

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
ESCOLA SUPERIOR DE DESENHO INDUSTRIAL  
AUTORA: LUCIANA DOS SANTOS BAPTISTA  
ORIENTADOR: FREDDY VAN CAMP

DESIGN E CIDADANIA

# SANITÁRIO PÚBLICO

Rio de Janeiro,  
Dezembro de 2010

Baptista, Luciana dos Santos  
SANITÁRIO PÚBLICO  
[Rio de Janeiro] 2010  
(UERJ, Desenho Industrial, 2010)  
pg. 29,7 x 21 cm

Projeto final de graduação – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,  
Escola Superior de Desenho Industrial  
1 - Sanitários, 2 - Público, 3 - Banheiros químicos.

“A cidade é feita de coisas, mas essas coisas nós a vemos, oferecem-se como imagens à nossa percepção, e uma coisa é viver na dimensão livre e mutável das idéias, outra é viver na dimensão estreita, imutável, opressiva, cheia de arestas, das coisas. É essa a passagem que a cidade moderna deve realizar, a passagem da concretização da dureza das coisas, à mobilidade e mutabilidade das imagens.”G. C. Argan

# AGRADECIMENTOS

## “ TODA HONRA E TODA GLÓRIA SEJA DADA A DEUS ”

Agradeço a DEUS pela família maravilhosa que tenho, ao meu pai (Samuel Baptista) e minha mãe (Ana Guaraci) obrigada pela ótima criação. Mãe és um anjo na minha vida, sempre me encorajando a buscar meus sonhos, obrigada por proporcionar muitos deles.

A Minha irmã Adriana e ao meu irmão Marcus Vinicius, minhas tias Alba e Valéria. Ao meu orientador Freddy Van Camp, por me direcionar nesse projeto e por conselhos que seguirei. Meu muito obrigada!

Aos grandes amigos que fiz na ESDI, já sinto saudade da bagunça na hora do almoço.

Ao meu irmão do coração Rafael Ferraz, sempre companheiro de projeto.

Ao Raphael Madureira que me ajudou nessa última fase de projeto.

*“Fé é a certeza do que não pode-se ver  
Esperança que do céu vem pra acender  
A chama viva em nós, que move o coração de Deus  
E traz a existência até do impossível  
Fé que muda a história de quem crê  
Que o tempo faz até retroceder  
Pela fé tenho forças pra tocar em Deus*

*Pela fé eu posso ver o impossível  
Já me enxergo no milagre que eu sei que vou viver  
É a fé que me protege do inimigo  
Pela fé eu vou lutar, pela fé eu vou vencer  
Pela fé em Ti, Jesus, vou viver”  
(Renascer Praise 16)*

# RESUMO

O projeto tem como busca fazer uma análise dos sanitários públicos atuais, passando pelos primeiros relatos de construção de sanitários públicos, até os projetos futurista da atualidade, direcionando seu foco na cidade do Rio de Janeiro e suas particularidades, dando uma atenção especial na situação de calamidade que a cidade é encontrada, após grandes eventos realizados nela. Propondo uma solução humanizada para os usuários de sanitários públicos em locais de grande circulação de pessoas.

## Abstract

The project's aims to make an analysis of current public health, through the first reports of construction of public toilets to the futuristic designs of today, directing their focus on the city of Rio de Janeiro and its peculiarities, with special emphasis on the state of calamity that the city is found after major events them. Proposing a solution for users of humanized public toilets in places of great movement of people.

# SUMÁRIO

<b>I - RESUMO</b>	05
<b>II - SUMÁRIO</b>	06
<b>1 - PESQUISA</b>	
1.1 Introdução	07
1.2 Histórico	08
1.3 - Aspectos sociais e psicológicos	10
1.3.1- Privacidade	11
1.3.2 - Higiene e asseio	12
<b>2. - ANÁLISE DOS MODELOS ATUAIS</b>	
2.1- Banheiros automáticos	13
2.2 - Banheiro doméstico	18
2.3 - Sanitário portátil	19
2.4 - Banheiros químicos	20
<b>3 - CRITÉRIOS DE DESIGN</b>	
3.1 - Vaso sanitário	24
3.2 - Instalações	24
3.3 - Modulação	25
3.4 - Uso de um sanitário público	25
3.5 - Problemas encontrados	26
<b>4. DESENVOLVIMENTO DE PROJETO</b>	
4.1 - Problematização	32
4.2 - Leis	35
4.3 - Proposta	36
4.4 - Primeiros esboços	37
4.5 - Levantamento de itens a serem desenvolvidos	39
4.6 - Alternativa escolhida	40
4.7 - Ergonomia	47
4.8 - Estudos de materiais	57
4.9 - Estudos de cor	64
4.10 - Transporte	70
4.11 - Arranjos	70
<b>5. DESENHOS TÉCNICOS</b>	73
<b>6. MODELOS</b>	89
<b>7. FONTES UTILIZADAS NA PESQUISA</b>	108

# 1 - PESQUISA

## 1.1 Introdução

O presente trabalho tem por objetivo considerar os problemas de higiene e ergonomia em uma variedade de banheiros públicos, em distinção aos problemas de um sanitário individual em casa. Apesar das necessidades serem as mesmas, existem, obviamente, diferenças significativas na maneira como satisfazemos estas necessidades em lugares públicos, não somente na questão de design do mobiliário, como também em que tipo de equipamento é oferecido e como fica seu arranjo dentro do espaço físico.

Existem muitas variáveis sociais e psicológicas que nos fazem agir de modo diferente em lugares públicos, além de diferenças substantivas no contexto público que exigem uma aproximação mais adequada. As considerações mais importantes talvez sejam: manutenção, vandalismo, segurança física e saneamento – e nenhuma delas se configura em um problema em sanitários individuais, em casa.

Os banheiros são espaços de alta densidade simbólica para a investigação de relações de gêneros e sexualidade no contexto público e escolar. Materializam e expressam concepções e práticas de cuidado do corpo e do meio ambiente - já que são locais de depósito de excreções -, marcadas por significados de sexo e gênero. Como são arquitetados e organizados? Como são usados? Quem os mantém limpos? Tais questões sugerem reflexões que articulam gênero, sexualidade, corpo e educação.

Os banheiros em geral, contemplando os escolares, são tradicionalmente separados por sexo, diferentemente dos banheiros domésticos. Banheiros públicos unissex são raros. Supõe-se que as razões para a separação sejam:

- Em geral, privacidade: pessoas do mesmo sexo podem se ver nuas, mas pessoas de sexos opostos não - ao menos não sem despertar impulsos sexuais indesejáveis (atração ou repulsa);

- Em particular, conforto e higiene feminina e masculina. Quanto à privacidade, é interessante notar que os homens urinam em mictórios abertos, portanto o ato de urinar é público. Quanto à questão da higiene dos banheiros, em nossa cultura, com algumas variações conforme o grupo sócio-econômico-cultural, os banheiros são freqüentemente sujos, e os banheiros masculinos são mais sujos e fétidos do que os femininos. É interessante notar que as crianças de qualquer sexo devem ser assistidas por um adulto.

- De maneira geral, as pessoas passam a maior parte de seu tempo fora de suas residências, seja por questões de trabalho, estudos ou lazer, e estes fatos as levam a utilizarem sanitários públicos, tanto por necessidades fisiológicas quanto por higiene pessoal. Quando se trata de necessidades fisiológicas, nota-se que os sanitários públicos são utilizados preferencialmente para urinar.

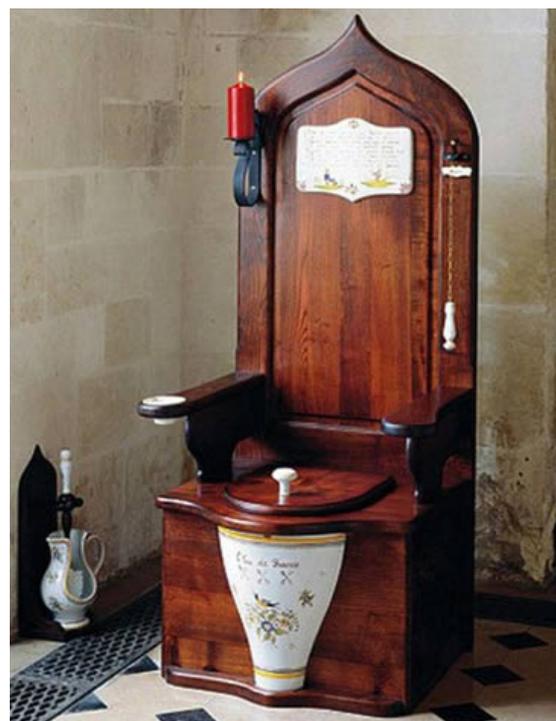
## 1.2 Histórico

Da perspectiva de saúde e saneamento público, quando uma localidade se torna permanentemente e cada vez mais urbanizada, os altos números e a densidade de população tendem a eliminar o ato de se fazer as necessidades ao ar livre. Em muitos lugares do mundo, porém, ainda hoje isto não se tornou um constrangimento. Nestes lugares – incluindo o Brasil –, ainda é uma visão comum ver pessoas urinando e defecando onde quer que elas estejam. O único ator que parece alterar este quadro é o crescimento do trânsito. (Horan)

Não existe no mundo civilizado quem não conheça o vaso sanitário, uma peça de louça com a boca em formato oval, usada pelas pessoas para urinar e evacuar. É um artefato indispensável em residências, escolas, bares, restaurantes, clubes ou quaisquer outros locais onde homens, mulheres ou crianças se agrupem. Sua história está intimamente ligada à necessidade que tem o ser humano de eliminar os resíduos sólidos ou líquidos dos alimentos que ingere, coisa que ele não consegue evitar, por mais que tente.

Hoje, o ato de livrar-se dos dejetos sólidos é um procedimento que o cidadão realiza a portas fechadas, às escondidas, longe de olhares indiscretos, valendo-se para isso de lugares apropriados, conhecidos como privadas, latrinas, fossas sépticas e outros mais. Mas nem sempre foi assim. Nos primórdios do mundo, nossos antepassados usavam qualquer lugar para livrar-se do que o intestino de cada um não queria mais, desde as moitas que os escondiam de olhares curiosos até um simples buraco cavado no chão.

Foi somente no terceiro milênio antes de Cristo que os banheiros no interior das casas começaram a surgir, o que ficou comprovado através de vestígios dessas construções encontrados em escavações arqueológicas feitas em cidades localizadas no oeste das terras que formam a Índia de hoje. A civilização de Harappa, que floresceu por volta de 2.500 a.C. no vale do Indo, principal rio do Paquistão atual, estendendo-se por mais



Trono sanitário século XVII

de 1,5 milhão de quilômetros quadrados, já dispunha de latrinas com água corrente e ligadas a canais construídos com tijolos, integrando um sistema sanitário que incluía câmaras e bueiros. Mas os que delas se serviam precisavam se agachar para satisfazer, de cócoras, suas necessidades fisiológicas.

Cabe ao Egito, por volta de 2100 a.C., a primazia do surgimento das primeiras latrinas usadas por pessoas sentadas, criando um padrão empregado até hoje. Depois disso, segundo acreditam os pesquisadores, foram os habitantes da ilha de Bahrein, no Golfo Pérsico, que inventaram, cerca de mil anos depois, um mecanismo pioneiro de descarga hidráulica. (FERNANDO KITZINGER DANEMAN)

Os primeiros toaletes públicos conhecidos foram na Roma antiga. Tais latrinas privadas eram extremamente lucrativas, pois seu proprietário cobrava duas vezes: primeiro do usuário, depois do hortelão, que comprava as fezes e a urina para adubar seus canteiros. Cientes do bom negócio, os concessionários das latrinas já faziam publicidade, com o slogan: “Cuide de não defecar na rua, senão a ira de Júpiter recairá sobre você”. (IMPERADOR VESPASIANO)

Pressupondo uma excelente renda para os cofres públicos, o imperador Vespasiano tributou os proprietários de latrinas com um imposto sobre a urina. Seu filho Tito foi inicialmente contrário a essa tributação. Quando seu pai lhe passou debaixo do nariz uma moeda recebida com o novo imposto, ele teria dito – fascinado: “Pecunia non olet!” (“O dinheiro não fede!”).

No século 3º d.C., os romanos podiam escolher entre 144 instalações sanitárias públicas para se aliviar. Ainda hoje, o refinado sistema de cloacas da cidade causa admiração aos engenheiros.

Mas, então, começou a tenebrosa Idade Média. De nada valeram as conquistas dos romanos, pois a falta de limpeza nas cidades atingiu um ponto absolutamente crítico. As fezes eram despejadas nas ruas, onde os excrementos humanos e dos animais se juntavam numa imundície fétida. Quem não tinha monturo próprio, usava o do vizinho ou simplesmente despejava o penico na rua.



Ruínas de sanitário público do século 3º D.C. em Roma.



Ainda no começo do século 19, um crítico contemporâneo escreveu sobre a situação das ruas de Berlim: “Na beira da calçada são esvaziados os urinóis noturnos e todo o lixo da cozinha, jogados os animais domésticos mortos, que exalam um mau cheiro insuportável... Em Berlim, você tem sempre que tapar o nariz com um lenço... Se chove, os montes de dejetos são espalhados pelas ruas, pois eles freqüentemente ficam esperando dias e noites pelo recolhimento. E no escuro, pode-se por descuido pisar neles, sujando-se até o joelho”.

Um passo decisivo na tenebrosa história da higiene só veio com a revolução Francesa. No início dos anos 90 do século 18, homens esclarecidos mandaram construir sanitários públicos nas praças parisienses. Apesar disso, a literatura apegava-se ao boato de que os toaletes públicos dos tempos modernos tiveram sua origem na Inglaterra e que a inauguração da primeira instalação sanitária pública na Fleet Street de Londres, em 1852, teria sido uma data muito especial para a civilização. Um engano perdoável, pois foram os britânicos que presentearam o mundo com o WC (water closet). Devemos esta invenção genial a um certo Sir Henry Harrington.

Já em 1589, ele mandou construir em sua casa, em Kelsington, uma fossa sanitária com descarga de água. Porém, só em 1775, quando um certo Alexander Cumming registrou a patente de um vaso sanitário com descarga e vedação de odor, é que começou um rápido desenvolvimento na ilha britânica, durante o qual foram inventados todos os tipos ainda hoje comuns de WC - com descarga hidráulica e bloqueamento de cheiro, através do escoamento por sifão.

Contudo, tampouco na Inglaterra de meados do século XIX podia-se falar de uma canalização perfeita. Os proprietários de casas despejavam o esgoto através de tubulações nas águas mais próximas. Os rios transformavam-se em caldos fedorentos. Do especialista em esgotos William Dunbar, pode-se ler: “as crianças tinham prazer em acender as bolhas de gás que subiam dos leitos dos rios. Surgiam então chamas de até 6 pés de altura, as quais corriam até 100 metros sobre a superfície da água. Cadáveres de animais boiavam em grande número nos rios. E encalhavam aqui ou acolá. Ninguém era obrigado a eliminá-los”.

Em Londres, foram tomadas, já em 1836, as primeiras medidas de limpeza pública, uma vez que os detritos das cidades industriais do Reino Unido nos primórdios do capitalismo exalavam um enorme mau cheiro. Nas décadas seguintes, não se desenvolveram em nenhum país do mundo tantos métodos de purificação do esgoto como na Inglaterra. O padrão de desenvolvimento sanitário dos britânicos tornou-se modelo para a Europa continental. (Carola Hossfeld\_ ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental)

### **1.3 - Aspectos sociais e psicológicos**

Os aspectos de espaço pessoal, territorialidade e privacidade estruturam grande parte dos estudos sobre comportamento humano no ambiente construído pela psicologia ambiental. O espaço pessoal é um desses fundamentos comportamentais no arranjo dos espaços. (Gifford,



1997 apud Barros Et al, 2007\_ ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental)

O espaço pessoal é influenciado por questões pessoais (incluindo o gênero, a idade e a personalidade), sociais (que envolve a atração, o medo/segurança e as relações de poder e status), físicas, religiosas, étnicas e culturais, sendo esta última a mais facilmente perceptível na conformação do espaço.

Afirma-se ainda que o espaço pessoal pode ser pré-dito, em parte, quando se conhecem as características pessoais dos indivíduos que influenciam na determinação deste espaço, dependendo, entretanto, do arranjo feito entre essas influências para cada situação em particular. As configurações de arranjo físico sociopetal (o que possibilita o contato social) e sociofugal (o que propicia o contato social) influenciam o espaço pessoal, e sua qualificação depende da cultura dos usuários e da situação ou função a que se destina o ambiente. (Gifford, 1997 apud Barros Etal, 2007)

### **1.3.1- Privacidade**

Segundo a International Paruresis Association (IPA, 2007), um dos principais problemas encontrados em sanitários públicos são aqueles referentes à falta de privacidade adequada aos usuários, principalmente do sexo masculino. Devido a essa falta de privacidade, alguns problemas podem interferir na utilização dos sanitários públicos, afetando muitas vezes a vida das pessoas que sofrem com esses problemas e outros decorrentes destes, ocasionando ainda outros problemas como o desperdício de água.

Entretanto, segundo o'Brien (2000) quase nunca é dada a consideração merecida a esses aspectos relacionados ao design dos sanitários públicos, sendo este tema raramente posto em discussão. A própria definição de "sanitários públicos" já dá a indicação de que não se trata de um espaço doméstico. Entretanto, as atividades desenvolvidas nos sanitários são de extrema intimidade, com a exposição, num ambiente público, de algo que as pessoas são acostumadas a expor na intimidade do ambiente doméstico. Por essa natureza de espaço público com funções privadas, conforme afirma Rez (2002), o sanitário público já se posiciona numa situação conflituosa.

Um dos problemas mais conhecidos é o da aversão de alguns usuários à utilização do sanitário público. O termo técnico para esse problema é "paruresis", trata-se da dificuldade ou da impossibilidade de urinar em sanitários públicos ou, algumas vezes, até mesmo no seu próprio sanitário de casa se houver alguém próximo o bastante para ver ou ouvir seu ato de urinar. Segundo o Dr. Steven Soifer (Soifer, 2005), trata-se de uma disfunção mais freqüente em homens, principalmente da Austrália, em decorrência do design dos sanitários se apresentar geralmente em mictórios coletivos, feitos de metal. Dessa forma, quase sempre que entram num sanitário público, os homens são forçados a presenciar a intimidade de outros homens ao urinar. Rez (2002) alerta que o BCA (Building Code of Austrália), um conjunto de normas técnicas que projetistas, arquitetos

e contratantes devem seguir, não dá a devida importância às questões de privacidade nos sanitários públicos. Entretanto, a última atualização do International Plumbing Code (2007) já recomenda a utilização de partições entre os mictórios e determina quais devem ser essas dimensões, mostrando que os responsáveis por normas técnicas do setor têm se dado conta da influência de alguns aspectos no design sobre os usuários.

Soifer (2005) afirma ainda que nos EUA os mictórios ao menos têm as divisórias ou partições entre eles. O autor diz ainda que há dois componentes para a Paruresis: ela é parcialmente uma fobia social, causada pelo medo de não ser capaz de se portar adequadamente em público, e parcialmente uma disfunção pélvica crônica, em que a pessoa é incapaz de urinar próximo a outras pessoas. Assim, trata-se de um problema mental e corporal.

O mesmo problema é discutido por Kops (2001), porém com um nome diferente, “urinofobia”. O autor fala da situação extremamente intimidante de um homem se postar lado a lado com outro homem ao urinar. Essa proximidade faz com que não haja o menor senso de privacidade, e essa pequena distância desperta o medo do contato com a outra pessoa e a aversão aos respingos de água e urina dos mictórios. (ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental)

### **1.3.2 - Higiene e asseio**

Além das questões referentes ao espaço, que acabam influenciando na privacidade do usuário, o nível de desconforto num sanitário público é também relacionado com a limpeza e asseio do sanitário (PNCKERING, 2001). Se um sanitário está repleto de odores, visivelmente sujo, pichado ou se há falta de materiais como sabão, papel higiênico, papel toalha, entre outros, o nível de ansiedade dos usuários, mais especificamente daqueles que sofrem de paruresis, é elevado ainda mais. Os resíduos corporais, como qualquer tipo de resíduo, são geralmente associados com a falta de asseio e higiene. E na sociedade atual, a falta de suficiente higiene e asseio pode ser uma das fontes de ansiedade (FREUD, 1959 apud REZ, 2002).

Agora, no século XXI, novos sanitários ambientalmente mais corretos estão e continuarão sendo bastante demandados (SAKAMOTO e TA KSUMATA, 2004). Neste século, também tem sido observada a necessidade de desenvolver o design desses sanitários, melhorando as condições dos usuários.

Iniciadas com os trabalhos do Public Health Movement, as noções de higiene e asseio começaram a fazer parte da vida das pessoas, mostrando-se presentes em vários aspectos da sociedade. Rez (2002) chama essa nova tendência que se formou de “visual higiênico”, e Barcan (2005) apresenta como ‘tidiness’, uma espécie de fetiche da sociedade moderna pelo aspecto de limpeza.

No design dos sanitários, cada vez mais se tem dado mais importância ao aspecto do sanitário, à percepção de limpeza e asseio do ambiente, do que às condições de higiene propriamente dita. Nesse caso, torna-se importante aumentar a percepção que o usuário tem do asseio do sanitário (BIGGER e BIGGER, 2007).

Como mostrado por Rez (2002), tem-se dado preferência a um visual mais higiênico, preferindo-se materiais em tons mais claros e

dando mais atenção à manutenção dos sanitários. Como afirma Bigger e Bigger (2007), a manutenção é tanto uma arte como uma ciência, e novos métodos têm surgido para “aumentar a percepção da qualidade da limpeza em um sanitário. (ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental)

Com as novas tecnologias, novos produtos químicos e inovadoras técnicas de limpeza têm sido empregadas para aumentar a percepção que os usuários têm do asseio do sanitário, diminuindo queixas e aumentando a utilização dos mesmos.

Assim, verifica-se que deve ser reservada muita atenção aos aspectos de asseio e higiene dos sanitários públicos. Os aspectos que mais interferem no comportamento dos usuários são aqueles relacionados com o grau com que os mesmos pode perceber os problemas. Nesse contexto, aspectos como odor, manutenção e até mesmo os sons produzidos devem ser mais estudados, a fim de se garantir melhores condições de para os usuários dos sanitários públicos.

## **2. - ANÁLISE DOS MODELOS ATUAIS**

### **2.1- Banheiros Automáticos**

É uma forma de banheiro público comumente usado em lugares fora do Brasil. No Rio de Janeiro, pode-se avistar dois ou três exemplares pela cidade. São mundialmente comercializados pela JCDecaux (uma empresa francesa) e pela Clear Channel/ADShell (americana). Possuem sistema e tecnologia muito avançados. Estes tipos de banheiros possuem ligação de água e esgoto, são instalados onde a prefeitura determina e se mantém graças à propaganda que existe neles, além de sua utilização ser paga. Ao analisar a viabilidade deste tipo de produto num país como o Brasil, vimos que:

- O brasileiro não tem o hábito de pagar para usar instalações públicas. Se for esta a única opção, os homens, na maioria das vezes, utilizam as árvores ou os postes e muros mais próximos.

- A arquitetura utilizada neste tipo de equipamento é tão diferente do que vemos ao redor, que em alguns casos até impede que este seja reconhecido como um banheiro.

- Sua localização (no Rio de Janeiro: um no Méier, outro no Largo do Machado, outro na praça General Osório em Ipanema, Central do Brasil, no meio da calçada da rua Uruguaiana e outro na praça Santos Dumont na Gávea), bem no meio de uma praça, cria certo constrangimento de um cidadão ao se dirigir para banheiro de maneira discreta.

- Há pouco interesse destas grandes companhias de investir em países como Brasil, pois a propaganda só é interessante em locais com mais de 2 milhões de habitantes, o que inclui Rio de Janeiro e São Paulo, mas exclui todas as outras cidades menores que sofrem com esta carência. E como é a própria empresa que faz a manutenção, não é logisticamente atrativo gerenciar poucos pontos num país, ou com grande distância entre eles.

Alguns modelos existentes no Brasil



Sanitário fora de uso por falta de estações de água e esgoto localizado em frente a Central do Brasil . Centro/ Rio de janeiro.



Usuário tentando utilizar o sanitário. A porta não abre e o senhor perde a moeda que tinha colocado no mecanismo para abrir a porta. Centro/Rio de janeiro.

# EXEMPLO SANITÁRIOS AUTOMÁTICOS



Modelo encontrado na Bahia em frente a secretaria de segurança pública, causando receio de utilização pelo seu tamanho, e diferenciação com o meio instalado.



Usuários tentam utilizar sanitário instalado em praça. Praça General Osório / Rio de Janeiro.



Sanitários automático em New York. EUA

# EXEMPLO SANITÁRIOS AUTOMÁTICOS



Sanitários automático em Londres. Inglaterra.



Sanitários automático em Paris destaque para o painel que abre a porta. Paris / França.

# EXEMPLO SANITÁRIOS AUTOMÁTICOS



Sanitário com opção para banho.

