-DNA adduct levels with other exposure markers and markers for oxidative stress. *Environ Health Perspect* 1999; 107(3):233-8.
50. Knudsen LE et al. Chromosomal aberrations in humans induced by urban air pollution: influence of DNA repair and polymorphisms of glutathione S-transferase M1 and N-acetyltransferase 2. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1999; 8(4 Pt 1):303-10.
51. Loft S et al. Increased urinary excretion of 8-oxo-2'-deoxyguanosine, a biomarker of oxidative DNA damage, in urban bus drivers. *Mutat Res* 1999; 441(1):11-9.
52. Schoket B. DNA damage in humans exposed to environmental and dietary polycyclic aromatic hydrocarbons. *Mutat Res* 1999; 424(1-2):143-53.
53. Jelcic I. Improper body posture of bus drivers (abstract). *Arh Hig Rada Toksikol* 1995; 46(1):89-93.
54. Bovenzi M. Low back pain disorders and exposure to whole-body vibration in the workplace. *Semin Perinatol* 1996; 20(1):38-53.
55. Potula V, Hu H. Relationship of hemoglobin to occupational exposure to motor vehicle exhaust. *Toxicol Ind Health* 1996; 12(5):629-37.
56. Boyer R, Brunet A. Prevalence of post-traumatic stress disorder in bus drivers. *Sante Ment Que* 1996; 21(1):189-208.
57. Brunet A et al. Social desirability in the assessment of trauma. *Psychol Rep* 1996; 79(2):511-4.
58. Laberge-Nadeau C et al. Medical conditions and the severity of commercial motor vehicle drivers' road accidents. *Accid Anal Prev* 1996; 28(1):43-51.
59. Gustavsson P et al. Myocardial infarction among male bus, taxi, and lorry drivers in middle Sweden. *Occup Environ Med* 1996; 53(4):235-40.
60. Gobba F et al. Inter-individual variability of benzene metabolism to trans,trans-muconic acid and its implications in the biological monitoring of occupational exposure. *Sci Total Environ* 1997; 199(1-2):41-8.
61. Goldstein BD, Kipen HM. Hematologic disorders. In: Levy BS, Wegman DH. *Occupational health: recognizing and preventing work-related disease*. 3ed. Boston: Little and Brown; 1995. p. 575-90.
62. Milosevic S. Drivers' fatigue studies. *Ergonomics* 1997; 40(3):381-9.

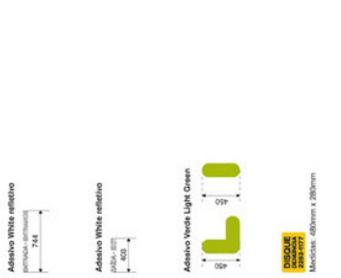
DE QUE ADOECEM E MORREM OS MOTORISTAS DE ÔNIBUS? UMA REVISÃO DA LITERATURA

63. van-Netten C et al. Investigation and remediation of diesel converted trolley buses associated with extensive fungal growth and health complaints. *Am Ind Hyg Assoc J* 1997; 58(10):726-31.
64. Souza MFM, Silva GR. Risco de distúrbios psiquiátricos menores em uma área metropolitana na região Sudeste do Brasil. *Rev Saúde Pública* 1998; 32(1):50-8.
65. Abdollahi M et al. Hazard from carbon monoxide poisoning for bus drivers in Tehran, Iran. *Bull Environ Contam Toxicol* 1998; 61(2):210-5.
66. Hamed MM et al. Analysis of commercial mini-bus accidents. *Accid Anal Prev* 1988; 30(5):555-67.
67. Aronsson G, Rissler A. Psychophysiological stress reactions in female and male urban bus drivers. *J Occup Health Psychol* 1998; 3(2):122-9.
68. Rydstedt LW et al. The human side of the road: improving the working conditions of urban bus drivers. *J Occup Health Psychol* 1998; 3(2):161-71.
69. Meijman TF, Kompier MA. Busy business: how urban bus drivers cope with time pressure, passengers, and traffic safety. *J Occup Health Psychol* 1998; 3(2):109-21.
70. Gobel M et al. Stress and strain of short haul bus drivers: psychophysiology as a design oriented method for analysis. *Ergonomics* 1998; 41(5):563-80.
71. Santos Jr. EA, Mendes R. Estudo das condições de trabalho e saúde de motoristas de ônibus urbanos de Belo Horizonte-MG. *Rev Bras Saúde Ocup* 1999; 25(95/96):131-42.
72. Tüchsen F, Endahl LA. Increasing inequality in ischaemic heart disease morbidity among employed men in Denmark 1981-1993: the need for a new preventive policy. *Int J Epidemiol* 1999; 28(4):640-4.
73. Villar RG et al. Outbreak of type A botulism and development of a botulism surveillance and antitoxin release system in Argentina. *JAMA* 1999; 281(14):1334-8.
74. Lings S, Leboeuf-Y C. Whole-body vibration and low back pain: a systematic, critical review of the literature 1992-1999. *Int Arch Occup Environ Health* 2000; 73(5):290-7.
75. Boffetta P, Silverman DT. A meta-analysis of bladder cancer and diesel exhaust exposure. *Epidemiology* 2001; 12(1):125-30.
76. Vedantham K et al. Posttraumatic stress disorder, trauma exposure, and the current health of Canadian bus drivers. *Can J Psychiatry* 2001; 46(2):149-55.
77. Wang PD, Lin RS. Coronary heart disease risk factors in urban bus drivers. *Public Health* 2001; 115(4):261-4.
78. Zhou W et al. Health effects of occupational exposures to vehicle emissions in Shanghai. *Int J Occup Environ Health* 2001; 7(1):23-30.
79. Bagirova GC, Ignatcheva NV. Prevalence and risk factors of the lower back syndrome in automobile drivers (abstract). *Ter Arkh* 2001; 73(1):30-3.
80. Hannerz H, Tüchsen F. Hospital admissions among male drivers in Denmark. *Occup Environ Med* 2001; 58(4):253-60.
81. Organização Mundial de Saúde. Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – 10ª. Revisão (CID-10). 8ª ed. São Paulo: Edusp, 2000 (Tradução do Centro Colaborador da OMS pra classificação de doenças em português).
82. Kompier M et al. Absence behavior, turnover and disability: a study among city bus drivers in the Netherlands. *Work and Stress* 1990; 4(1):83-9.