- no Brasil, a cultura de instalações públicas vem se perdendo ao longo dos anos, e hoje quase não se vê banheiros públicos. Algumas das razões apontadas para isso são o vandalismo, a criação de abrigo para usuários de drogas, mendigos etc.

## 2.2 - Banheiro doméstico

Banheiros domésticos são mais complexos do que pode se pensar. A configuração de um banheiro residencial é dada pelo poder aquisitivo de cada família. Em sua configuração básica, é constituído por três itens: pia, vaso sanitário e chuveiro. Esses componentes sofrem modificações de acordo com a necessidade da família. Se há nela um portador de deficiência ou um idoso, o banheiro pode ser adaptado para um maior conforto e segurança dos mesmos.

Na mesma residência podem ser encontrados mais de um tipo de banheiro doméstico, que variam do mais alto luxo, contendo banheira, som ambiente e outros itens, ao mais simples, por exemplo os banheiros de empregadas domésticas.

Pela vasta possibilidade de configuração, afirma-se que os banheiros domésticos são de difícil análise e seu projeto varia de acordo com a necessidade do usuário.



Banheiro residencial adaptado



Banheiro residencial moderno com investimentos tecnológicos



Banheiro residencial com introdução de novo organizador. França

### 2.3 - Sanitário portátil

Sanitários portáteis são de fácil transporte e, em sua maioria, de pequena dimensão. Um dos modelos que a maioria da população brasileira conhece são os antigos penicos, usados por crianças e idosos. Apesar da portabilidade e praticidade, esse tipo de sanitários coloca os usuários em desconforto postural e moral, por não fornecer privacidade. As necessidades são feitas no recinto em que se encontra o usuário - nem sempre adequado, como quartos e barracas de acampamento - e assistidos por alguém, causando constrangimentos para ambos.



Penico para crianças



Antigo penico decorado



Modelo de sanitário portátil para acampamento e demonstração de descarte de dejetos. Estados Unidos



## 2.4 - Banheiros químicos

Os banheiros químicos conhecidos hoje em dia são caracterizados basicamente por possuírem um vaso químico, ou seja, um vaso com reservatório (saco plástico reforçado) de 20l, onde se adiciona uma química desodorizante que ajuda na eliminação de odores.

Sua capacidade média varia de 35 a 50 utilizações, por um período máximo de 3 dias, ou cerca de 15 pessoas para 1 banheiro em eventos – sendo que a manutenção deve ser feita em no máximo 2 dias. Essa manutenção pode ser feita por um caminhão fossa ou manualmente, com a retirada do saco e colocação em local apropriado. Suas dimensões são 1,20 x 1,20 x 2,30m.

Como opcionais, podem ser integradas a este mesmo banheiro uma bomba de descarga no vaso (com reservatório de água de 20l), um mictório (adição de naftalina para redução superficial de odores e a mesma química no reservatório) e uma pia com reservatório também de 20l. Desse modo, não há qualquer ligação com a rede de água e esgoto. A higiene fica comprometida, uma vez que nem sempre é possível lavar as mãos, e o odor é bastante desagradável, já que não possui sistema de descarga e o reservatório é aberto. No entanto, é a solução mais prática, por não envolver instalação de qualquer espécie, por ser a mais barata e, por conseguinte, a mais usada. Em uma versão um pouco mais sofisticada, existe o modelo Standart com gel, equipado com reservatório para gel de limpeza das mãos a seco.

Entre os sanitários pesquisados, notaram-se alguns quesitos que permitiram o estabelecimento de uma classificação que ajudará na definição da proposta de projeto, a partir das oportunidades de design encontradas na pesquisa. São categorias quanto à ligação de rede água e esgoto, que estão classificadas como:

- Completa: são os banheiros instalados em locais com rede de água e esgoto farta, sem nenhum problema. Por exemplo, os banheiros instalados em complexos de restaurantes.

- Econômica: a natureza do local de instalação não permite que haja água em abundância, como nos banheiros de ônibus e avião. Logo, podem ser observados recursos muito inteligentes de economia de água nestes banheiros, como torneira com temporizador e descargas econômicas com auxílio de vácuo, que podem ser usados em diversas situações, pois economizar água é sempre uma boa opção.

É o caso do banheiro químico, onde não há ligação ou reservatório. A higiene fica deveras comprometida, no entanto seu custo fez deste tipo de banheiro um ícone atualmente.

- Local de instalação:

Áreas abertas: em praias, quiosques da lagoa, locais sujeitos à ação do tempo, chuva e sol, além de serem maiores vítimas do vandalismo. Também é, reconhecidamente no Rio de Janeiro, um tipo de instalação em extinção, devido aos problemas de violência que hoje enfrentamos.

Áreas fechadas: banheiros menos sujeitos à ação do clima e do vandalismo, porém onde comumente se encontram dificuldade para tomar conta.

# EXEMPLO SANITÁRIOS QUÍMICOS

Alguns modelos existentes no Brasil e no mundo



Modelo Sanport, modelo mais comum na cidade do Rio de Janeiro.

# EXEMPLO SANITÁRIOS QUÍMICOS



Estado de um sanitário após uso em um evento.



Modelo com pia e recuo na caixa de dejetos

# EXEMPLO SANITÁRIOS QUÍMICOS



Modelo com barras de apoios laterais



Modelo mais comum na cidade do Rio de Janeiro. Lapa / Rio de Janeiro

Áreas fechadas: banheiros menos sujeitos a ação do clima e do vandalismo, porém onde comumente se encontram dificuldade para tomar conta.

## 3 - CRITÉRIOS DE DESIGN

### 3.1 - Vaso sanitário

- Para defecar: deve oferecer conforto na posição agachada e sentada, fácil acesso dos controles (descarga, papel higiênico) a partir tanto da posição sentada quanto agachada, deve permitir limpeza imediata, prover suporte adequado para de apoio para idosos e deficientes de qualquer natureza, abertura adequada que permite o acesso da mão à região anogenital.

- Para urinar: para os homens, a posição universal de pé deve ser mantida por razões óbvias de cultura, praticidade e higiene.

- Tamanho e formato do recipiente:, quanto mais perto do container fica o ponto de origem da urina, mais compacto pode ser o recipiente e menor o risco de se sujar ou ao chão acidentalmente.

- O contorno deve ser tal que minimize o backsplash. Quanto menor o ângulo entre o jato e a superfície de impacto, menor o backsplash. Um ângulo menor que 30 graus é o desejável nas direções laterais e longitudinais. A conformidade é que o ângulo no qual o recipiente deve estar fique entre 40 e 50 graus. (KIRA)

### 3.2 - Instalações

Sobre materiais: material cujo a estrutura absorva o som, resistência à abrasão e a manchas, que tenha estabilidade dimensional, química e inerte, não absorvente, livre do outras retenções de partículas (baixa porosidade), capaz de manter um aparência visual de limpeza e possível de ser limpo e livre de bactérias. Uma sugestão é são os perfis sanduichados de composto de poliéster e fibra de vidro , por exemplo a melanina, que satisfaz estes critérios e ainda pode ser trabalhada segundo especificações.

- Acústica: barulhos gerados em banheiros, sejam de origem humana ou hidromecânica, tendem a ser pronunciados, facilmente identificáveis e são causa de grande embaraço para muitas pessoas – tanto para quem os origina quanto para quem os ouve. Porém, os melhores materiais para evitar este problema, são os piores no que diz respeito a limpeza, como superfícies acarpetadas.

- Aquecimento e ventilação: banheiros possuem exigências especiais de ventilação. Um sistema de exaustão mecânica é normalmente preferido, não só para se livrar de odores desagradáveis, mas também para ajudar a secar a superfície após a higienização.

- Iluminação: fazer uso da iluminação natural sempre que possível e possuir um sensor de movimento para acender a luz quando o usuário abre a porta é o ideal,

### 3.3 - Modulação

A organização espacial de mais de uma unidade deveria criar um conjunto harmônico, de dimensões compactas e com vantagens ao serem colocadas em conjuntos. Partiu-se da forma de um quadrado dividido na diagonal (possibilitando a formação de duas unidades) que possibilita diversos arranjos de sanitários em diferentes eventos, tirando-se as aristas para criar as intersecções.

É bastante importante que além de realmente limpo e seguro a aparência exterior e interior contribuam para esta impressão, por criar este sentimento no usuário. Para o exterior, o desenho deve ser limpo e sua montagem evitar quaisquer emendas que possam acumular sujeira. No interior, a forma orgânica moldada e o uso de um material muito liso contribuem para os aspectos perceptivos e factíveis de limpeza. O banheiro deve também possuir um aviso visível de livre/ocupado, para que não seja necessário bater à porta ou tentar abri-la, causando situação de constrangimento ao usuário. E também permitir que o usuário se sinta seguro e livre de inesperadas aberturas da porta.

### 3.4 - Uso de um sanitário público em grandes eventos (sanitários químicos)



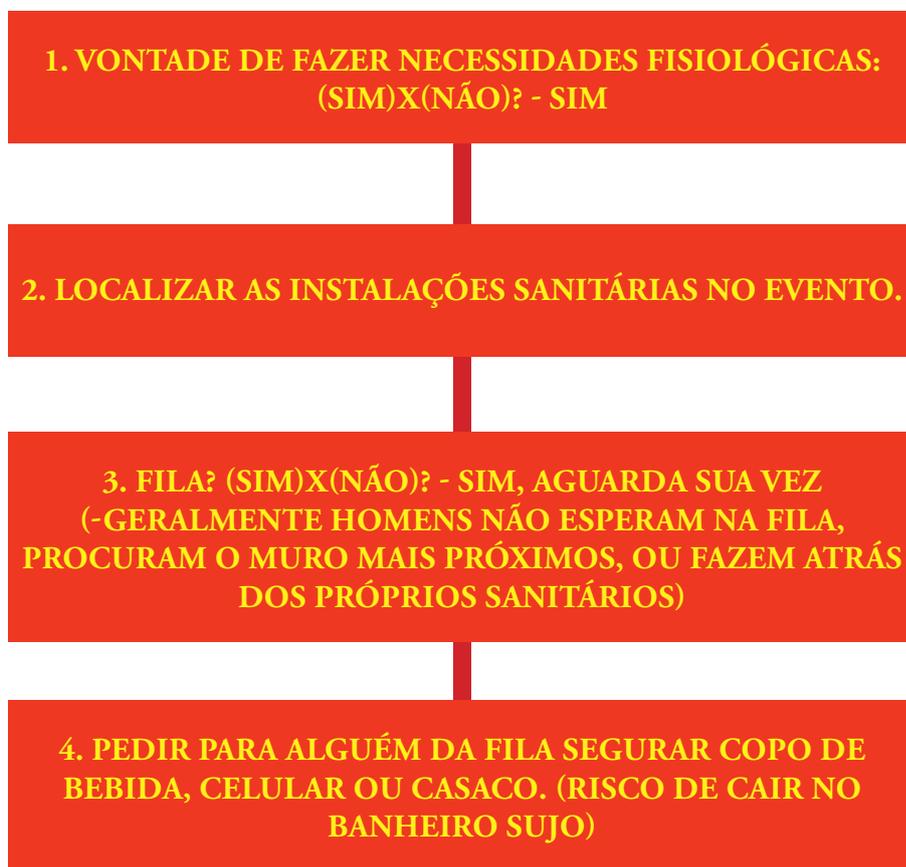
Antes do uso



Durante utilização



Após uso





### 3.5 - Problemas encontrados

- Número insuficiente de sanitários em relação à quantidade de usuários, gerando filas enormes e impaciência, levando o cidadão a se aliviar em locais alternativos não indicados.
- Identificação de separação dos sanitários por gênero (feminino x masculino) inadequada ou inexistente.
- Falta de suporte para objetos pessoais dentro dos sanitários.
- Em muitos modelos de maçaneta encontra-se uma certa dificuldade para abrir e fechar a porta, e também na identificação de livre e ocupado.
- Iluminação precária e na maioria dos casos inexistente.
- Dificuldade ao agachar-se para a utilização do vaso sanitário, a caixa de dejetos atrapalha os pés e acaba havendo um contato indesejado da coxa e com a caixa de dejetos.

- Inexistência de suporte e papel para limpeza dos órgãos genitais, além de lixeira para o descarte do papel.

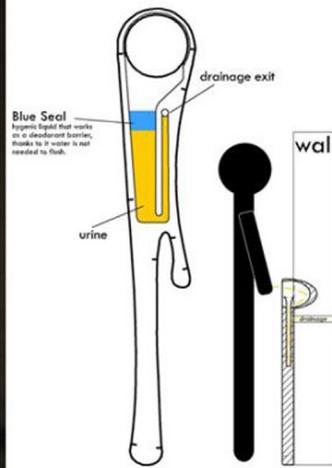
Diz a NBR 9050 que:

As bacias sanitárias devem estar a uma altura entre 0,43m e 0,45m do piso acabado, medidas a partir da borda superior, sem o assento. Com o assento, esta altura deve ser de no Máximo 0,46m.

# EXEMPLO DE SANITÁRIOS



Banheiro masculino com intervenção artística.

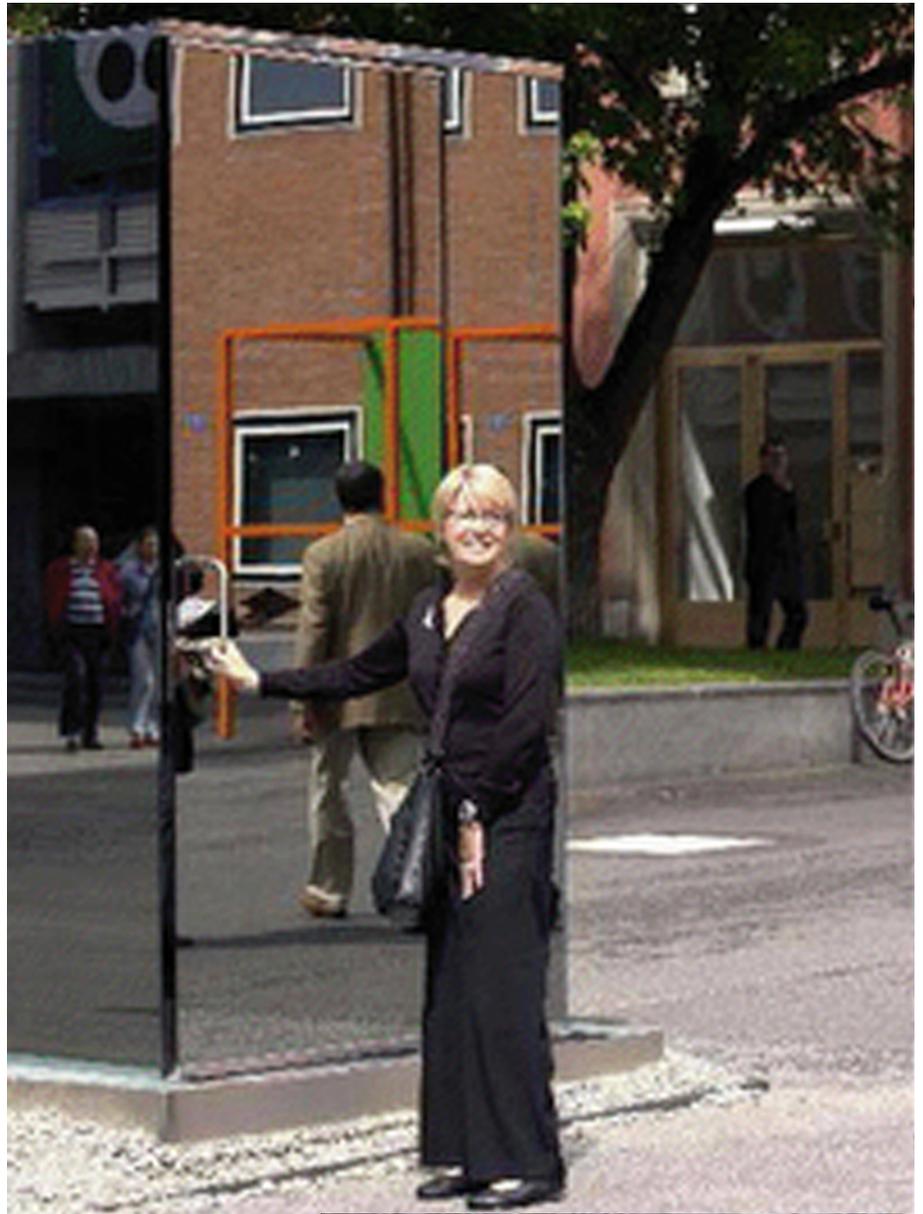


Projeto de mictório Axixa



Mictórios públicos

# EXEMPLO DE SANITÁRIOS



Sanitário com cúpula transparente, onde os vidros só ficam fumê quando o sanitário está em uso. Suíça

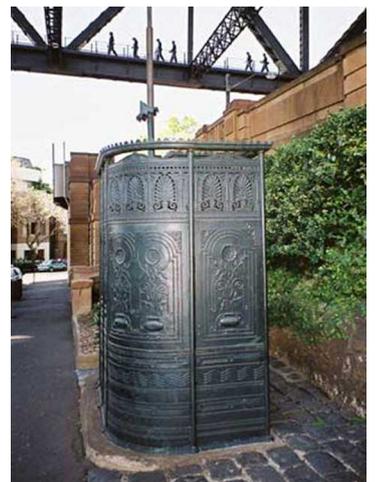
# EXEMPLO DE SANITÁRIOS



Mictórios públicos na França

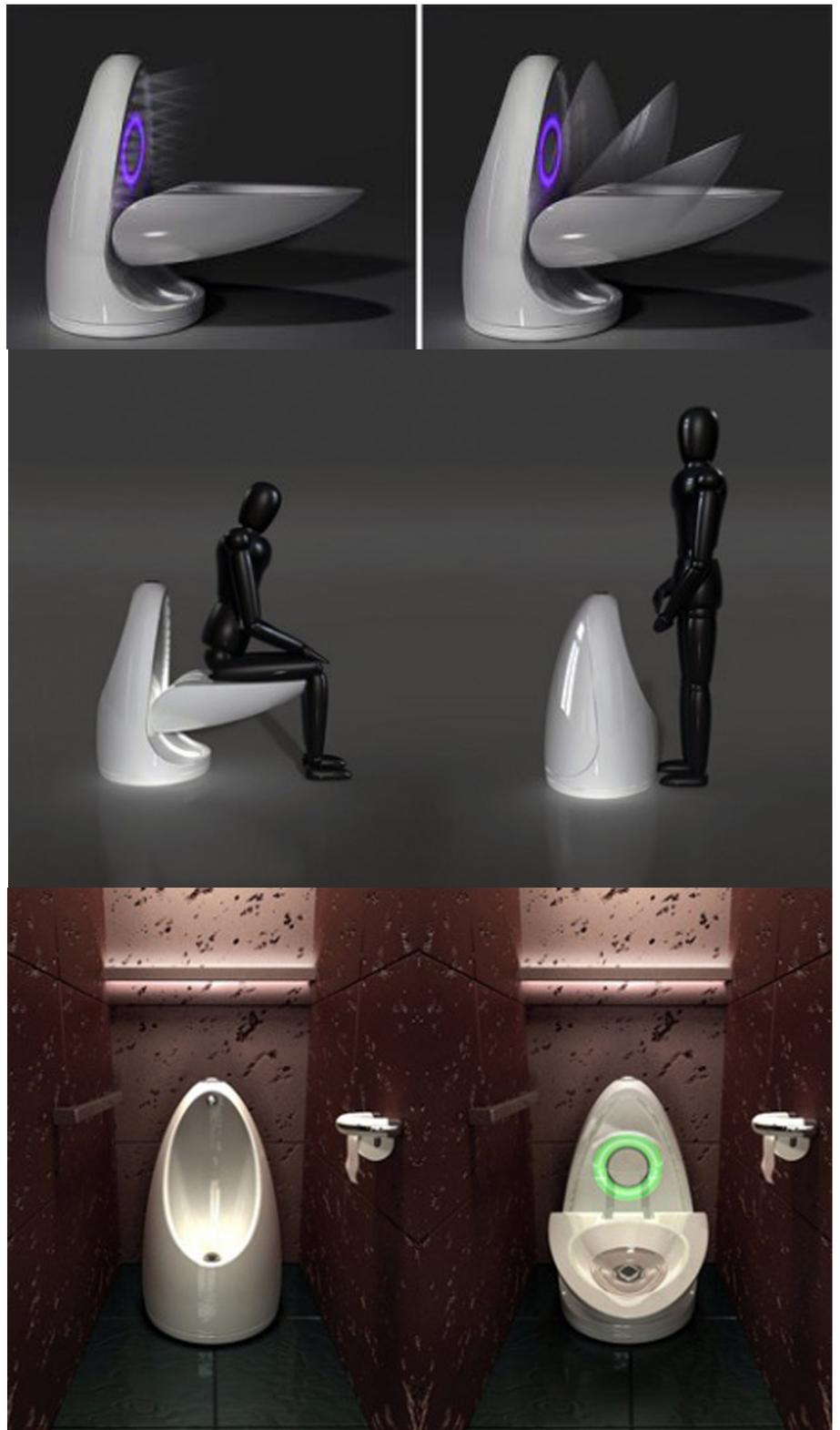


Banheiro público na Malásia



Banheiro público em Sidney / Canadá

# EXEMPLO DE SANITÁRIOS



Projeto chinês de vaso sanitário com lâmpadas de LED e secador.

## 4. DESENVOLVIMENTO DE PROJETO

### 4.1 - Problematização

O ato de urinar nas ruas traz grandes prejuízos todos os dias para os cofres públicos, com limpeza e manutenção de praças, monumentos, calçadas e etc. A não manutenção se torna caso de saúde pública. Não podemos colocar a culpa apenas na população, pois se estão urinando nas ruas é por falta de orientação correta e sanitários públicos.

No carnaval, que é a maior manifestação popular deste país, a prefeitura do Rio fez uma tentativa de minimizar o problema, comprando um modelo de banheiro público holandês. Este, entretanto, não foi bem aceito pelos os usuários. O modelo era masculino e causou constrangimento pela falta de privacidade. Tal modelo cobria apenas a parte da cintura dos usuários, trazendo desconforto para quem o utilizava e constrangimento para o individuo que passava pelo local. Seu recipiente de armazenagem era insuficiente e logo transbordava e escorria pelas calçadas. Foram disponibilizados banheiros químicos, mas sua manutenção era precária e sua utilização impossível.

No dia a dia enfrentamos muitas dificuldades para utilizar um sanitário nas grandes cidades. Temos que recorrer às lanchonetes ou pagar para utilizar um sanitário sem a higienização adequada.

#### **Situações encontradas no Rio de Janeiro durante o carnaval e no dia a dia.**



Foliões urinando em local inadequado no Carnaval 2010. Rio de Janeiro

# SITUAÇÃO FREQUENTE



Foliões urinando em local inadequado no Carnaval 2010. Rio de Janeiro



Fila para utilização de banheiro químico. Carnaval 2010. Rio de Janeiro



Para burlar as filas, homens urinam na lateral do banheiro químico. Carnaval 2010. Rio de Janeiro

# SITUAÇÃO FREQUENTE

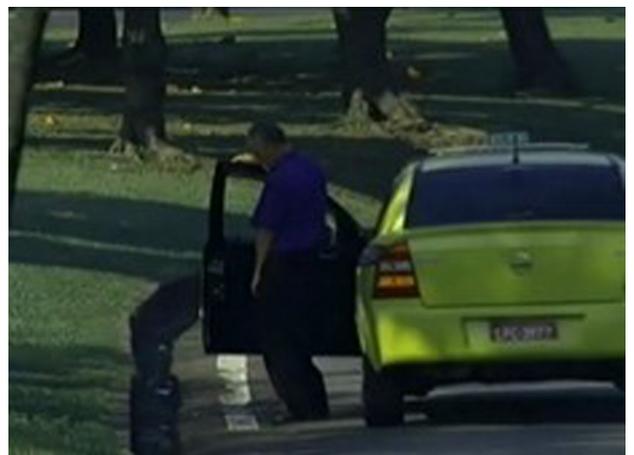


Sanitário instalado no Largo da Carioca durante o carnaval 2010. Rio de Janeiro



Esses tipos de sanitários são simples e de grande rotatividade de usuários. Uma boa solução para a diminuição das filas, mas a privacidade é ignorada, e todos os que passam ao redor visualizam o usuário utilizando o sanitário.

Modelo holandês disponibilizado pela Prefeitura do Rio de Janeiro para teste de adaptação.



Taxista urinando no meio do Parque do Flamengo. Rio de Janeiro

## 4.2 - Leis

Há leis que combatem e previnem que se urine nas ruas, mas estas nem sempre são cumpridas. A falta de sanitários adequados ou simplesmente a falta de sanitários levam algumas pessoas a utilizarem lugares inadequados. Mas o que a maioria da população não sabe é que todo estabelecimento comercial deve oferecer um sanitário público, seja ele pago ou não. Omite-se o oferecimento dos sanitários para poupar trabalho com a limpeza, correndo assim o risco de perder o alvará de funcionamento do estabelecimento comercial.

Combater o mau hábito de fazer xixi na rua tornou-se prioridade para a Secretaria Especial de Ordem Pública (SEOP). A prefeitura do Rio de Janeiro planeja agora duas medidas: vai multar quem for flagrado urinando na rua e mudar o regime de contratação dos guardas municipais, para que possam aplicar multas. Hoje, os guardas são contratados como celetistas e não têm o poder de multar. A prefeitura quer transformá-los em estatutários, para que multem.

A punição também deve aumentar. Hoje, quem for flagrado urinando pode ser enquadrado na lei de limpeza urbana, que prevê multa de R\$ 80 a quem sujar a cidade. A nova legislação vai prever a conduta específica -“urinar em lugar público”- e o valor da multa será maior. “Não definimos o valor, mas tem que ser algo que doa no bolso”, diz o secretário.

Enquanto isso, a prefeitura tenta pôr ordem nas ruas usando a Lei de Contravenções Penais. Quem é flagrado urinando na rua responde por importunação ofensiva ao pudor, artigo 233, punida com multa cujo valor varia conforme o poder aquisitivo do autor da infração.

Segundo a Secretaria da Ordem Pública, cerca de 30 pessoas neste ano de 2010 já foram conduzidas a delegacias por urinar na rua. Os flagrantes ocorreram em duas situações: durante o Carnaval, em toda a cidade, e nos arredores do estádio do Maracanã, em dias de jogo.

Assim reza o artigo 233 do Código Penal:

Art. 233.: Praticar ato obsceno em lugar público, ou aberto ou exposto ao público.

Pena: Detenção, de 3 (três) meses a 1(um) ano, ou multa de acordo com poder aquisitivo do infrator. (ARTIGO 233 DO CÓDIGO PENAL BRASILEIRO)

## 4.3 - Proposta

Com base na pesquisa e dados levantados, propõe-se projetar um sanitário público para áreas abertas, que não possua ligação de água e esgoto. O projeto se encaixa no segmento de sanitários químicos, que mostrou-se mais problemático e com algumas soluções inadequadas no mercado.

O sanitário é a face da nação, revelando diretamente os padrões morais da mesma. Considera-se que o design dos sanitários públicos deve conhecer profundamente o usuário (frequentadores do meio onde o sanitário é instalado), assim como suas necessidades psicológicas. O design deve ser portador de “humanização”, tendo como características: conforto, iluminação, fácil limpeza, fácil manutenção e poupar energia. Analisando esses 5 itens, serão desenvolvido dois modelos de sanitários.

Tentar-se-á evitar cantos vivos para prevenir futuros acidentes. Tem-se como compromisso otimizar o espaço interior, transmitindo para o usuário sensação de segurança e confiança durante o uso.

### **Modelo masculino**

- O modelo sanitário masculino visa atender a parcela da população masculina que deseja fazer apenas as necessidades fisiológicas líquidas. Observando os usuários em eventos e no dia-dia, notou-se um maior fluxo dos mesmos. Essa situação é dada quase sempre por maior ingestão de líquidos, principalmente em eventos. Há uma maior procura pelos sanitários, mas a maioria dos usuários não consegue enfrentar as grandiosas filas, geradas muitas vezes pelo número insuficiente de sanitários instalados no local, levando assim o cidadão a fazer suas necessidades em locais impróprios, como muros, árvores, postes, portas de lojas e etc.

A organização espacial do sanitário comportará quatro mictórios, uma caixa de dejetos e quatro porta objetos. Com essa configuração, um sanitário masculino será equivalente a quatro sanitários químicos encontrados no mercado atualmente.

O sanitário desenvolvido buscará conforto e privacidade mínima para os usuários, aumentando assim a rotatividade e tentando evitar o uso de lugares impróprios para necessidades fisiológicas.

### **- Modelo unissex ou feminino**

Os sanitários unissex visam sanar as necessidades fisiológicas de ambos os sexos, com uma organização espacial interna que permita a privacidade e o mínimo de conforto para ambos.

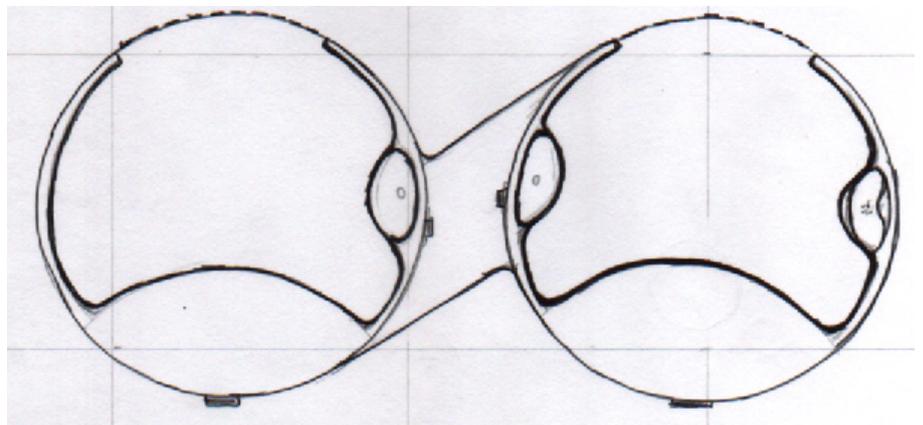
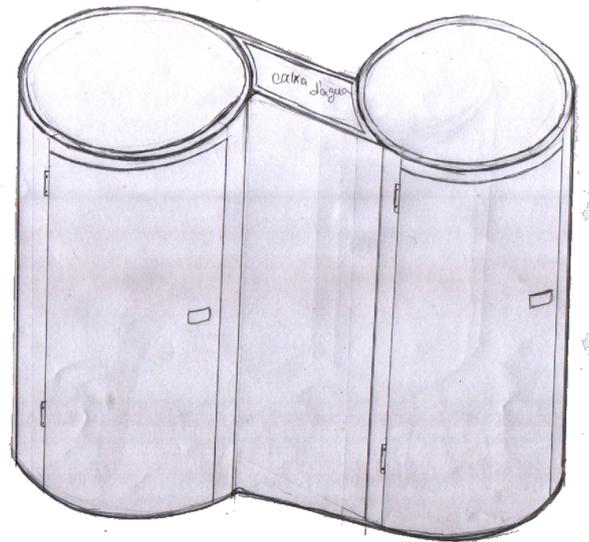
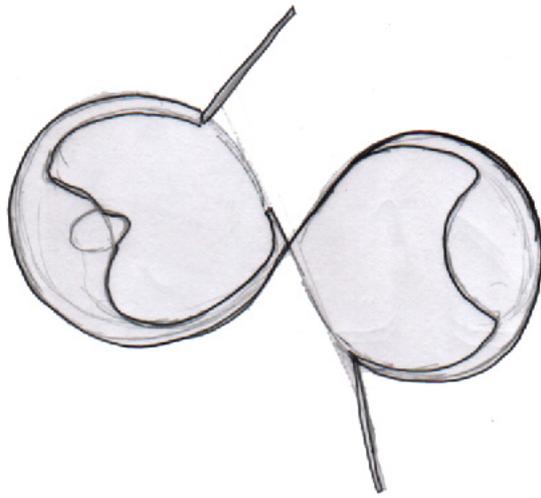
A utilização de um mesmo sanitário por homens e mulheres pode ocasionar alguns conflitos morais e higiênicos. Dependendo do local instalado, homens e mulheres podem se sentir constrangidos de utilizar o mesmo sanitário.

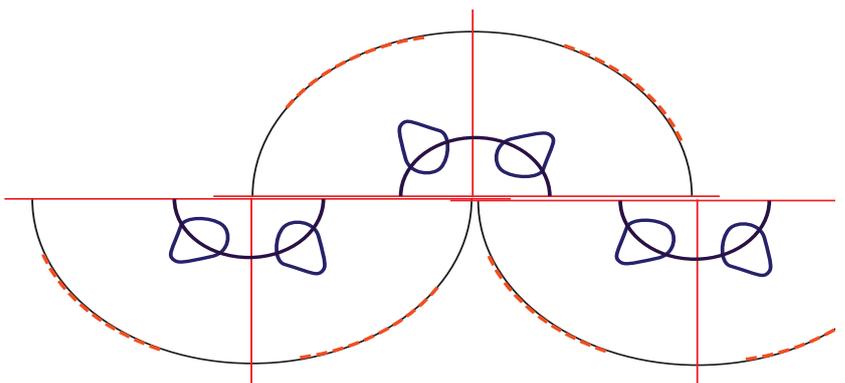
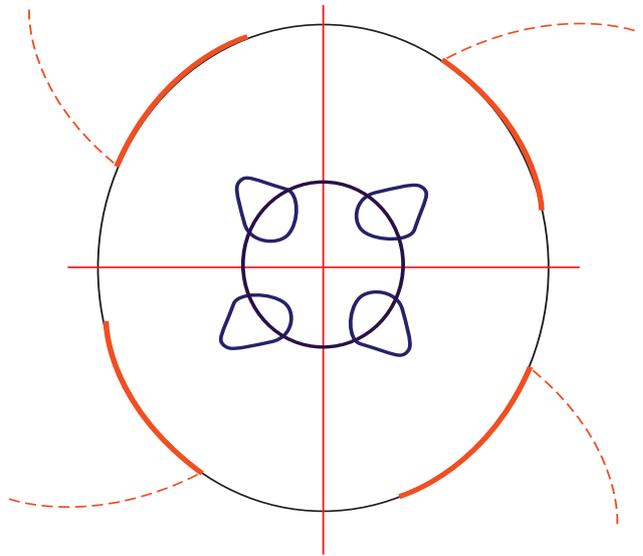
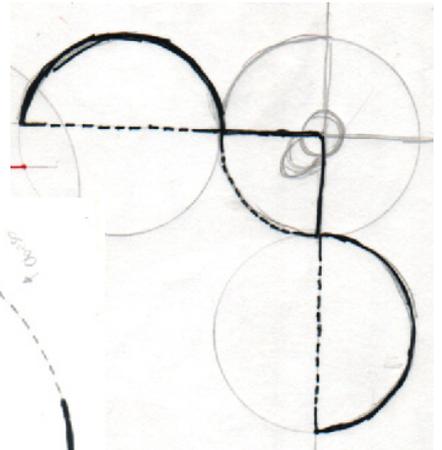
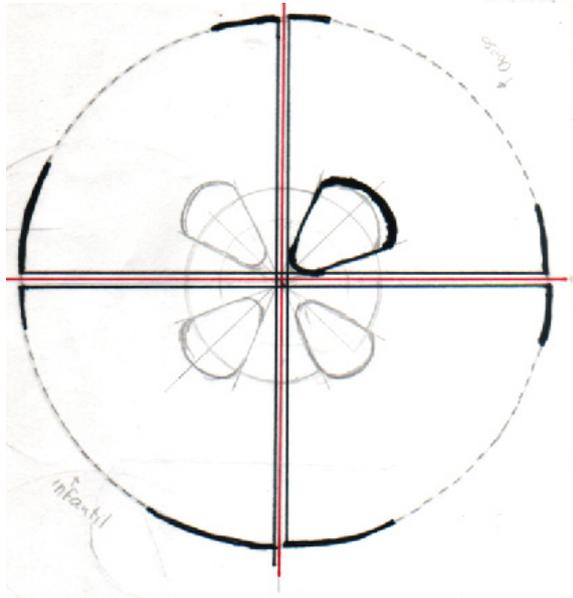
Prevendo esse tipo de situação, propõe-se uma forma de identificação diferenciada. A base organizacional seria a mesma para ambos modelos, unissex e feminino. O diferencial seria essa nova forma de identificação.

### **4.4 - Primeiros esboços**

Idéia que era constituída por 2 sanitários interligados

Idéia constituída por ilhas circulares que eram separadas para o transporte.





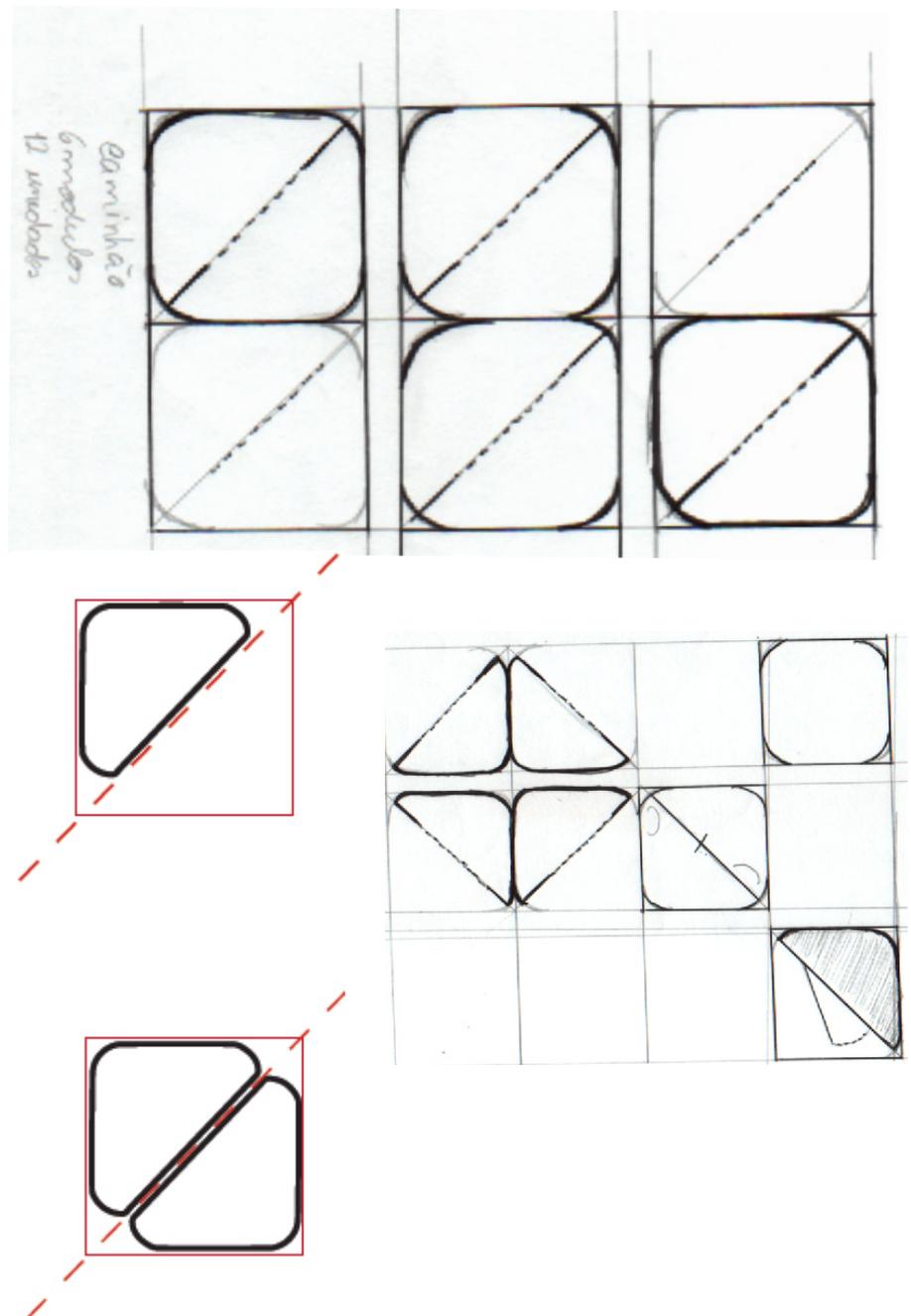


#### 4.6 - Alternativa escolhida

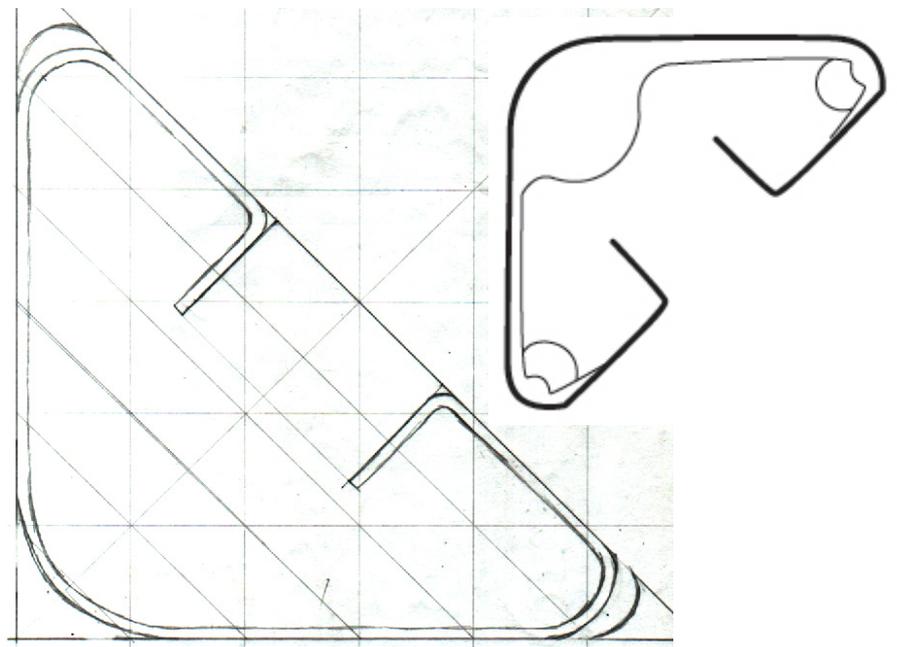
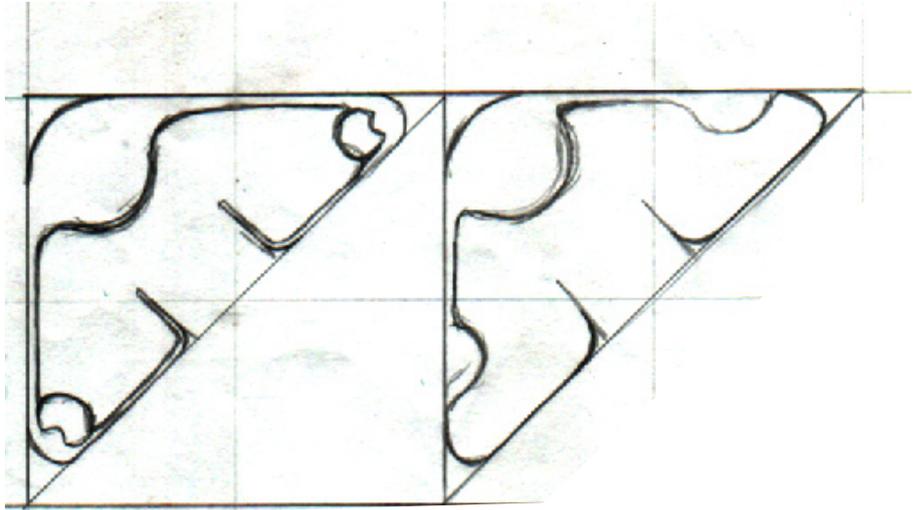
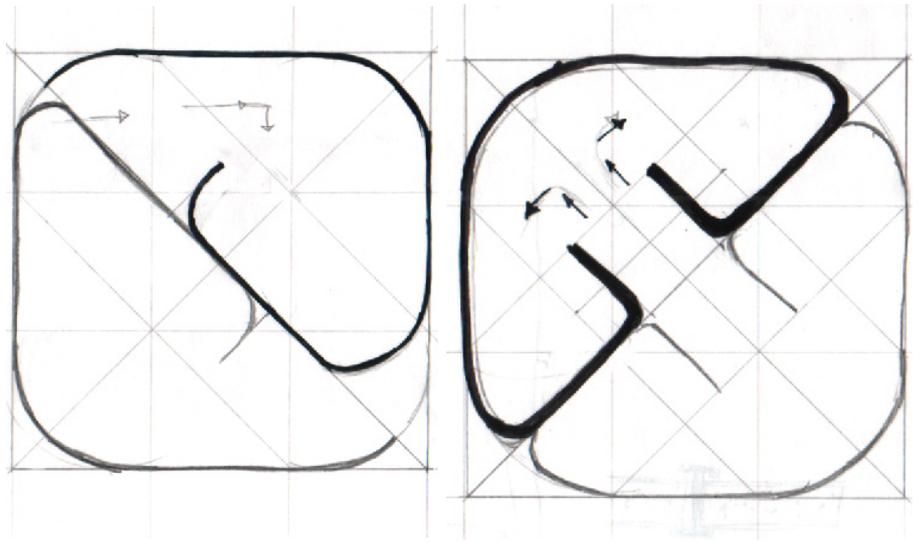
Tentou-se evitar cantos e quinas que de alguma forma agredissem o usuário. Tem como forma de construção inicial um quadrado dividido diagonalmente, formando assim duas unidades de forma triangular. A partir dessa base, desenvolveram-se angulações que pudessem deixar o projeto mais orgânico e harmonioso, gerando vários arranjos diferenciados e multiplicando as unidades no local de instalação, sem perder a funcionalidade. Lembra-se ainda que, ao se tratar de um projeto de âmbito público, devem ser evitadas peças frágeis, pois ocasionalmente sofrerão ação de vandalismo ou de manutenção incorreta.

A estrutura dos sanitários é constituída por perfis, perfil angular traseiro, perfil angular lateral (direito e esquerdo iguais), perfil lateral de encaixe e perfil frontal.

#### Esboço base



# Esboço Masculino

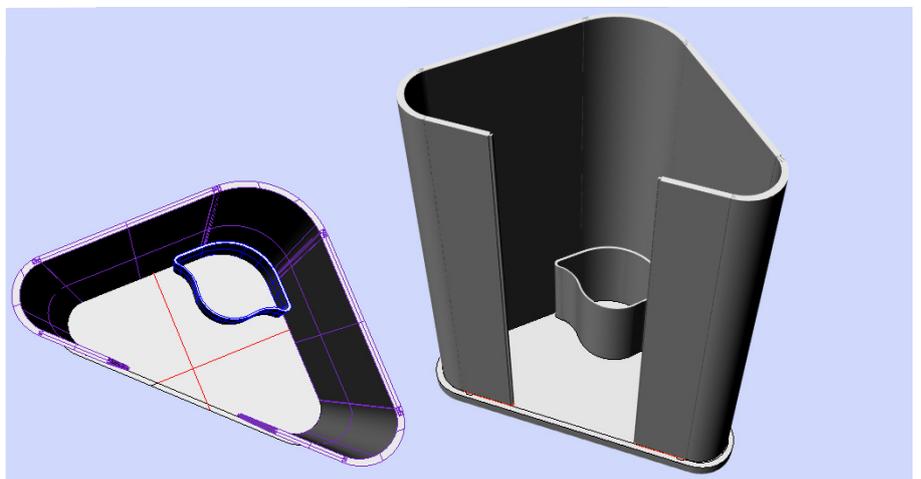
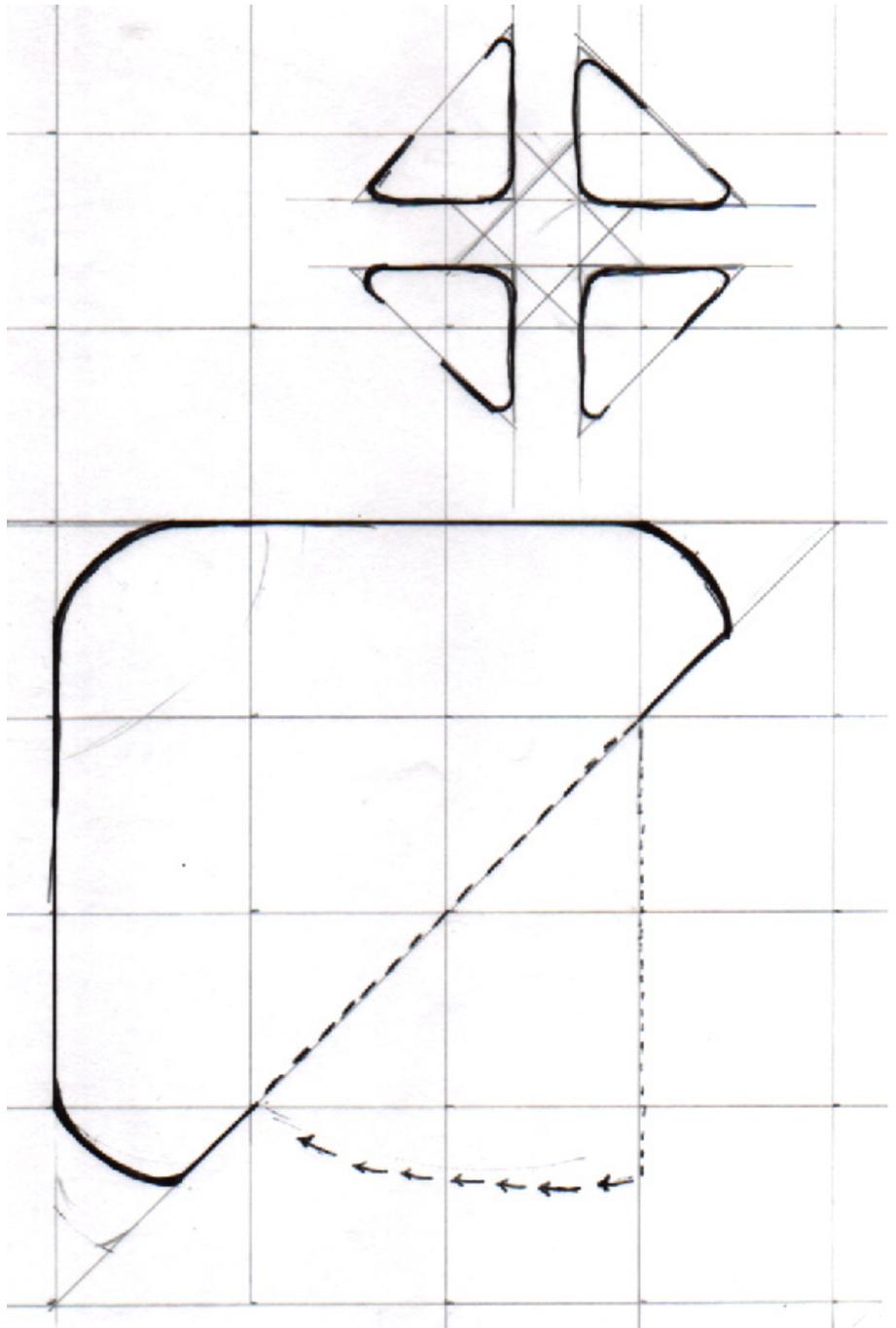