Anexos



Estudo de pessoas dentro de um módulo



ABCD 0123456789 X

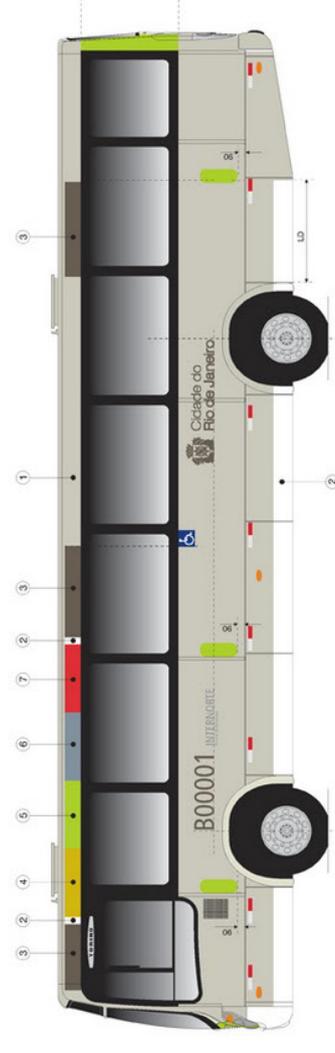
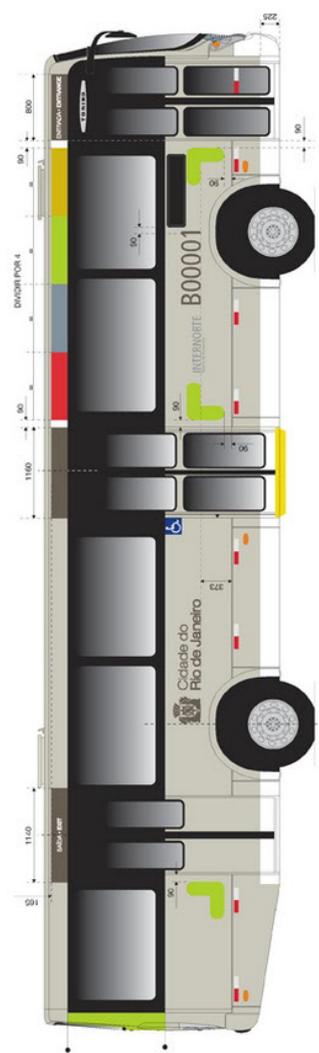
Fonte das numerais: Frutiger BTCa

Letras: X = 200mm (Cinza)
 Traços: X = 150mm (Cinza)
 Espaços: X = 100mm (Branco reflexivo)
 100 (H) X = 200mm (Branco reflexivo)
 100 (V) X = 200mm (Cinza)



Norma NBR 14022 - 2009

Empresa: ...