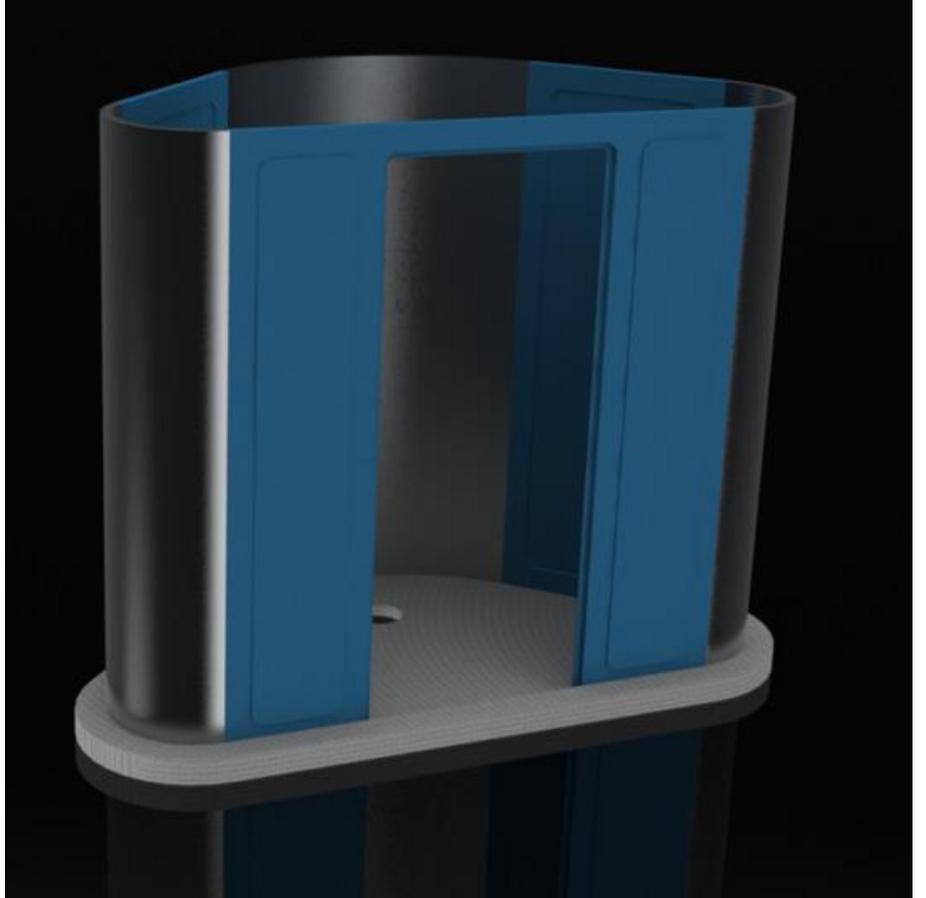
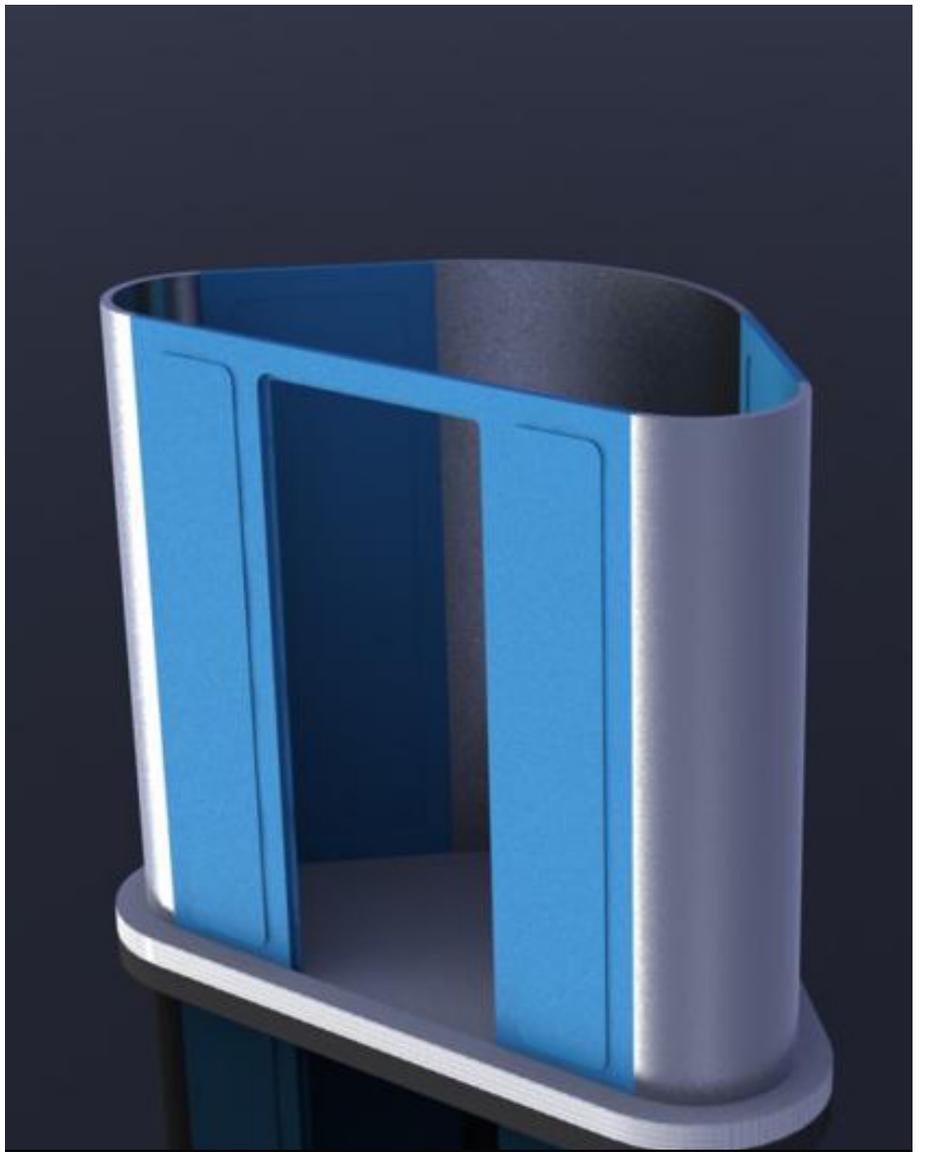


### **Esboço Unisex**

#### **- Dimensões Gerais:**

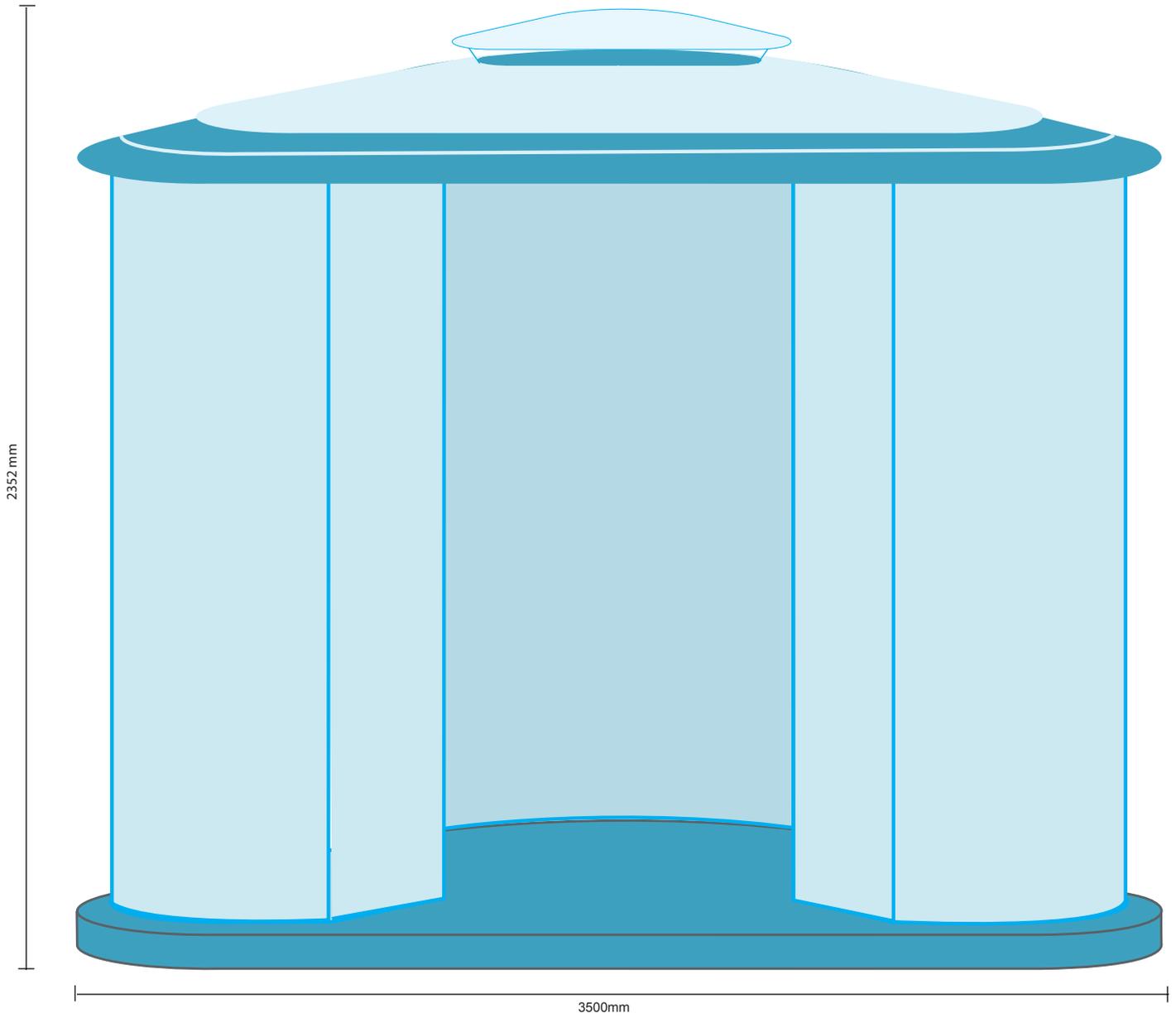
Por se tratar de um projeto público, com instalação em locais de grande circulação de pessoas, os sanitários deverão ter formas robustas para resistirem a ações de vândalos, do tempo e do uso.



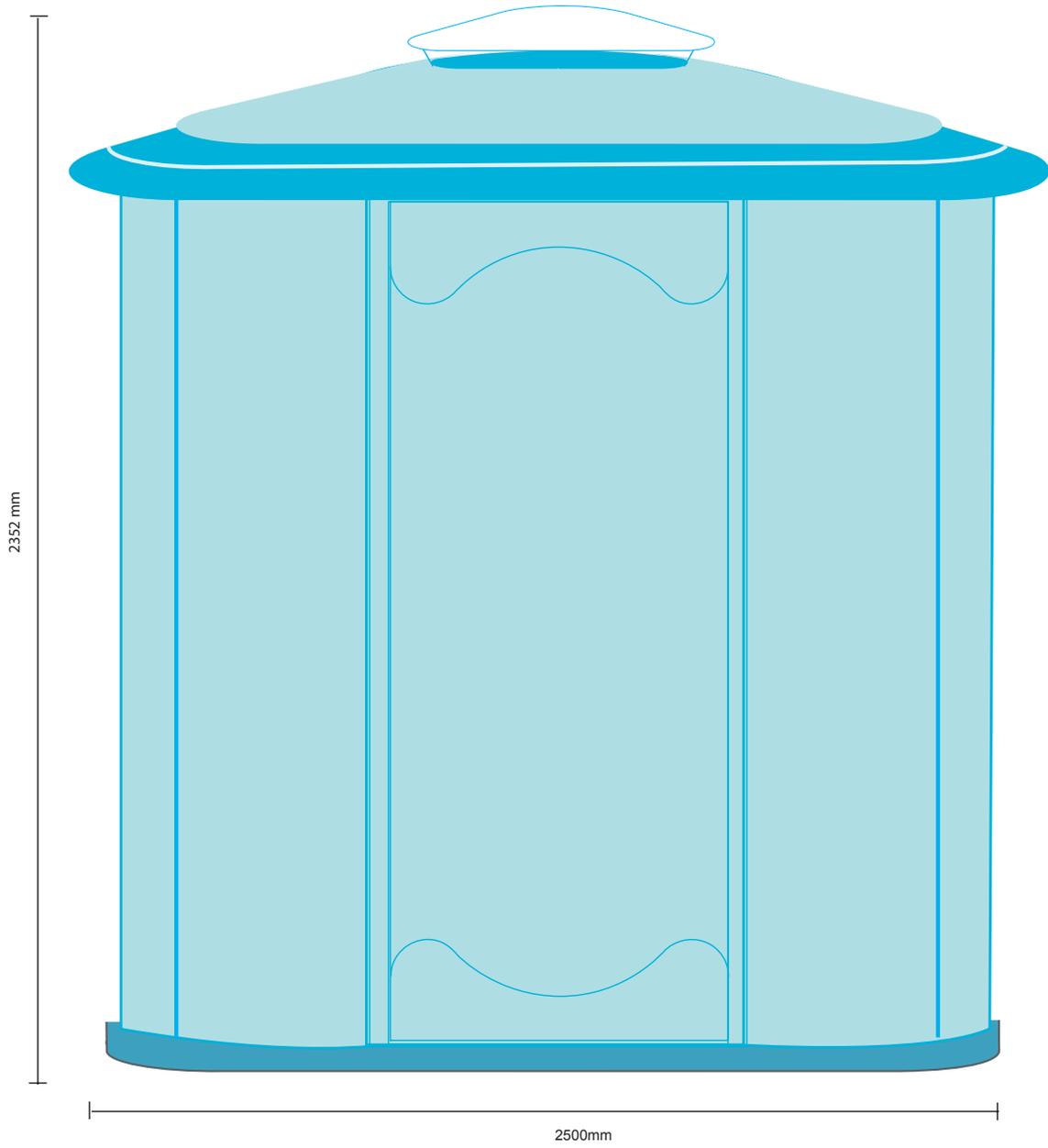


**Medidas gerais:**

**Sanitários Masculino**



# Sanitários Unisex



## 4.7 Ergonomia

Para estudar e propor uma solução que satisfaça as necessidades da situação de utilização de um sanitário público, estudou-se os ângulos de conforto dos usuários e as medidas de seus corpos e alcance. Sugere-se um perfil para um novo vaso sanitário, feito para ser usado na posição estudada.

A posição estudada, a de quase sentado, é utilizada pela maioria da população que usa sanitários fora de casa. É ensinado para as crianças que não se deve sentar em vasos sanitários que não sejam os de sua casa. Essa posição é utilizada com o intuito de prevenir contato com superfícies contaminadas e evitar doenças.

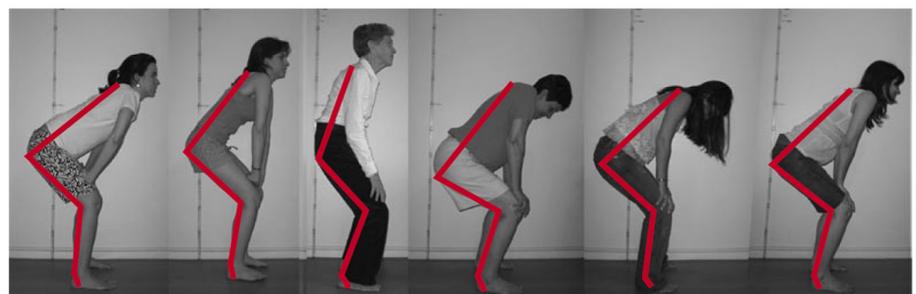
A forma e as curvas foram refinadas e testadas, chegando-se a este novo desenho, com o desenhos técnico e primeiras ilustrações a seguir, que mostram apenas as medidas e formas básicas, onde será, ainda, incorporada a linguagem estética do banheiro. O novo desenho oferece também conforto para posição totalmente sentado.

Posição observada como a mais comum do uso do banheiro ocidental pelas mulheres.



Posição observada como a mais comum do uso do banheiro ocidental pelas mulheres.

PEREIRA, Luyza Viana. Banheiro Público. UERJ-ESDI 2005



27 anos  
1,63 m

23 anos  
1,63 m

81 anos  
1,55 m

56 anos  
1,59 m

25 anos  
1,55 m

22 anos  
1,60 m

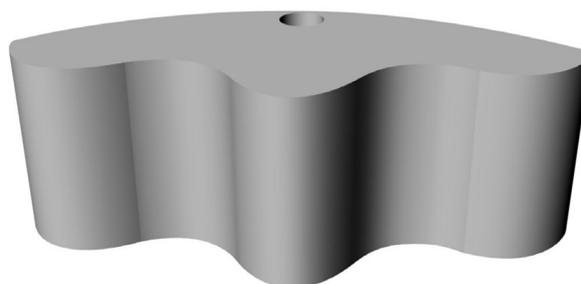
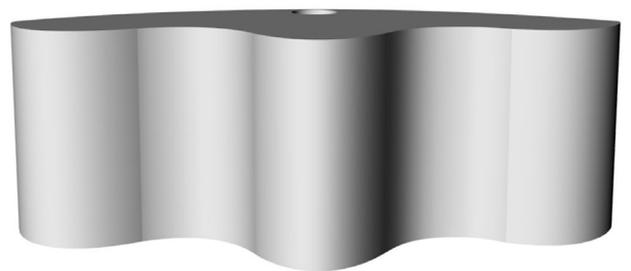
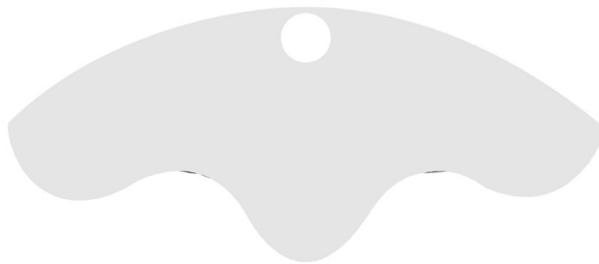
PEREIRA, Luyza Viana. Banheiro Público. UERJ-ESDI 2005

Os perfis e ângulos foram retirados e sobrepostos, e sobre eles foi desenhado e sugerido um perfil que fosse, dessa maneira, confortável para todos os exemplos.



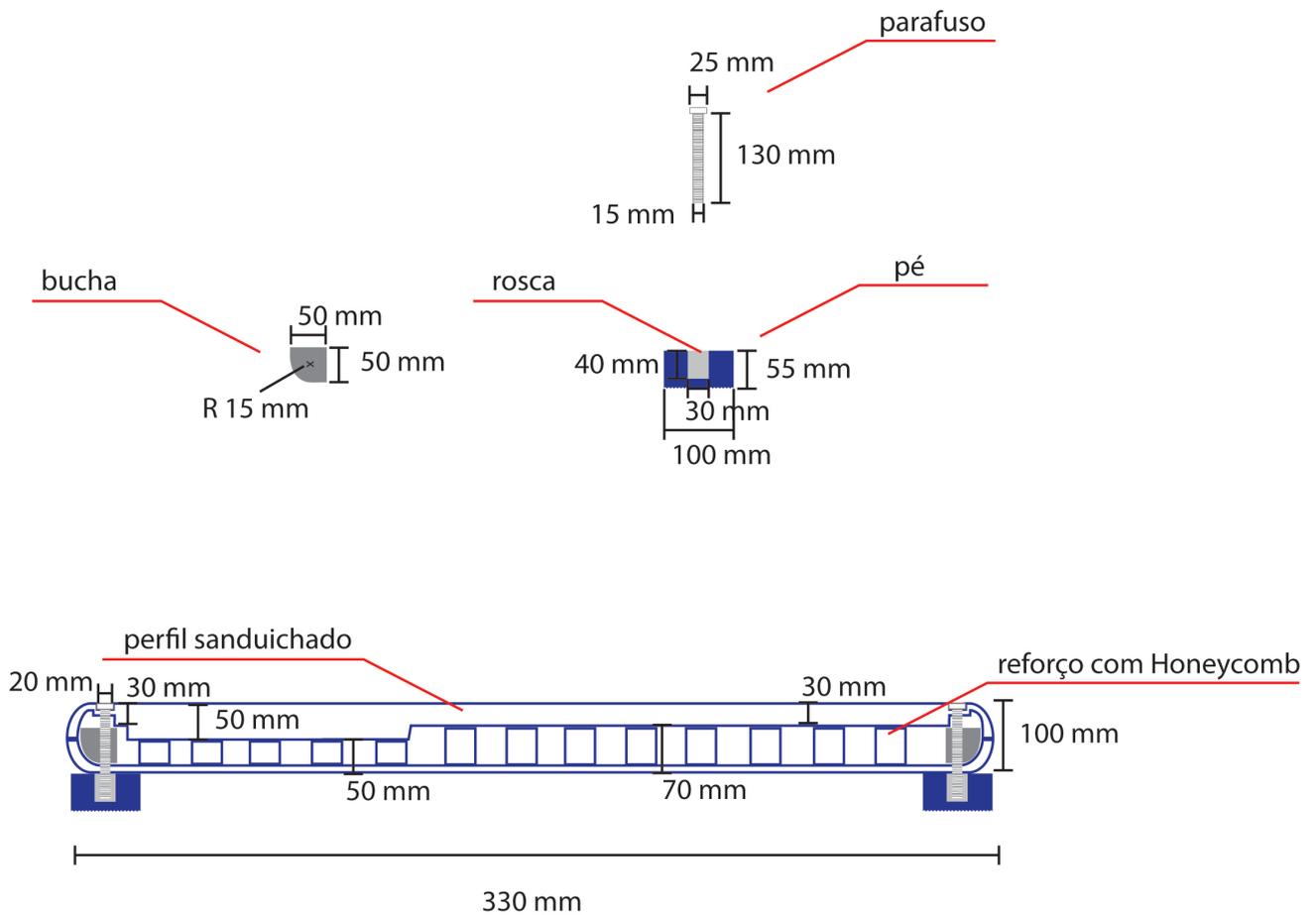
PEREIRA, Luyza Viana. Banheiro Público. UERJ-ESDI 2005

Esquema inicial de modelo de bacia sanitária.

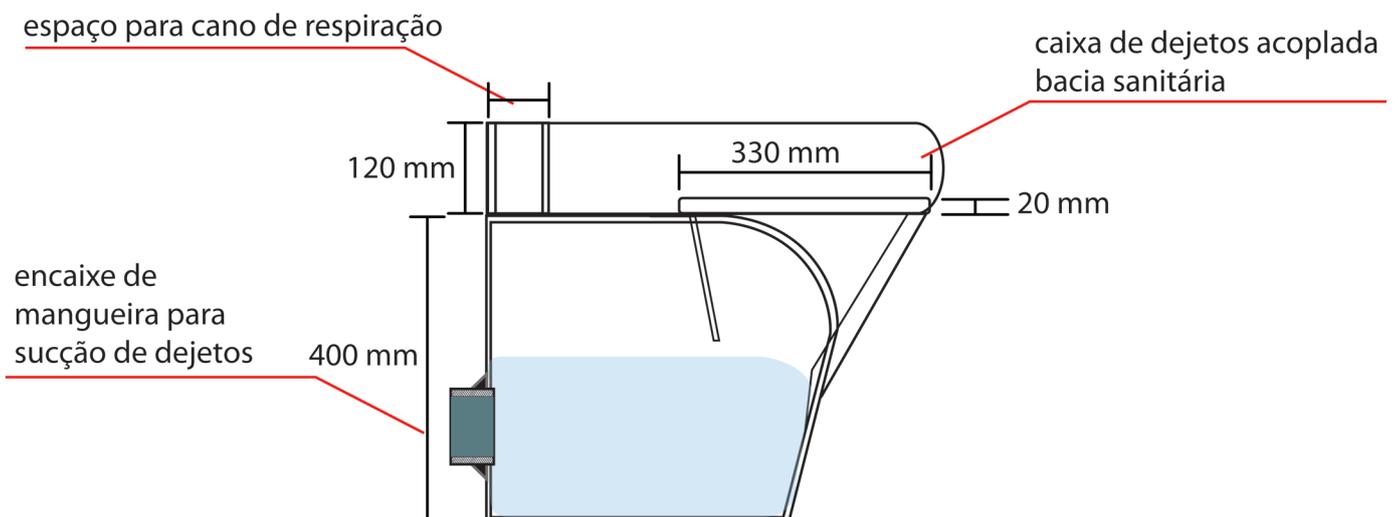


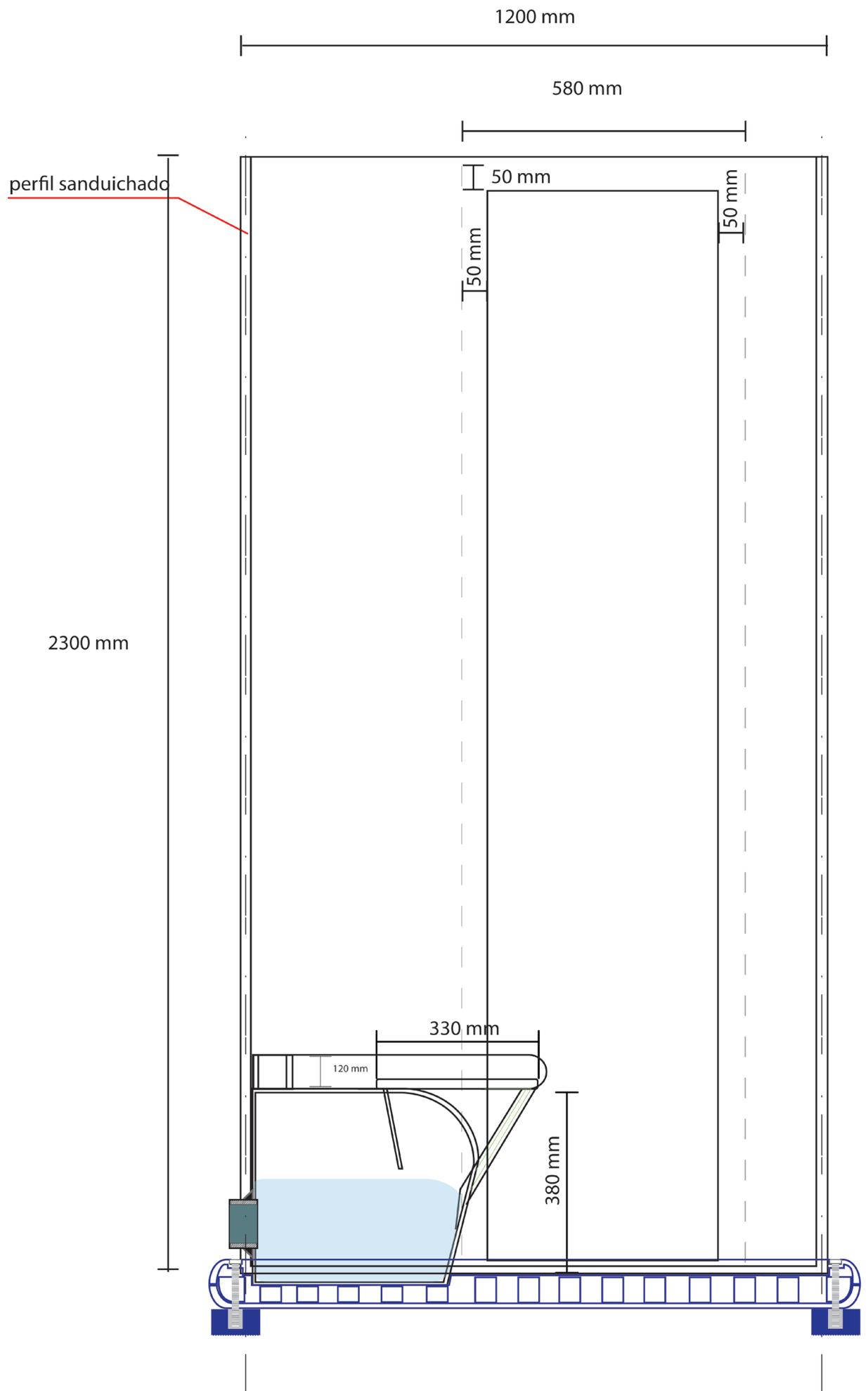
## Medidas dos componentes desenvolvidos:

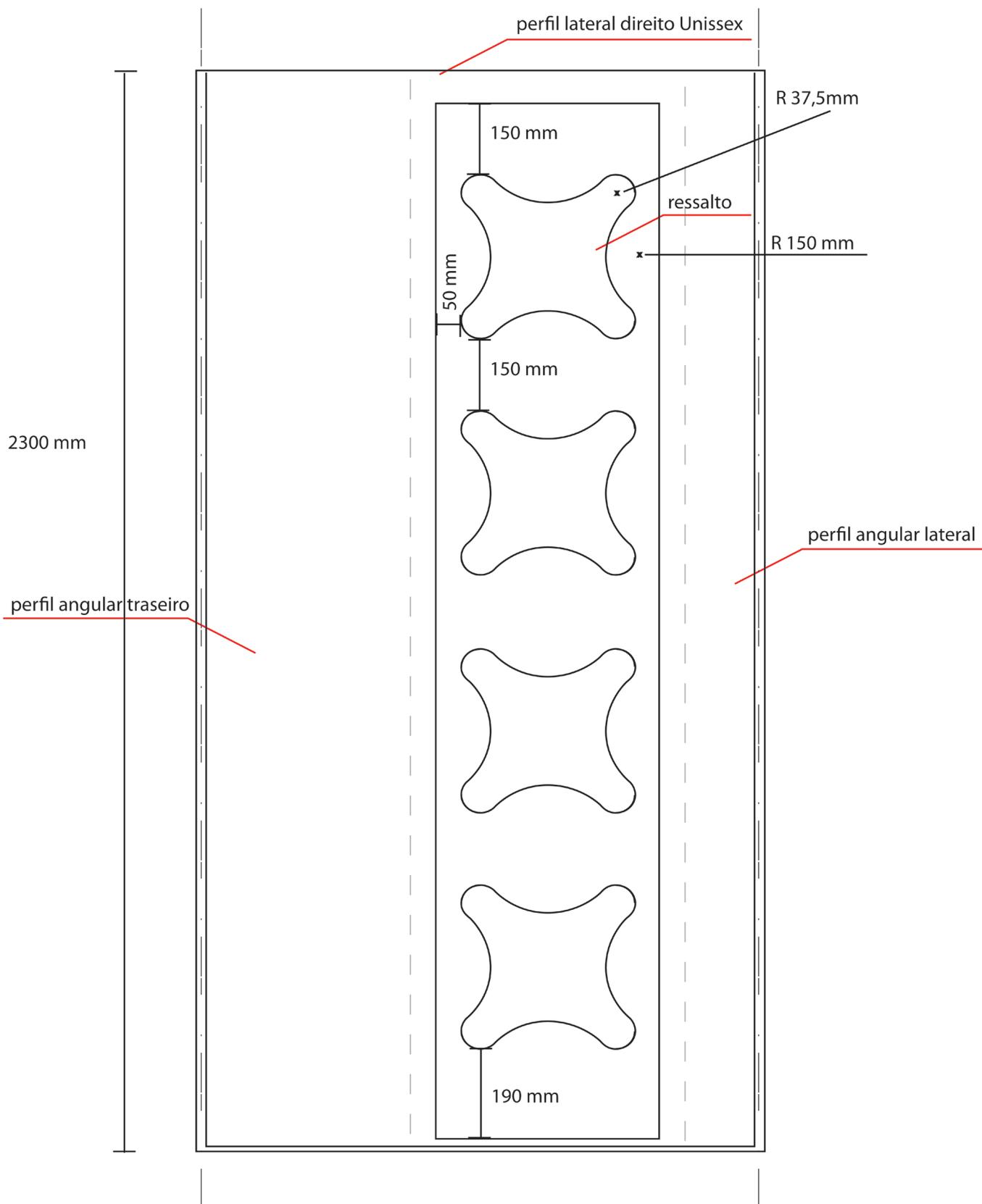
Base modelo unissex, corte vista lateral

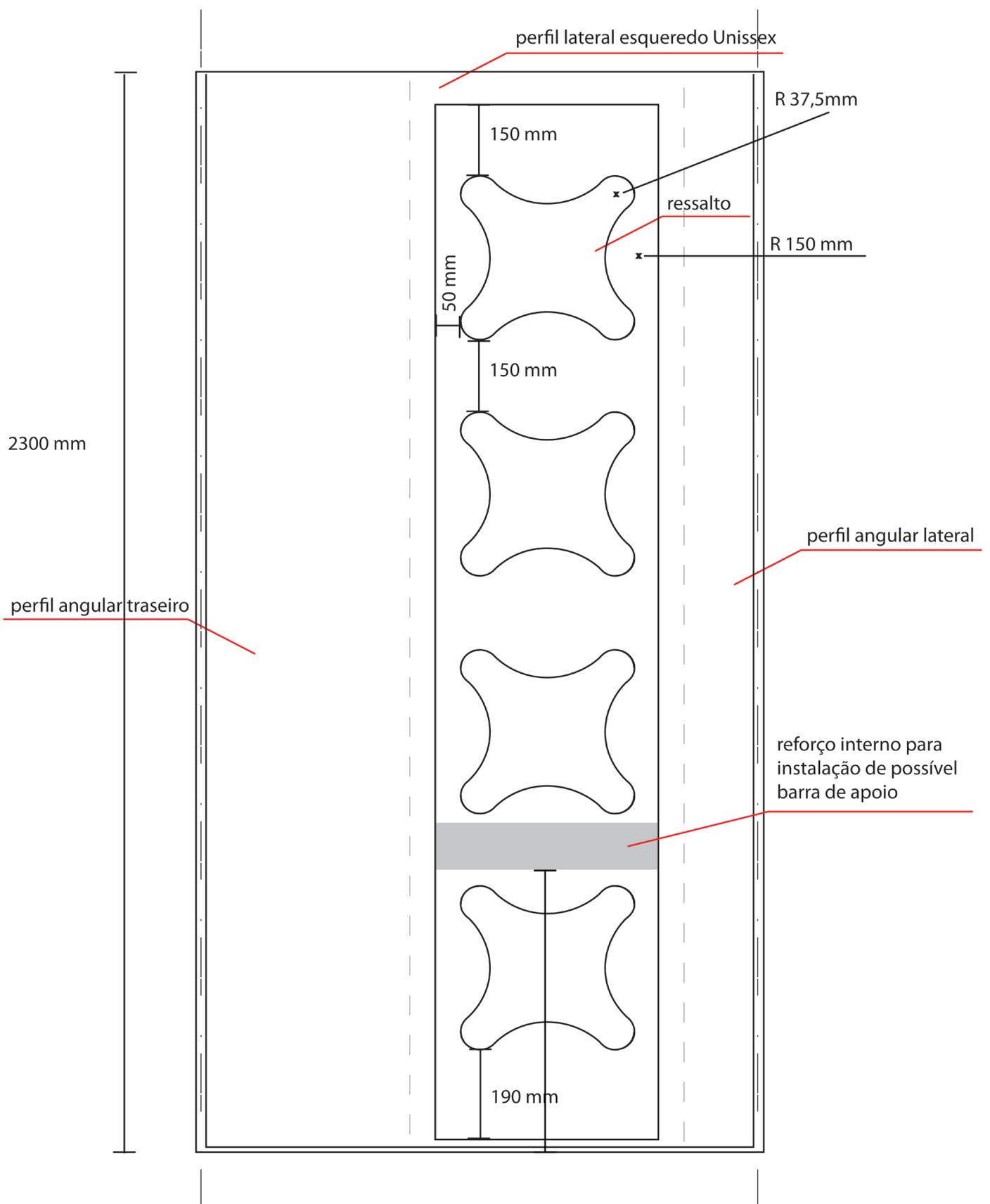


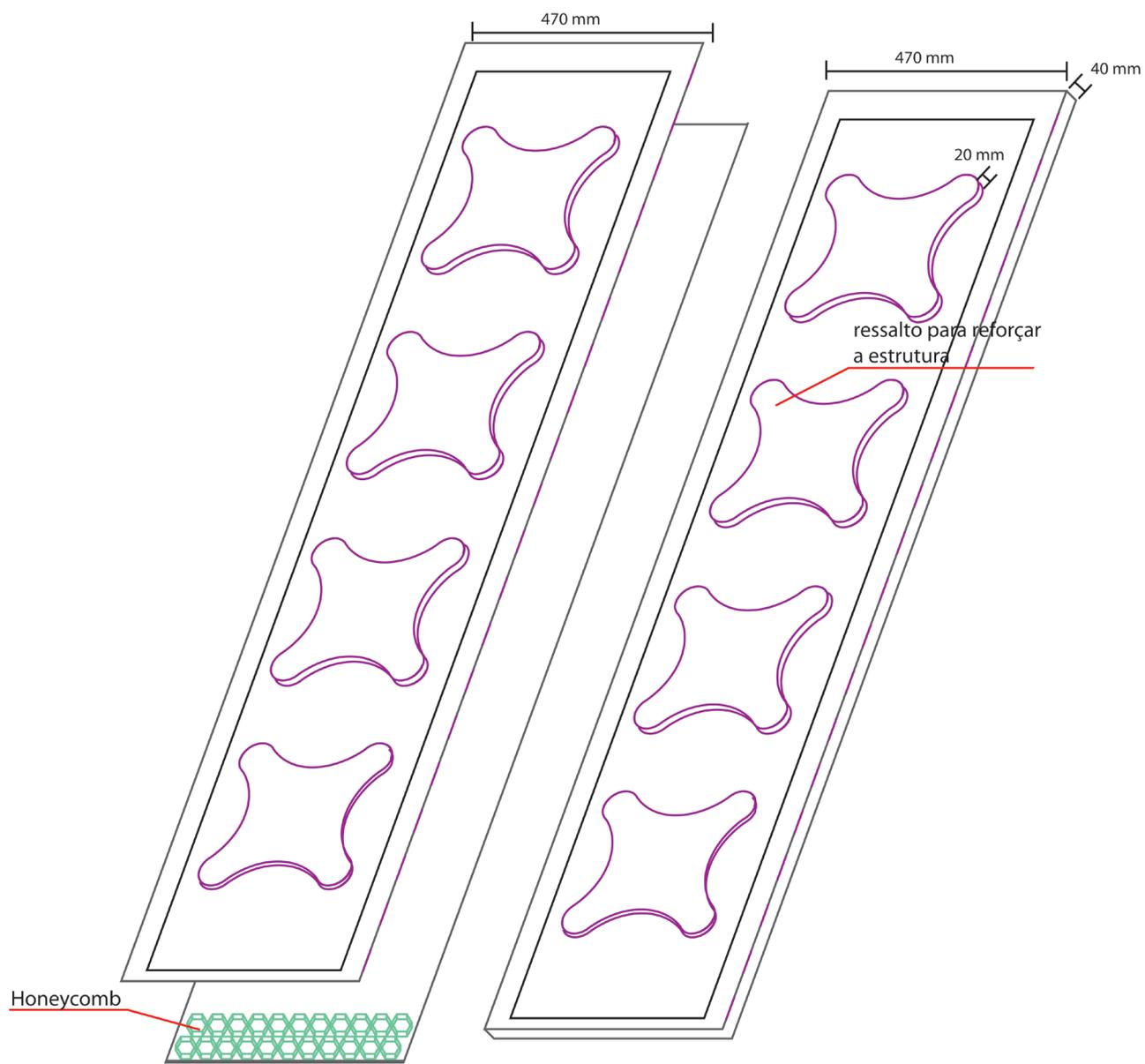
Caixa de dejetos modelo unissex, corte vista lateral

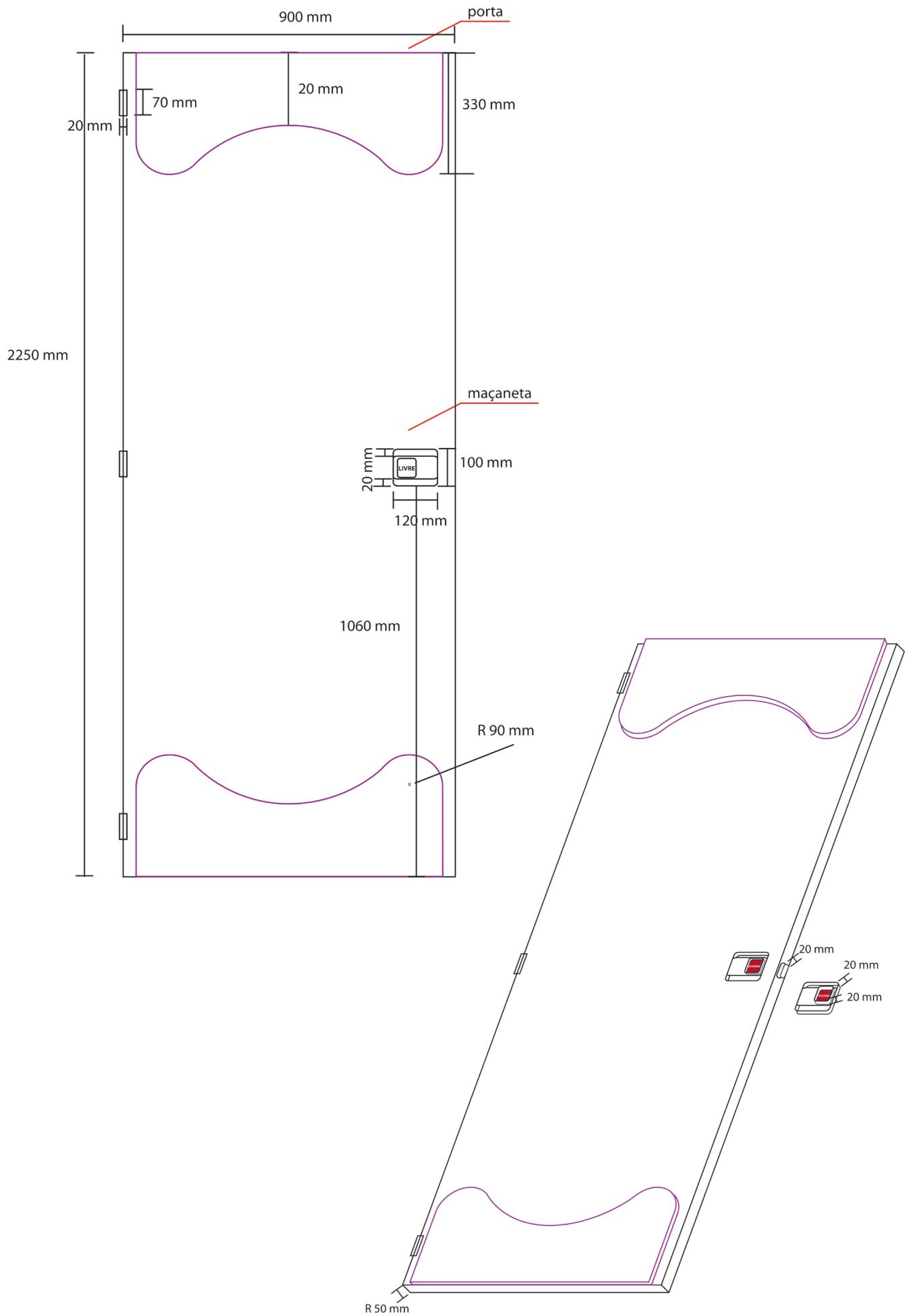


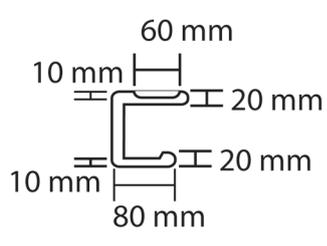
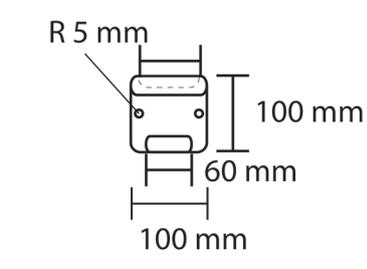
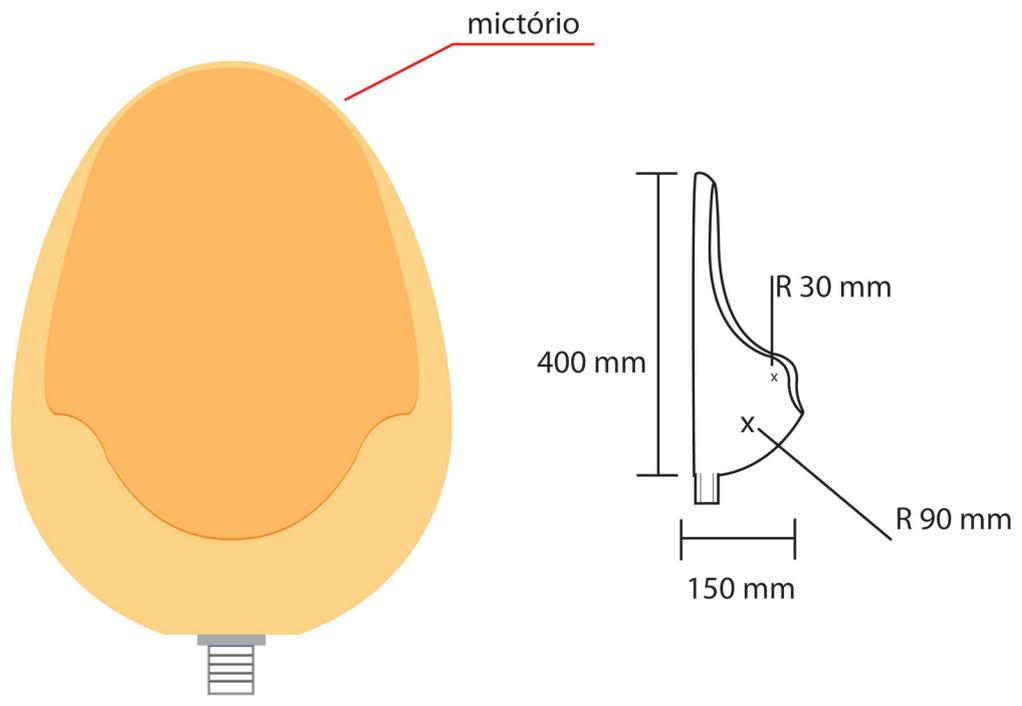


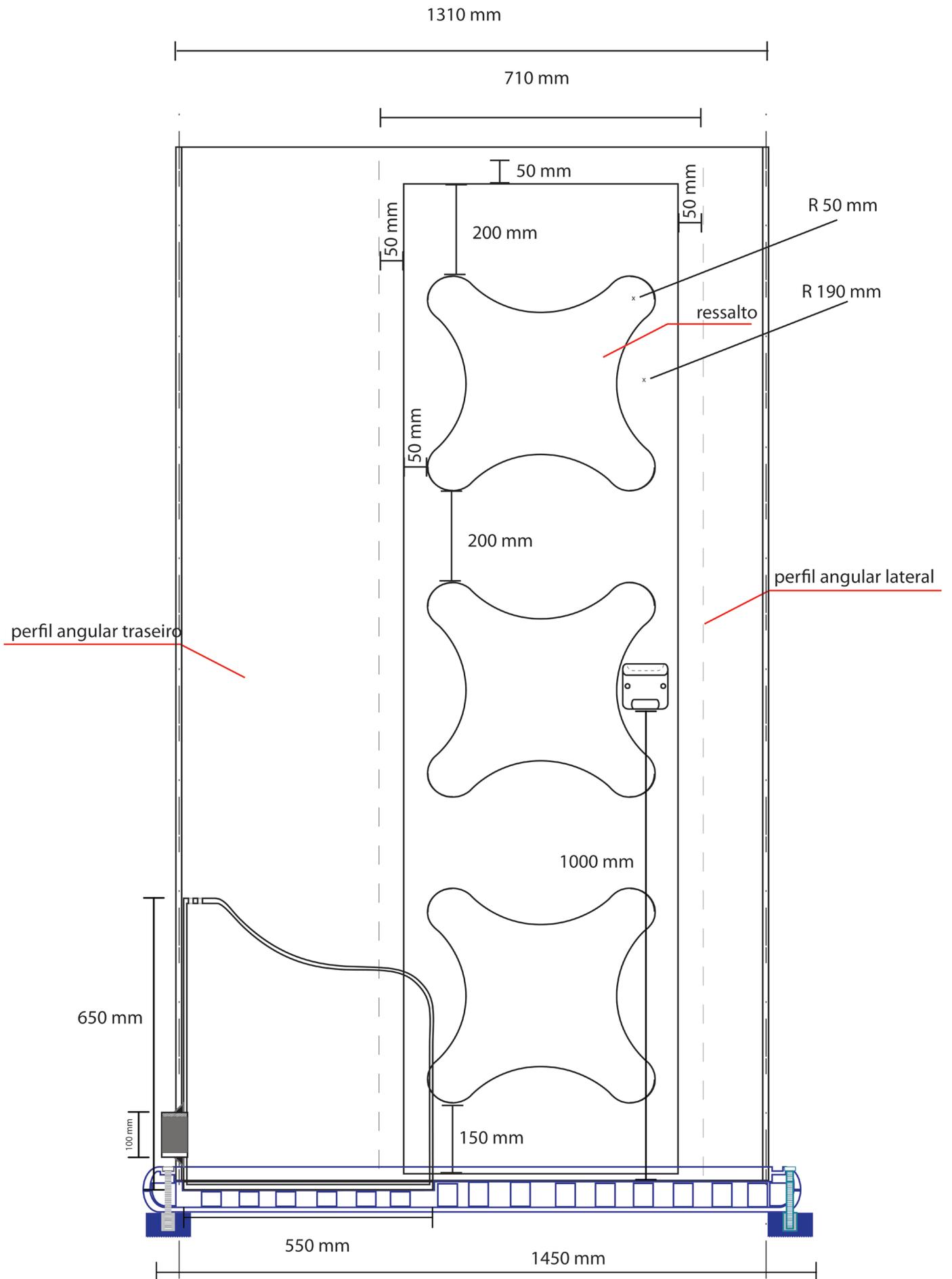












## 4.8 - Estudos de materiais

### - Materiais de construção dos perfis

A estrutura do projeto é formada por perfis abertos sanduichados com Honicomby para reforçar a estrutura e dar uma melhor acústica. Os perfis serão produzidos por formas abertas com compósito de poliéster reforçado com fibras de vidro (Fiberglass), com esse material teremos perfis fies aos moldes, rígidos, leves e resistentes a deformação causada por altas temperaturas por exposição no ambiente situado como praias, parques e praças.