ADESIVOS - REF. 3M / SUL VISUAL	ADESIVOS - REF. ORACAL
SUNFLOWER SV 4013 (7725-29)	SIGNAL YELLOW (019)
LIGHT GREEN SV 4039 (517-EG)	LIME TREE GREEN (063)
SHADOW BLUE SV 2041 (7725-177)	DEEP SEA BLUE (962)
GERANIUM (7725-66)	RED FOLGE (011)
CINZA (BR 6003-51)	DARK GREY (023)
WHITE REFLETIVO 685-10	WHITE REFLETIVO
BLACK REFLETIVO	BLACK REFLETIVO
SATIN ALUMINIUM 7725-120	ALUMINIO (352)

TINTAS AUTOMOTIVAS E COMPONENTES	QTD/DADE
01 BRANCO CHAPELCO 3031 RENALULT 89	15 L
02 BRANCO M60	2 L
03 CINZA PUTTY STRIPE 8334 CHRYSLER	0,8 L
04 AMARELO AVONCON 91 92 SUZUKI	0,8 L
05 VERDE VERT LA REDOUTE 8185 CITROEN	0,8 L
06 AZUL BLEU MAXI 91 92 CITROEN	2,0 L
07 VERMELHO NOS 92 SCANIA	0,8 L
08 PRETO FOCO	5000 ML
09 CINZA SILVER MET 652F FIAT GLASUTIR 2371.391	0,8 L
10 BASE INCOLOR VERNIZ 3667.097	1000 ML
11 IMRON ELITE CATALIZADOR	14,20 L
12 SOLVENTE IMRON REDUTOR PESADO	15,00 L
13 PRIMER METALOK HP AMARELO	8000 ML
14 PRIMER HP AGENTE DE CURA METALOK	8000 ML
15 DUPONT SOLVENTE DE LIMPEZA	10 L

REFERÊNCIAS CORES
01 PANTONE WARM GRAY 3
02 PANTONE WHITE
03 PANTONE WARM GRAY 10
04 PANTONE 110
05 PANTONE 382
06 PANTONE 5415
07 PANTONE 1795
08 PANTONE BLACK

OBSERVAÇÕES:
 1. Tabela de cores (ref. Pantone) para efeito de nomenclatura das tonalidades aplicadas ao projeto. Para implementação do projeto de pintura, utilizar referências das tintas automotivas e adesivos conforme tabelas ao lado.

Bibliografia

BAXTER, Mike. *Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos*. 2ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

COPPE/UFRJ. *Aspectos Ergonômicos de Ônibus Urbano*. Rio de Janeiro: MIC/STI. 1975

CRASTO, R. C. M.; FREITAS, Arlene Maria. Sarmano. *Sistema Light Steel Framing: um guia para arquitetos*. Série Manual de Construção em Aço. Centro Brasileiro de Construção em Aço, 2005.

ENGEL, Heino. *Sistemas estruturais*. 1ª edição. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2009.

GEIPOT. *Standartization study of city buses: final report*. Brasília: [s.n.]. 1983

Köln International School of Design (Org.). *Designing Public: Perspektiven für die Öffentlichkeit*. 1ª edição. Basel: Birkhäuser Verlag, 2008.

MANUAL *para implantação de mobiliário urbano na cidade do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Urbanismo: Instituto Brasileiro de Administração Municipal. 1996

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. *Dimensionamento humano para espaços interiores: um livro de consulta e referência para projetos*. 1ª edição. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 2006.

PRODUCT *engineering design manual* / edited by Douglas C. Greenwood. New York : McGraw-Hill, c1959.

STRAUVEN, Iwan; NEY, Laurent; VELDE, Dries Vande. *Freedom of form finding*. 1ª edição. Antuérpia: VAI, 2006.

UNIVERSITÄT STUTTGART. *Institut für leichte Flächentragwerke. IL5: Wandelbare Dächer*. 1ª edição. Stuttgart: Karl Krämer Verlag, 1972.

BEYLERIAN, George M.; DENT, Andrew. *Material Connexion: a global resource of new and innovative materials for architects, artists and designers*. 1ª edição. Londres: Thames & Hudson, 2005.

Artigos e teses

CRASTO, R. C. M. *Arquitetura e tecnologia em sistemas construtivos industrializados: Light Steel Framing*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Ouro Preto, 2005

CRASTO, R. C. M.; FREITAS, Arlene Maria Sarmano. *Construções de light steel frame*. Revista Técnica nº 112

JÚNIOR – SANTOS, Éber Assis dos. *De que Adoecem e Morrem os Motoristas de Ônibus? Uma Revisão da Literatura*. Revista Bras. Med. Trab., Belo Horizonte. Vol.1. nº 2, p. 138-147, out. 2003

SALES, U. C.; SOUZA, H. A.; NEVES, F. A. *Interfaces entre Sistemas de Vedação e Estruturas Metálicas, Problemas Reais*. Revista Técnica nº 53.

sites

<http://www.revistatechne.com.br/>

<http://www.fetranspor.com.br/>

<http://www.rioonibus.com.br/>

<http://www.steelframe.com.br/>

DVD