### **Fiberglass**

O Fiberglass (matriz plástica reforçada com fibras de vidro) é um membro muito especial e distinto da família dos compósitos.

Fiberglass é um material estrutural leve, que não enferruja e que pode ser moldado em peças complexas, pequenas ou grandes, em grandes, médias ou pequenas escalas de produção. As peças grandes produzidas em pequenas escalas geralmente são feitas pelos processos de laminação manual ou a pistola. A Owens Corning, pioneira e líder mundial na produção e comercialização de fibras de vidro, preparou este “ABC DO FIBERGLASS” para divulgar os processos de laminação manual e a pistola e para dar aos laminadores iniciantes uma introdução abrangente e sistemática sobre essa tecnologia básica. Os processos de laminação manual ou a pistola são também conhecidos como processos de moldagem por contato (isto é, sem pressão) ou processos de molde aberto.

As fibras de vidro são usadas para reforçar vários tipos de plásticos. Porém, na grande maioria dos casos, os plásticos usados como matriz para compósitos de Fiberglass são feitos com resinas poliéster insaturadas. Essas resinas são muito usadas em compósitos moldados por contato porque elas são fáceis de ser transformadas em plástico. As resinas poliéster insaturadas são processadas no estado líquido e curam (isto é, transformam em plástico) à temperatura ambiente em moldes simples e baratos. A cura à temperatura ambiente e sem exigir moldes caros é muito importante, porque viabiliza a produção em pequena escala de peças grandes e complexas.



Produção de peça com Compósito poliéster e fibra de vidro por moldes abertos.

Existem vários processos para produzir peças em poliéster reforçado com fibras de vidro. Neste ABC DO FIBERGLASS, porém, trataremos apenas dos processos de laminação manual ou a pistola. Vamos começar apresentando os materiais de consumo e as matérias primas. Depois mostraremos os detalhes desses dois processos. As matérias primas, como as fibras de vidro, o catalisador, o acelerador, o poliéster, etc, diferem dos materiais de consumo porque fazem parte das peças acabadas. Os materiais de consumo, como o desmoldante, os solventes para limpeza, as lixas, os pincéis e outros, apesar de usados nos processos, não integram o produto final.

Os desmoldantes são usados para impedir que a peça cole no molde. Existem três tipos de desmoldantes disponíveis no mercado. O primeiro é o álcool polivinílico, também conhecido como PVAL. O PVAL forma um filme ou barreira sobre a superfície do molde.

Esse filme impede que a peça cole no molde. As grandes vantagens do álcool polivinílico são sua infalibilidade como desmoldante e o fato dele ser facilmente removível da superfície da peça. A desvantagem é que ele é destruído na desmoldagem e por isso deve ser reaplicado todas as vezes que for feita uma nova laminação. O segundo desmoldante é formado por uma mistura de cera de carnaúba, cera de abelha, parafina e solventes. Esse desmoldante é conhecido na indústria simplesmente como “cera desmoldante” e é muito usado nos processos de laminação com molde aberto. Ao contrário do PVAL, a cera não forma filme sobre o molde e por isso não é infalível como desmoldante. A cera não deve ser usada isoladamente em moldes novos e ainda não amaciados. Também ao contrário do PVAL, uma aplicação de cera serve para fazer várias desmoldagens. As ceras são difíceis de remover da superfície das peças, o que pode ser um problema em peças a ser pintadas. O terceiro tipo de desmoldante é conhecido como semipermanente e ainda não é muito popular no Brasil. O desmoldante semipermanente adere à superfície do molde e não contamina as peças. Esse fato é muito apreciado em peças a ser pintadas, que devem ter superfícies sem desmoldantes para não afetar a aderência da tinta. Os desmoldantes semipermanentes tem esse nome porque aderem ao molde e permitem múltiplas desmoldagens com uma única aplicação.

Os solventes servem para limpar roletes, pincéis e outros equipamentos e ferramentas usados na laminação. Os mais comuns são acetona e thinners, os mesmos thinners usados como solventes de tintas. Os solventes não devem ser usados para reduzir a viscosidade das resinas ou dos gelcoats. Essa redução de viscosidade deve ser feita apenas com solventes reativos, como o estireno. Os processos de molde aberto usam também facas, espátulas, pincéis, roletes, lixas e outros materiais e ferramentas. Mais adiante veremos as aplicações desses materiais de consumo

Devido sua grande importância no entendimento dos processos de molde aberto, vamos enfatizar o mecanismo de cura dos poliésteres. A cura acontece quando o estireno reage com as insaturações da resina. As figuras ao lado ajudam a entender o processo. A cura começa quando a resina líquida é ativada pela adição do cobalto (acelerador) seguido do MEKP (catalisador). O cobalto atua no MEKP, que por sua vez atua no estireno e no poliéster e assim tem início a cura. O estireno reage e interliga com as moléculas e poliéster, formando com elas uma estrutura

reticulada tridimensional. Enquanto o estireno permanece sem reagir com o poliéster, ele atua como solvente e a massa é líquida. Após a adição do cobalto e do MEKP, a interligação tem início e a massa passa gradualmente do estado líquido ao estado sólido. Essa transformação não acontece imediatamente após a ativação, porque a resina vem aditivada de fábrica com uma substância conhecida como inibidor, que retarda a ação da dupla cobalto-MEKP. A interligação começa somente depois do inibidor ser consumido. O tempo transcorrido entre a adição do MEKP e o início da interligação, quando a resina atinge um estado gelatinoso, é conhecido como tempo de gel ou tempo de gelificação. O tempo de gel depende dos teores de catalisador e de acelerador adicionados pelo laminador. Depende também da temperatura ambiente e do teor de inibidor que o fabricante colocou na resina, O laminador deve aplicar a resina após sua ativação e antes do tempo de gel, enquanto a massa ainda está líquida. Na cura ocorre grande liberação de calor, que provoca substancial aumento de temperatura e pode causar empenamento na peça quando ela esfria. A cura deve acontecer com a peça no molde e a desmoldagem deve ser feita apenas quando ocorrer o esfriamento total do laminado.

Os moldes para laminação manual ou a pistola podem ser feitos de madeira ou de Fiberglass. Os de madeira têm custo baixo e vida curta. Devem ser usados apenas para pequenas produções, para fazer no máximo umas 50 peças.

### **A fibra de vidro**

É o material compósito produzido basicamente a partir da aglomeração de finíssimos filamentos flexíveis de vidro com resina poliéster (ou outro tipo de resina) e posterior aplicação de uma substância catalisadora de polimerização. O material resultante é geralmente altamente resistente, possui excelentes propriedades mecânicas e baixa densidade.

Permite a produção de peças com grande variedade de formatos e tamanhos, tais como placas para montagem de circuitos eletrônicos, cascos e hélices de barcos, fuselagens de aviões, caixas d'água, piscinas, pranchas de surf, recipientes de armazenamento, peças para inúmeros fins industriais em inúmeros ramos de atividade, carroçarias de automóveis, na construção civil e em milhares de outras aplicações.

A fibra de vidro faz o papel da armadura de ferro no concreto armado: torna as peças resistentes a choques, tração e flexão. A fibra de vidro é fornecida em mantas prensadas, tecidos trançados, fitas ou cordéis (rooving) que são lançados ou desfiados sobre o molde e impregnados de resina. A manta prensada é mais barata, mas solta "fiapos" durante a montagem, enquanto que o tecido, um pouco mais caro, permite um trabalho mais limpo, peças mais resistentes e com melhor aparência final.  
fonte:wikipedia.org

### **Manuseio**

A Fibra de Vidro é trabalhada de forma artesanal, tem maior liberdade de forma, não enferruja e não oxida. Sendo que uma das suas principais características é a leveza. A fibra de vidro tem ainda muitas características importantes como, por exemplo, isolante elétrico, isolante térmico, resistência ao fogo, alta resistência

mecânica e à oxidação, resistência à umidade, baixo custo e peso mínimo. Para se produzir uma peça, utiliza-se um molde. O negativo do objeto desejado é normalmente fabricado de madeira, alumínio, borracha de silicone ou ainda de fibra de vidro. Para peças grandes, como uma capota, o molde em fibra de vidro é mais indicado.

### **Segurança**

É importante que você tenha alguns aparelhos de segurança: luvas de borracha, máscaras de papel e máscaras com respiradores com filtro para produtos químicos. Evite contato com a fibra, porque a penetração de agulhas microscópicas de vidro podem provocar irritação da pele, coceira, principalmente entre os dedos. Trabalhar num lugar ventilado, sem vento, sem crianças ou animais domésticos.

### **Manuseio**

A Fibra de Vidro é trabalhada de forma artesanal, tem maior liberdade de forma, não enferruja e não oxida. Sendo que uma das suas principais características é a leveza. A fibra de vidro tem ainda muitas características importantes como, por exemplo, isolante elétrico, isolante térmico, resistência ao fogo, alta resistência mecânica e à oxidação, resistência à umidade, baixo custo e peso mínimo. Para se produzir uma peça, utiliza-se um molde. O negativo do objeto desejado é normalmente fabricado de madeira, alumínio, borracha de silicone ou ainda de fibra de vidro. Para peças grandes, como uma capota, o molde em fibra de vidro é mais indicado.

### **Segurança**

É importante que você tenha alguns aparelhos de segurança: luvas de borracha, máscaras de papel e máscaras com respiradores com filtro para produtos químicos. Evite contato com a fibra, porque a penetração de agulhas microscópicas de vidro podem provocar irritação da pele, coceira, principalmente entre os dedos. Trabalhar num lugar ventilado, sem vento, sem crianças ou animais domésticos.

### **Resina**

É um composto orgânico derivado do petróleo, que passa de seu estado líquido para o estado sólido, através de um processo químico chamado “Polimerização”.

### **Os tipos de resinas são:**

Resina Poliéster Ortoftálica (Mais comum e de uso generalizado);

Resina Poliéster Isoftálica (Aplicada em moldes feitos de Fibras de Vidro, em tubulações e piscinas);

Resina Poliéster Isoftálica com NPG – (Alta Cristalinidade e boa Flexibilidade - Resistente a temperaturas elevadas, água natural e à manchas);

Resina ÉsterVinílica (Possui alta resistência química e mecânica (impactos), usada na fabricação de equipamentos de fibras de vidro para o combate a corrosão);

Resina Epoxi Amina (peças estruturais e principalmente em revestimentos para proteção química e de intempéries).

### **Compósitos**

Compósitos são sistemas constituídos de dois ou mais materiais componentes.

No que se refere aos compósitos de fibra de vidro, os principais ingredientes, normalmente, são as fibras de vidro e uma resina plástica. Adiciona-se reforços de fibra de vidro à resina, tanto numa moldagem quanto num processo de fabricação, os quais dão forma ao componente final. Quando a resina cura, solidificando-se, é reforçada pela fibra de vidro.

A forma da parte final depende do molde, da ferramenta ou outro ferramental que controla a geometria do compósito durante o processo. A resistência do compósito depende, primeiramente, da quantidade, da disposição e do tipo de reforço na resina. Tipicamente, quanto maior a quantidade de reforço, maior será a resistência. Em alguns casos, as fibras de vidro são combinadas com outras fibras, como as de carbono ou aramidas, criando um compósito “híbrido” que combina as propriedades de mais de um material de reforço. Além disso, freqüentemente, os compósitos são formulados com cargas (pó de mármore, cimento, etc.) e aditivos que mudam os seus parâmetros de processo e desempenho.

Seria impraticável relacionar os inúmeros polímeros que podem ser melhorados com as fibras de vidro; no entanto, todos os polímeros acabam caindo em um de dois grupos básicos: termofixos e termoplásticos.

### **Termofixos**

Os termofixos ou resinas termofixas, curam num estado irreversível, porque sua estrutura molecular é interligada. Compara-se a resina termofixa a um ovo. Uma vez cozido, essencialmente, permanece no mesmo estado.

Como exemplo de resinas termofixas para compósitos, temos as resinas poliéster insaturadas, éster-vinílicas, epóxis, uretânicas e fenólicas.

Por outro lado, uma resina termoplástica tem estrutura molecular linear, que amolece repetidamente quando aquecida em direção ao seu ponto de fusão e endurece quando resfriada. Em termos simples, pode-se comparar um termoplástico à parafina, a qual flui quando aquecida e endurece tomando sua forma quando resfriada.

Como exemplos de resina termoplástica para compósitos, temos polipropileno, polietileno, poliestireno, ABS (acrilonitrila-butadieno-estireno), “nylon”, policarbonato, poliéster termoplástico, óxido de polifenileno, polisulfona e PEEK (poli-éter-éter-cetona).  
fonte: owens corning

### **A fibra de vidro**

É o material compósito produzido basicamente a partir da aglomeração de finíssimos filamentos flexíveis de vidro com resina poliéster (ou outro

tipo de resina) e posterior aplicação de uma substância catalisadora de polimerização. O material resultante é geralmente altamente resistente, possui excelentes propriedades mecânicas e baixa densidade.

Permite a produção de peças com grande variedade de formatos e tamanhos, tais como placas para montagem de circuitos eletrônicos, cascos e hélices de barcos, fuselagens de aviões, caixas d'água, piscinas, pranchas de surf, recipientes de armazenamento, peças para inúmeros fins industriais em inúmeros ramos de atividade, carroçarias de automóveis, na construção civil e em milhares de outras aplicações.

A fibra de vidro faz o papel da armadura de ferro no concreto armado: torna as peças resistentes a choques, tração e flexão. A fibra de vidro é fornecida em mantas prensadas, tecidos trançados, fitas ou cordéis (rooving) que são lançados ou desfiados sobre o molde e impregnados de resina. A manta prensada é mais barata, mas solta "fiapos" durante a montagem, enquanto que o tecido, um pouco mais caro, permite um trabalho mais limpo, peças mais resistentes e com melhor aparência final. As fibras de vidro são usadas para reforçar vários tipos de plásticos. Porém, na grande maioria dos casos, os plásticos usados como matriz para compósitos de Fiberglass são feitos com resinas poliéster insaturadas. Essas resinas são muito usadas em compósitos moldados por contato porque elas são fáceis de ser transformadas em plástico.

As resinas poliéster insaturadas são processadas no estado líquido e curam (isto é, transformam em plástico) à temperatura ambiente em moldes simples e baratos.

A cura à temperatura ambiente e sem exigir moldes caros é muito importante, porque viabiliza a produção em pequena escala de peças grandes e complexas.

### **Alguns usos da fibra de vidro**

Nauticos

Capotas

Cabos de Fibra Óptica

Equipamentos Esportivos

clique no nome escolhido

Tipos de Moldagens da Fibra de Vidro

Moldagem Manual

Moldagem por Injeção

Moldagem á pistola

Moldagem por Centrifugação

### **- Materiais de construção da parte superior do teto, caixa de dejetos, lixeira e porta objetos**

No telhado a parte superior será translúcida para um maior aproveitamento da luz do ambiente de instalação desta maneira economiza-

se energia e obtêm-se iluminação ecologicamente correta. No ambiente noturno os sanitários deveriam ser instalados próximos a postes de energia elétrica para captar a luz radiada.

Luran SASA (BASF): resistência química, excelente estabilidade térmica, resistência a intempéries como amarelamento, boa qualidade superficial, resistente aos raios UV, alta rigidez e resistência mecânica, resistência ao impacto, resistência ao calor, bom isolamento elétrico. Principais aplicações: automobilística, produtos com exposição externa, eletroeletrônicos, antena parabólica artigos sanitários e de higiene pessoal

Em casa, Luran® é empregado em peças transparentes como tigelas, vasilhas para eletrodomésticos e acessórios para refrigeradores.

Por sua alta resistência a gordura, óleos e agentes de limpeza, todos os utensílios domésticos em Luran® podem ser lavados em máquinas de lavar louça. Luran® ainda é utilizado em baixelas, talheres, filtros de café, jarras bem como em vasilhas para armazenagem de todos os tipos de alimentos. Uma aplicação adicional seria talheres “multi-trip” para o setor de “catering”. Luran® pode também ser utilizado na parte externa de garrafas térmicas.

### **Escritório e indústria**

O plástico utilizado em aplicações para escritório e indústria deve ter longa durabilidade. Assim sendo, resistência mecânica e estabilidade dimensional são indispensáveis. Sem problemas para o Luran®! Além de satisfazer a esses requisitos, o SAN da BASF é de uma excepcional transparência e possui alta resistência a ácidos e álcalis, que estão presentes, por exemplo, em baterias. Essas propriedades fazem de Luran® a escolha perfeita para todas as aplicações de escritório e de indústria.

Há uma infinidade de aplicações no escritório e na indústria. Luran® é usado em todos os tipos de coberturas externas, por exemplo, em impressoras, calculadoras, instrumentos e lâmpadas.

Outras aplicações importantes são: balanças, carcaças de baterias, equipamento para escrever e desenhar e movimentadores cilíndricos para ar condicionado. (Dados retirados do manual “ABC DO FIBERGLASS”.)

#### 4.9 - Estudos de cor

O projeto foi inicialmente desenvolvido para atender as necessidades da população do estado e da cidade do Rio de Janeiro. Buscou-se transmitir uma identidade com as cores do estado e município, trazendo uma identificação uniforme com os demais serviços oferecidos por ambos.

##### Bandeira do Estado do Rio de Janeiro



##### Cores selecionadas:



C-78 M-24  
Y-07 K-40



C-60 M-10  
Y-00 K-00

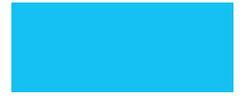
##### Brasão do município do Rio de Janeiro



**Cores selecionadas:**



**C-100 M-50**  
**Y-00 K-40**

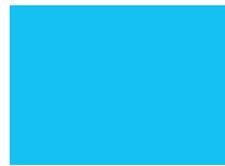


**C-70 M-50**  
**Y-00 K-40**

**Cores selecionadas para aplicação exterior:**



**C-100 M-50**  
**Y-00 K-40**



**C-70 M-00**  
**Y-00 K-00**



**C-25 M-00**  
**Y-00 K-00**

**Identidade visual da COMLURB**



**Cores selecionadas:**



**C-100 M-50**  
**Y-00 K-40**



**C-70 M-50**  
**Y-00 K-40**



**C-00 M-75**  
**Y-98 K-00**

## Cores selecionadas para componentes:

### Cores dos componentes internos



#### Utilização nos pictogramas e letreiros

C-00 M-75

Y-98 K-00



#### Utilização no porta objetos

C-00 M-58

Y-100 K-00



#### Utilização nas caixas de dejetos e nos mictórios

C-00 M-32

Y-78 K-00

As cores internas dos sanitários devem ser claras, que denotam limpeza e manutenção, a exemplo da empresa de coleta de lixo de Nova York, que ao colocar caminhões de coleta de lixo na cor branca assume o compromisso de manter os padrões de ótima limpeza visual.

No município do Rio temos a empresa de coleta COMLURB, que hoje não é responsável pelos cuidados dos sanitários públicos (químicos) instalados na cidade. Os sanitários encontrados hoje são contratados pela Empresa de Turismo do Município do Rio de Janeiro - RIOTUR, Secretaria Municipal de Obras e Conservação - SMO ou Secretaria Municipal de Ordem Pública - SEOP.

O projeto foi inicialmente desenvolvido para atender as necessidades da população do estado e da cidade do Rio de Janeiro, buscou-se transmitir uma identidade com as cores do estado e município, trazendo uma identificação uniforme com os demais serviços oferecidos por ambos.



Caminhão de lixo de Nova York.

## Sistema de identificação

Há muitas formas de identificação de um local ou produto. Essa identificação pode ser conhecida por todos ou apenas por pessoas que tenham um conhecimento prévio sobre o produto ou local.

Na busca de uma compreensão e reconhecimento imediato, foram analisados alguns tipos de identificação.

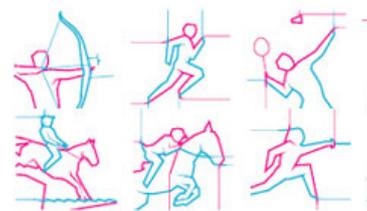
### - Pictograma

Ao longo da análise, notou-se que os pictogramas se encaixariam melhor à natureza do projeto. Pictograma é um símbolo que representa um conceito, objeto, atividade, lugar ou evento na forma de ilustração. Pictografia é uma forma de expressar ideias através de desenhos.

Podemos dizer que é uma das formas mais primitivas de escrita, que deu origem à escrita cuneiforme e aos hieróglifos. Pictogramas são aplicados à sinalização, como uma forma universal de comunicação.



Pictogramas criado para as Olimpíadas .



Pictogramas criado para as Olimpíadas .



Pictograma criado para ensinar como utilizar o sanitário de maneira correta.

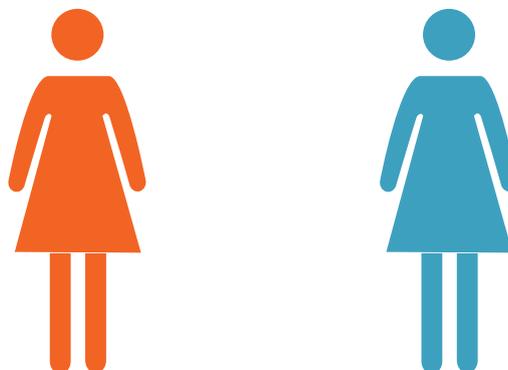


Identificação de sanitários públicos na Ásia.

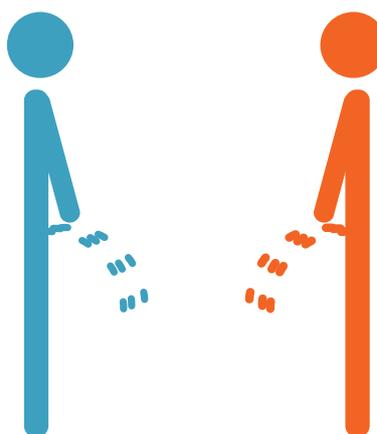


Intervenção fotográfica nas portas dos banheiros de um bar em São Paulo.

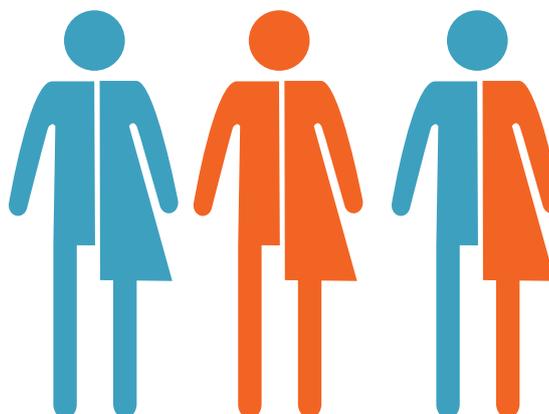
Ao longo do processo foram desenvolvidos e testados alguns pictogramas, que além de trazer informação reforçavam a estrutura dos perfis. Alguns desses pictogramas foram substituídos por pictogramas já familiares à população. Esses pictogramas devem ser aplicados através de adesivos, sendo substituídos quando necessário.



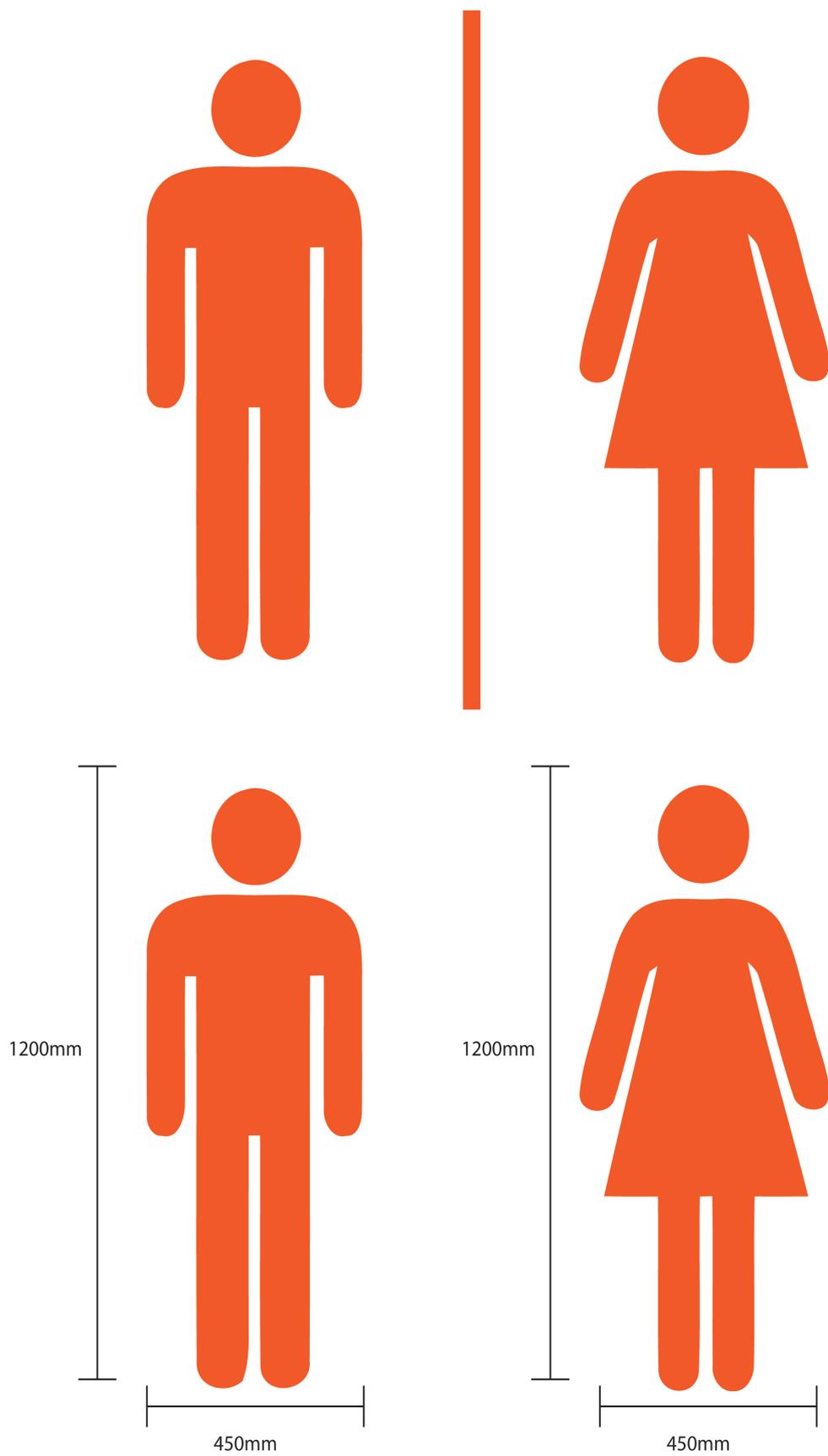
Pictogramas desenvolvidos para identificação de sanitários públicos femininos. Para se configurar um sanitário público feminino, deve-se trocar a porta do sanitário. Público Unissex.



Pictogramas desenvolvidos para identificação de sanitário público masculino.



Pictogramas desenvolvidos para identificação de sanitários públicos masculinos. Esses pictogramas foram desenvolvidos para identificação de sanitários públicos unissex, e em seguida substituídos por pictogramas já conhecidos.



Pictogramas e medidas dos adesivos para serem utilizados nos sanitários unissex.

## 4.10 - Transporte

Os sanitários serão transportados dos depósitos ao local de instalação por caminhões com Munck's, para evitar acidentes ocasionados por transporte e descarregamento inadequado. Caminhão Munck é um equipamento hidráulico utilizado para carregamento, descarregamento, transporte e movimentação de máquinas e peças pesadas.

O modo de correto de se transportar os sanitários é posicionando duas unidades do mesmo modelo, uma de frente para o outra, formando um quadrado base novamente. Deve-se cintá-los para que se mantenham na mesma posição durante todo o transporte.



Descarregamento manual de um caminhão carregado com sanitários químicos

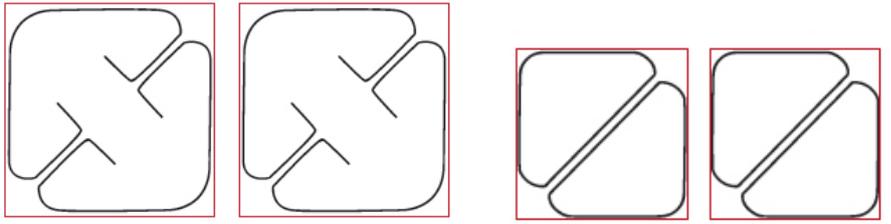
Caminhão com Munck para transporte dos sanitários

### 4.11.1 - Transportes de dejetos

A caixa de dejetos deverá ser esvaziada a cada 2 dias, ou conforme sua necessidade. A limpeza pode ser feita das seguintes formas: retira-se a caixa de dejetos e substitui-se por outra limpa, ou conecta-se a mangueira do caminhão fossa e suga-se com uma bomba a vácuo todos os detritos. Após a retirada ou esvaziamento da caixa de dejetos, deve-se fazer uma higienização à base de cloro e água, para coibir proliferação e contaminação por micro-organismos nocivos à saúde.

### 4.11.2 - Arranjos

Analisando seu design diferenciado, elaborou-se arranjos que otimizassem o espaço de instalação dos sanitários. A disposição espacial irá de acordo com a quantidade de sanitários necessários no local. Uma das grandes vantagens destes novos sanitários públicos é a otimização do espaço interno. No masculino, uma unidade comporta 4 usuários ao mesmo tempo, diminuindo a fila de espera e evitando o uso de locais inadequados.



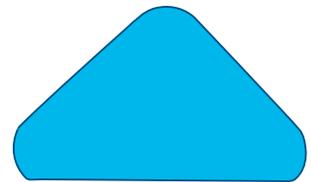
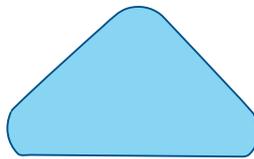
**Espaço necessário para instalação:**

2500 mm

3500mm

Modelo unissex

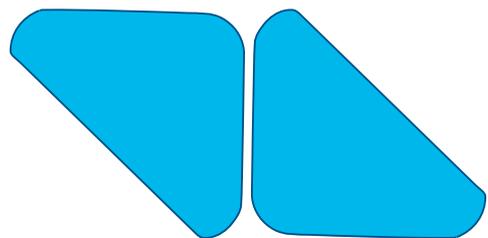
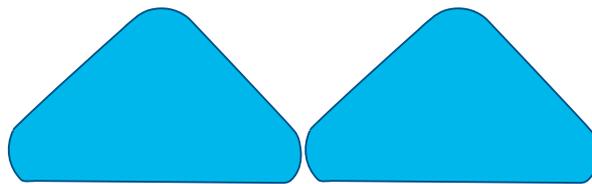
Modelo masculino



- Arranjo lado a lado

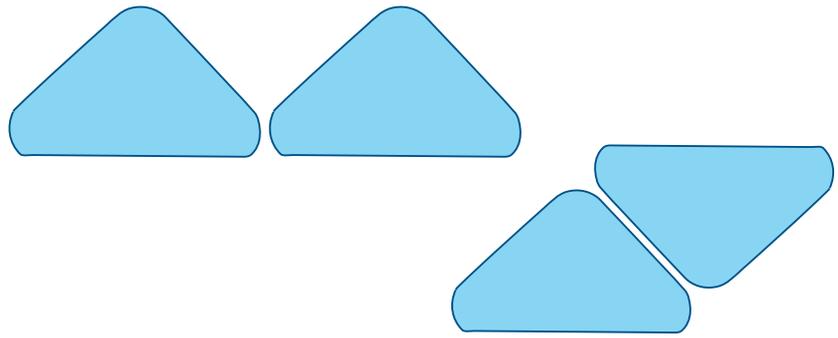
Modelo masculino: 7000mm

Total de usuários ao mesmo tempo: 8 usuários.



Modelo unissex: 5000mm

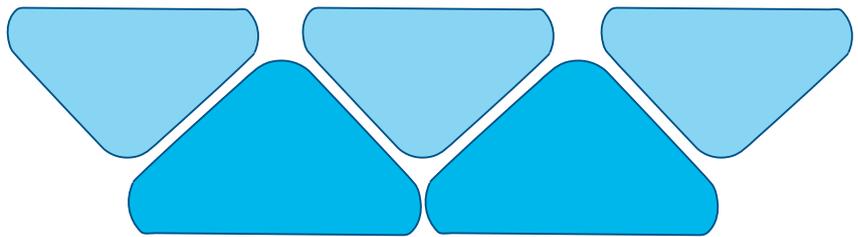
Total de usuários ao mesmo tempo: 2 usuários.



- Arranjo dente de jacaré

Modelo unissex e masculino alternado: 70500mm

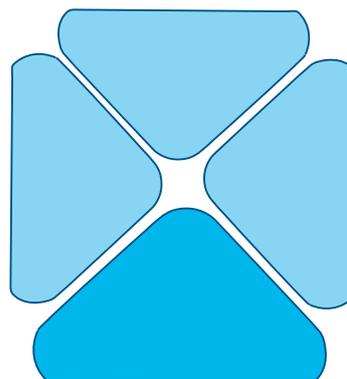
Total de usuários ao mesmo tempo: 11 usuários.



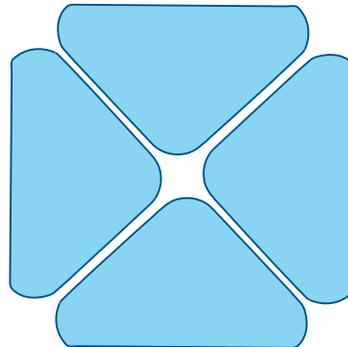
- Arranjo trevo

3 Modelos unissex e 1 masculino alternado: 5.300mm<sup>2</sup>

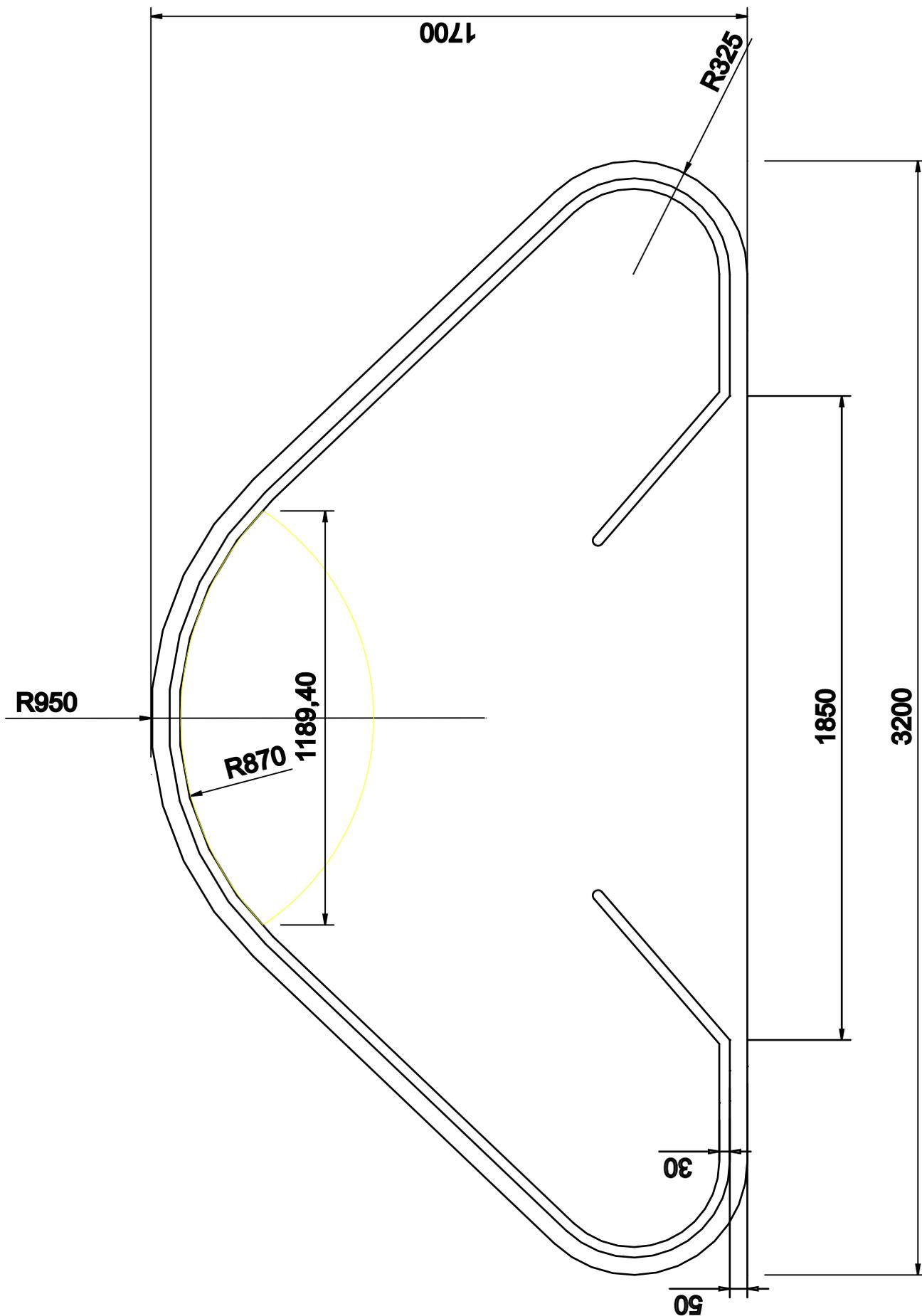
Total de usuários ao mesmo tempo: 7 usuários.



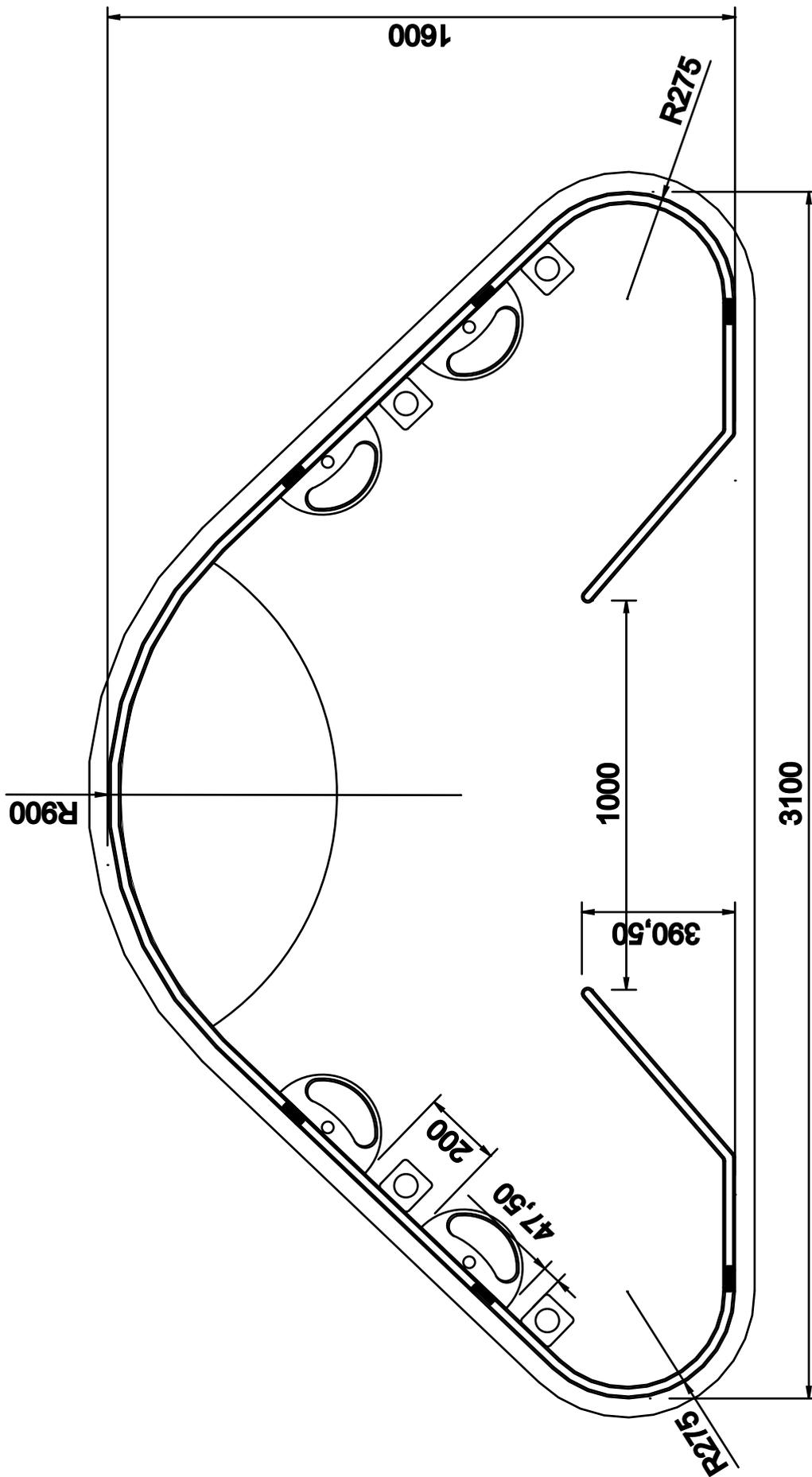
4 Modelos unissex: 4.700mm<sup>2</sup>  
Total de usuários ao mesmo tempo: 4 usuários.



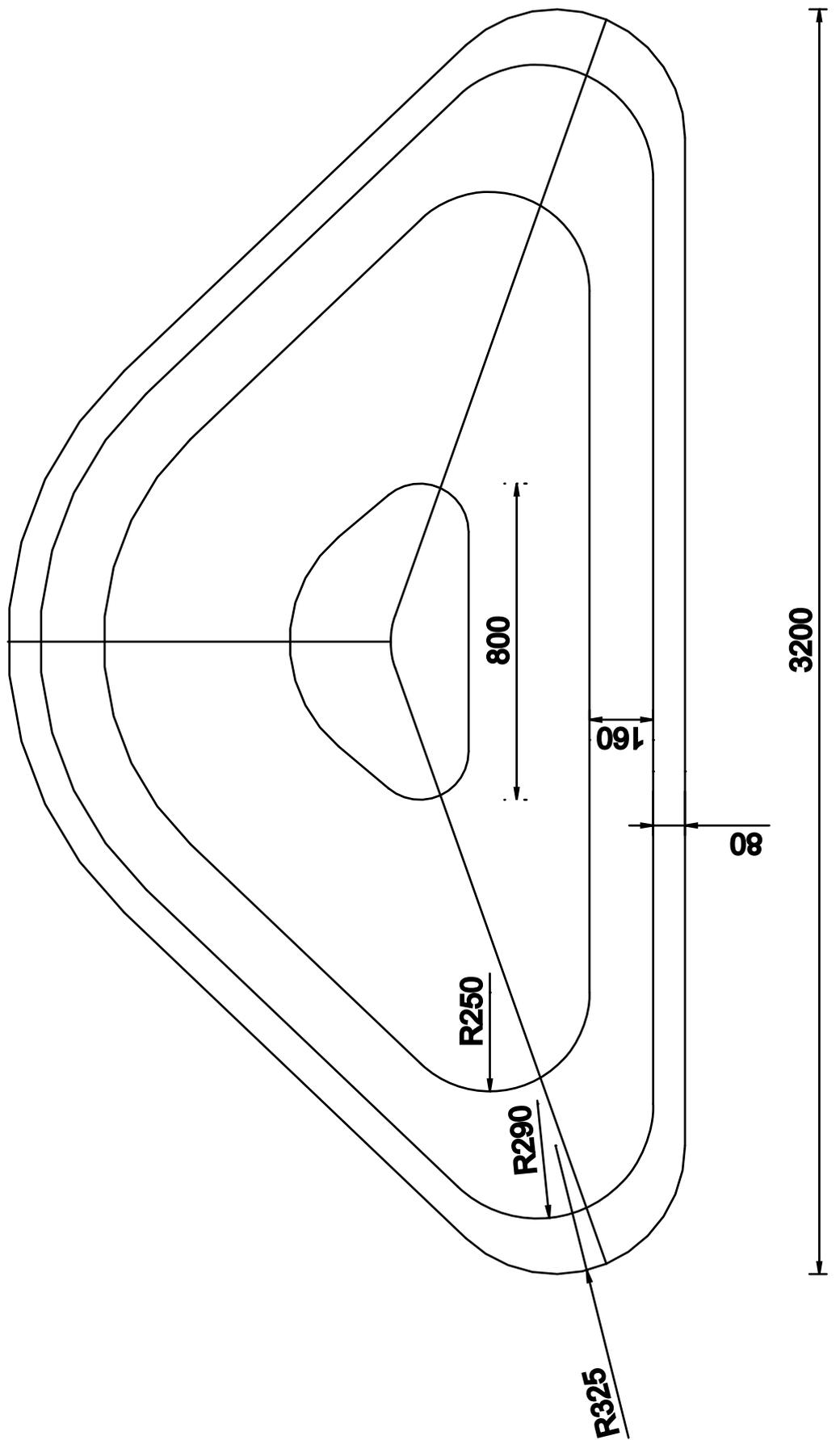
## 5. DESENHOS TÉCNICOS



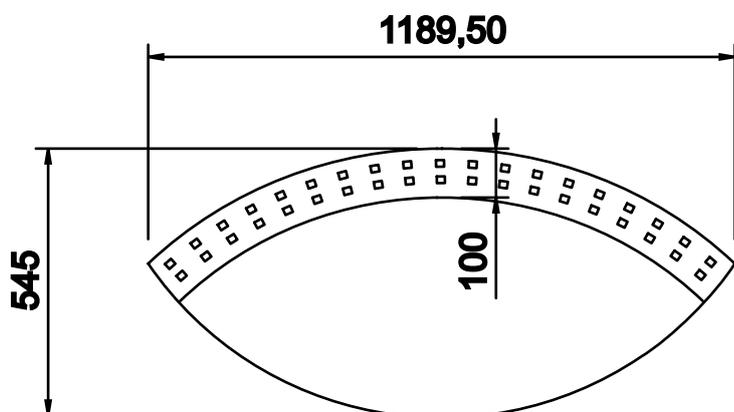
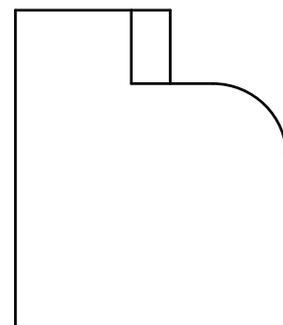
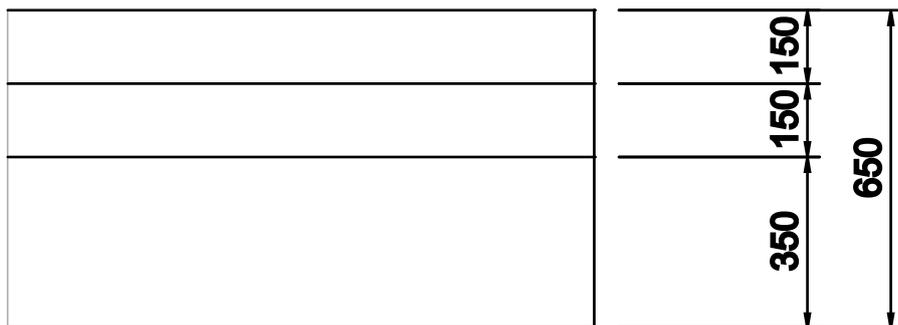
descrição:		Sanitário público masculino - base	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	1/16



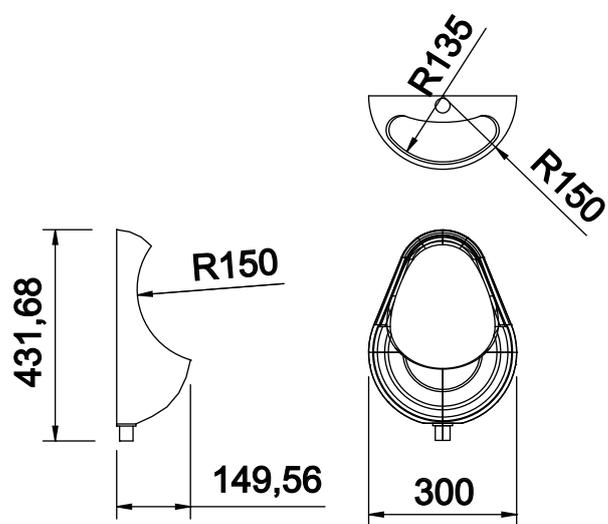
descrição:		Sanitário público masculino - conjunto	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	2/16



descrição:		Sanitário público masculino - telhado	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	3/16



descrição:		Sanitário público masculino - caixa de dejetos	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	4/16



descrição:

Sanitário público

masculino - mictório

autor:

Luciana dos S. Baptista

orientador:

Freddy Van Camp

data:

10/12/2010

unidade:

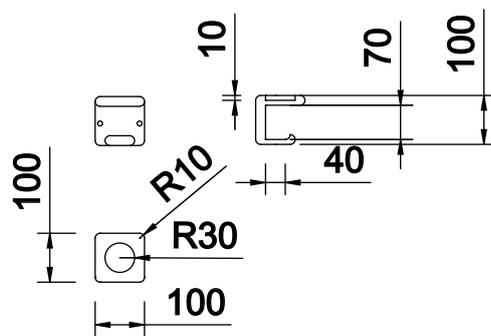
mm

escala:

1:15

folha:

5/16



descrição:

Sanitário público masculino - porta objetos

autor:

Luciana dos S. Baptista

orientador:

Freddy Van Camp

data:

10/12/2010

unidade:

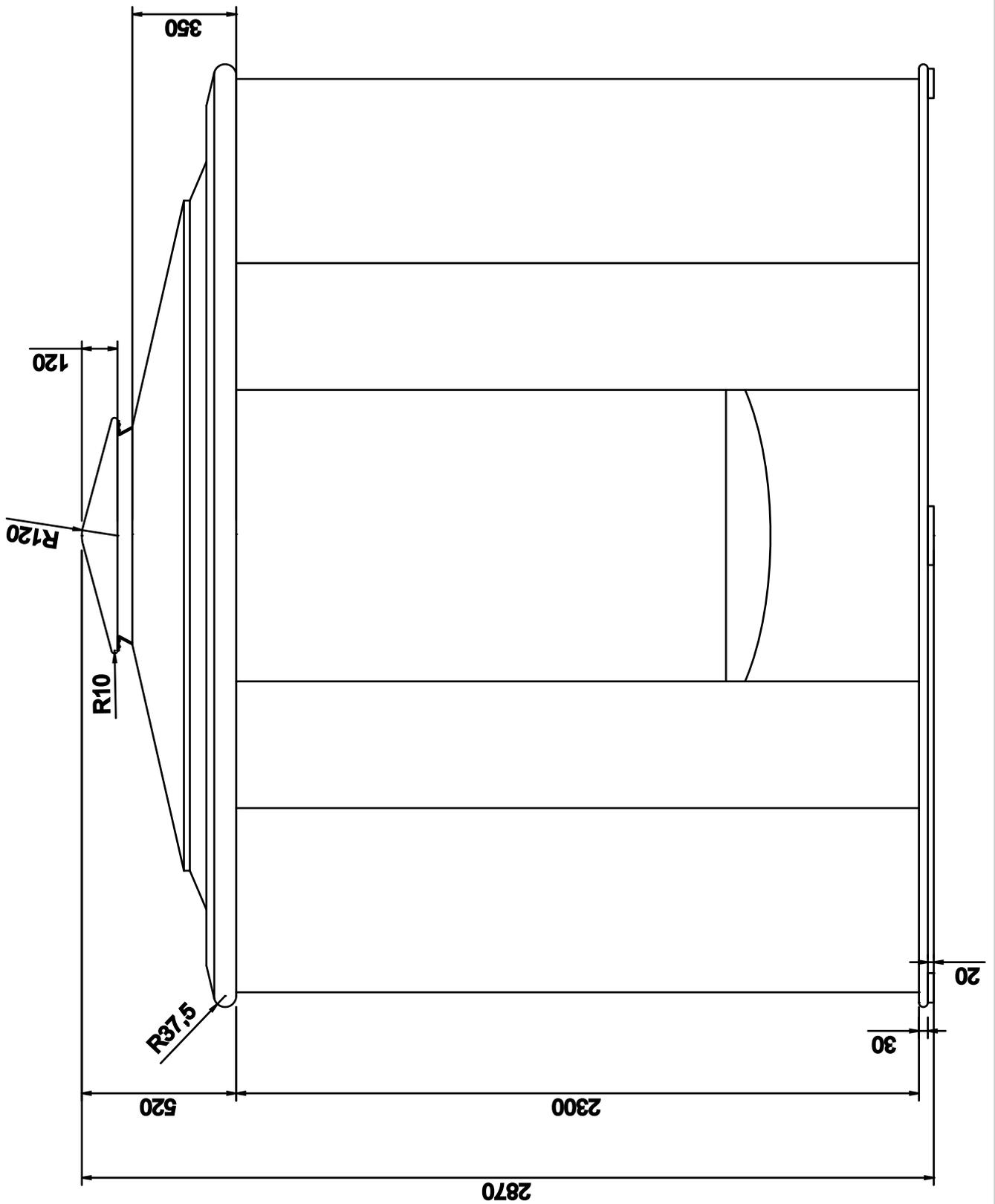
mm

escala:

1:15

folha:

6/16



descrição:

Sanitário público masculino - visão geral

autor:

Luciana dos S. Baptista

orientador:

Freddy Van Camp

data:

10/12/2010

unidade:

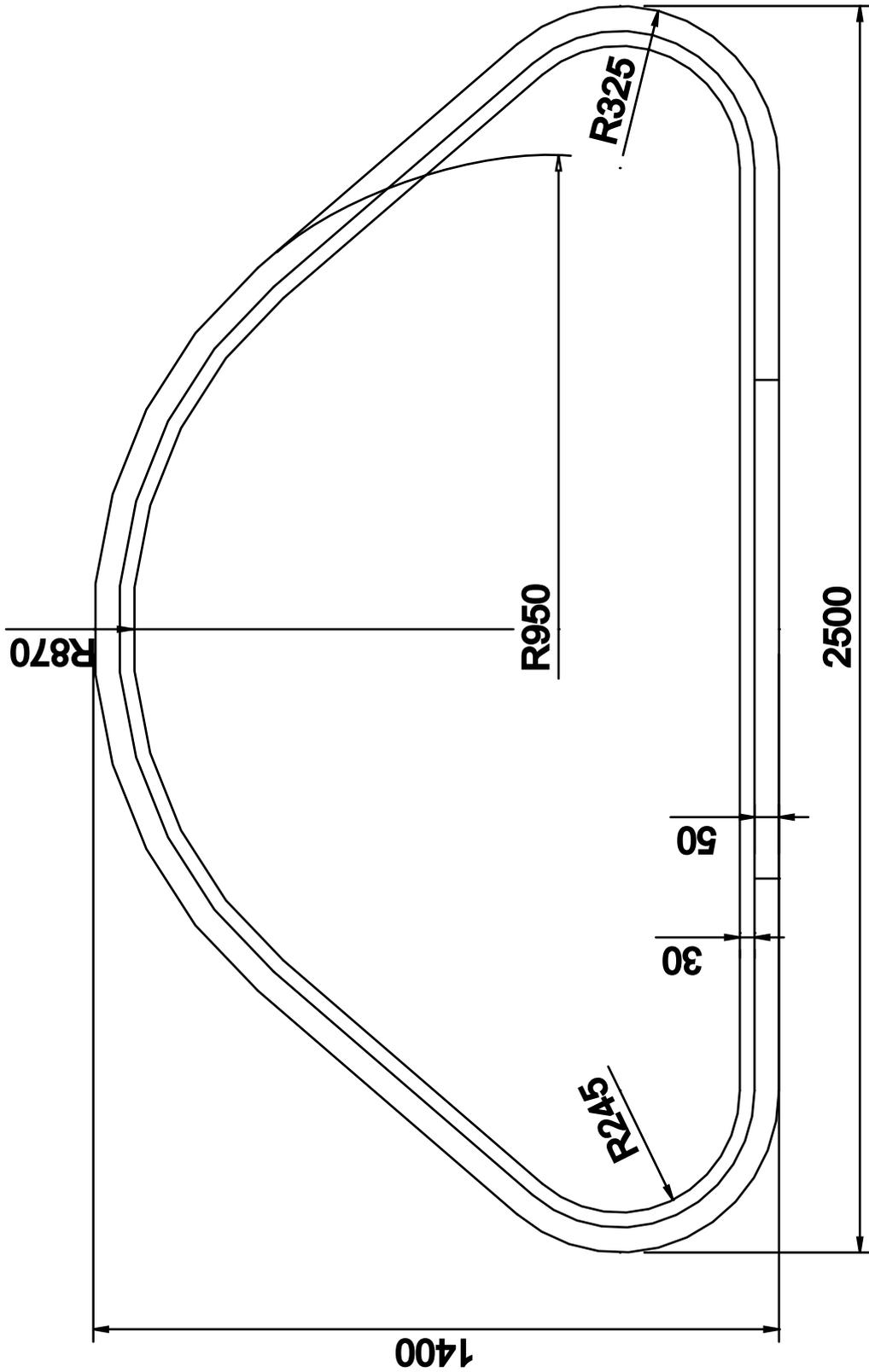
mm

escala:

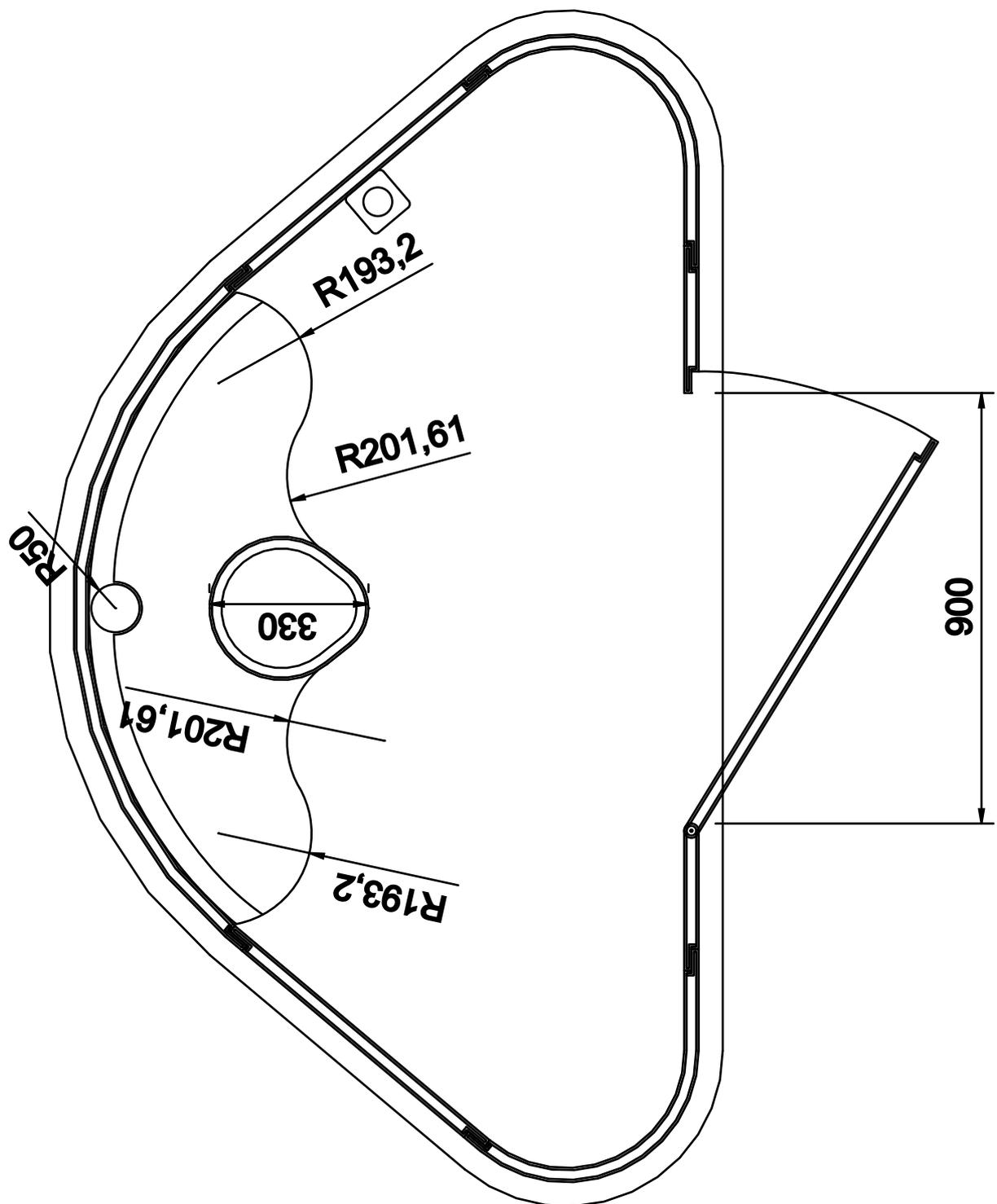
1:15

folha:

07/16

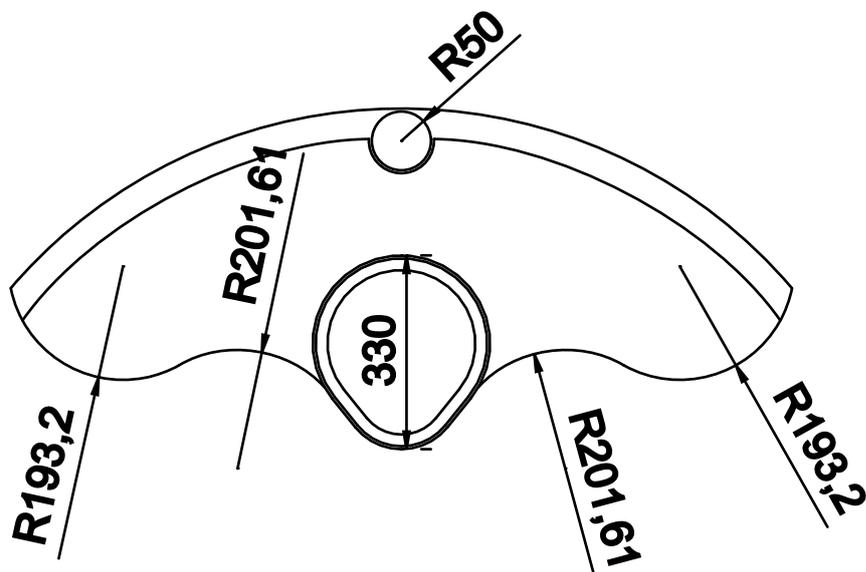


descrição:		Sanitário público unisex - base	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	8/16



descrição:		Sanitário público unisex - conjunto	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	9/16





descrição:

Sanitário público

unissex - caixa de dejetos

autor:

Luciana dos S. Baptista

orientador:

Freddy Van Camp

data:

10/12/2010

unidade:

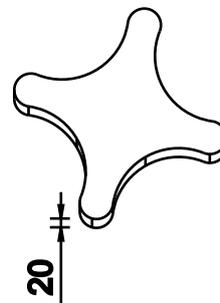
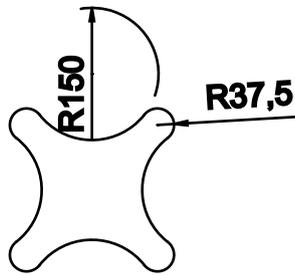
mm

escala:

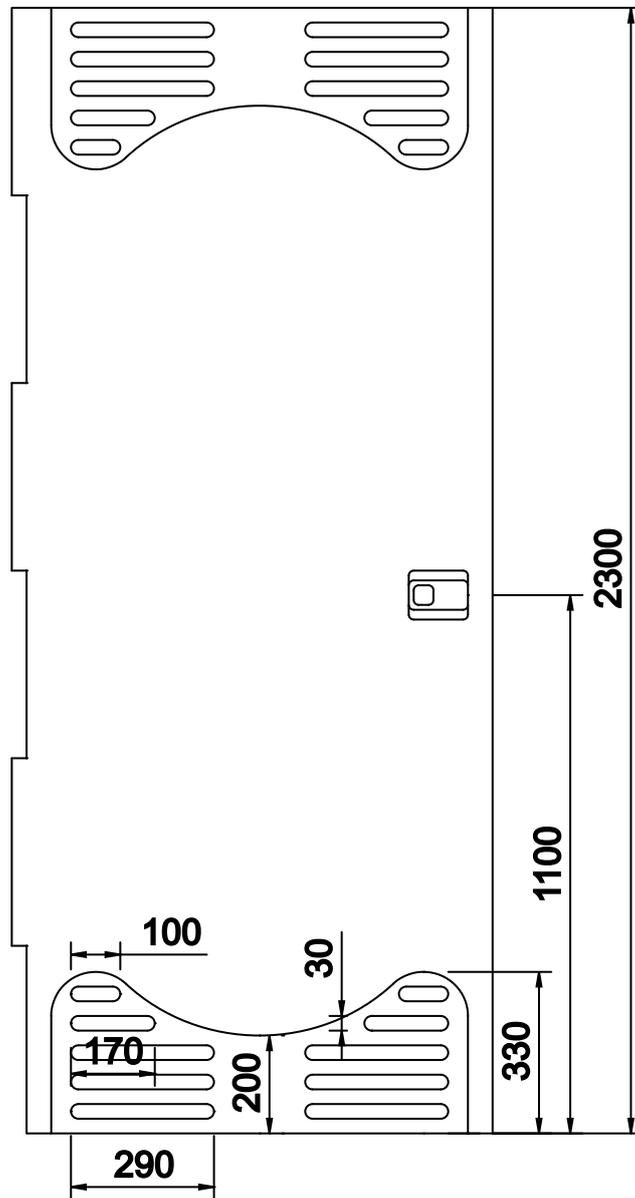
1:15

folha:

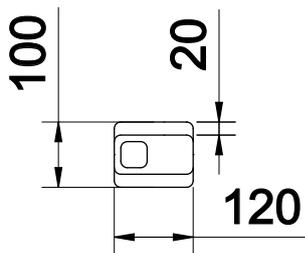
11/16



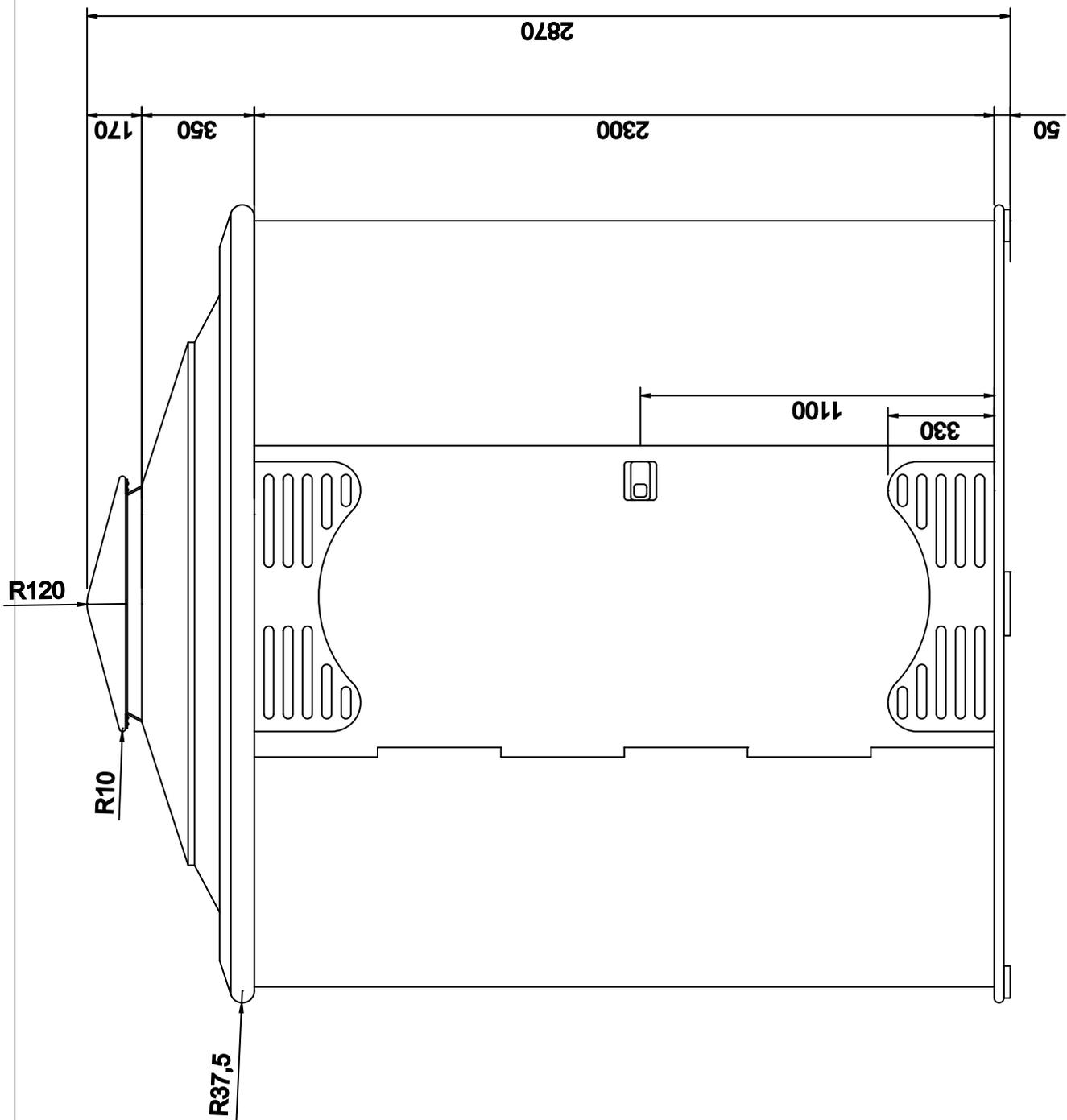
descrição:		Sanitário público unisex - resalto	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	12/16



descrição:		Sanitário público unisex - porta	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	14/16



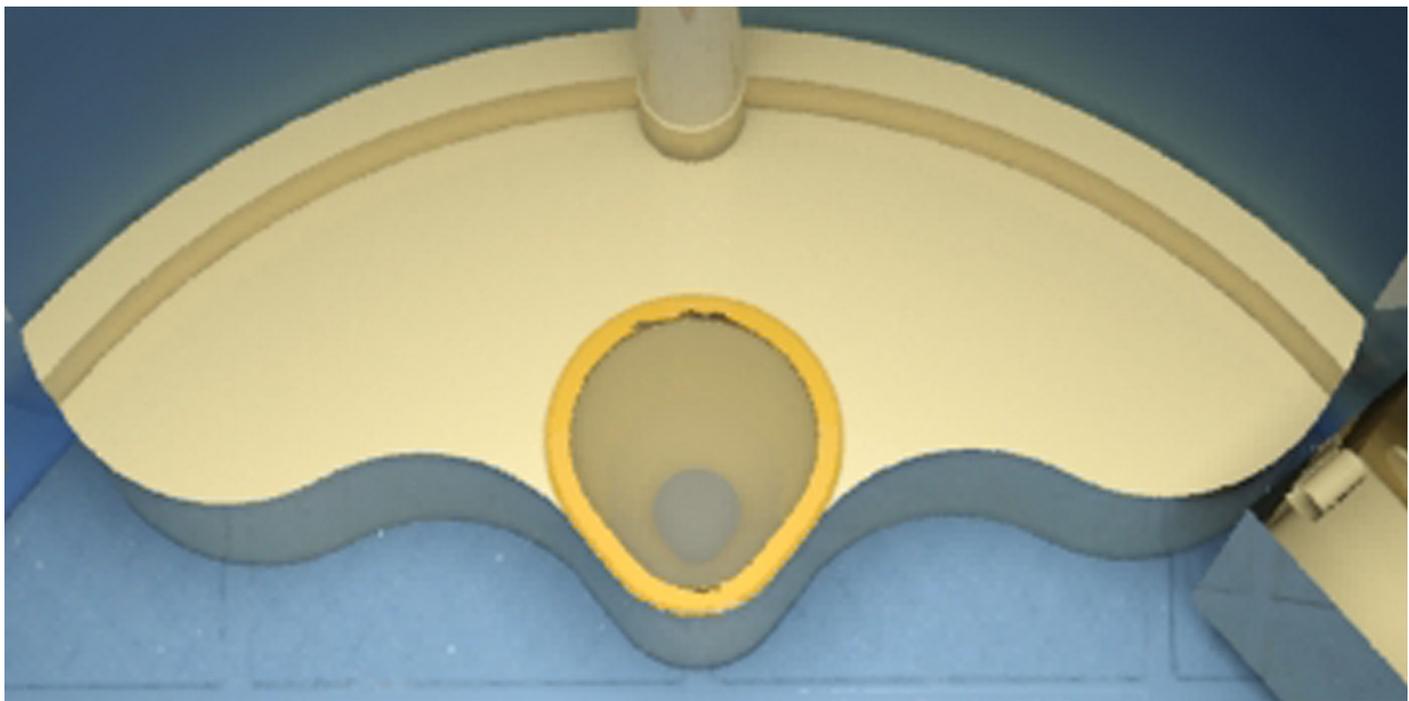
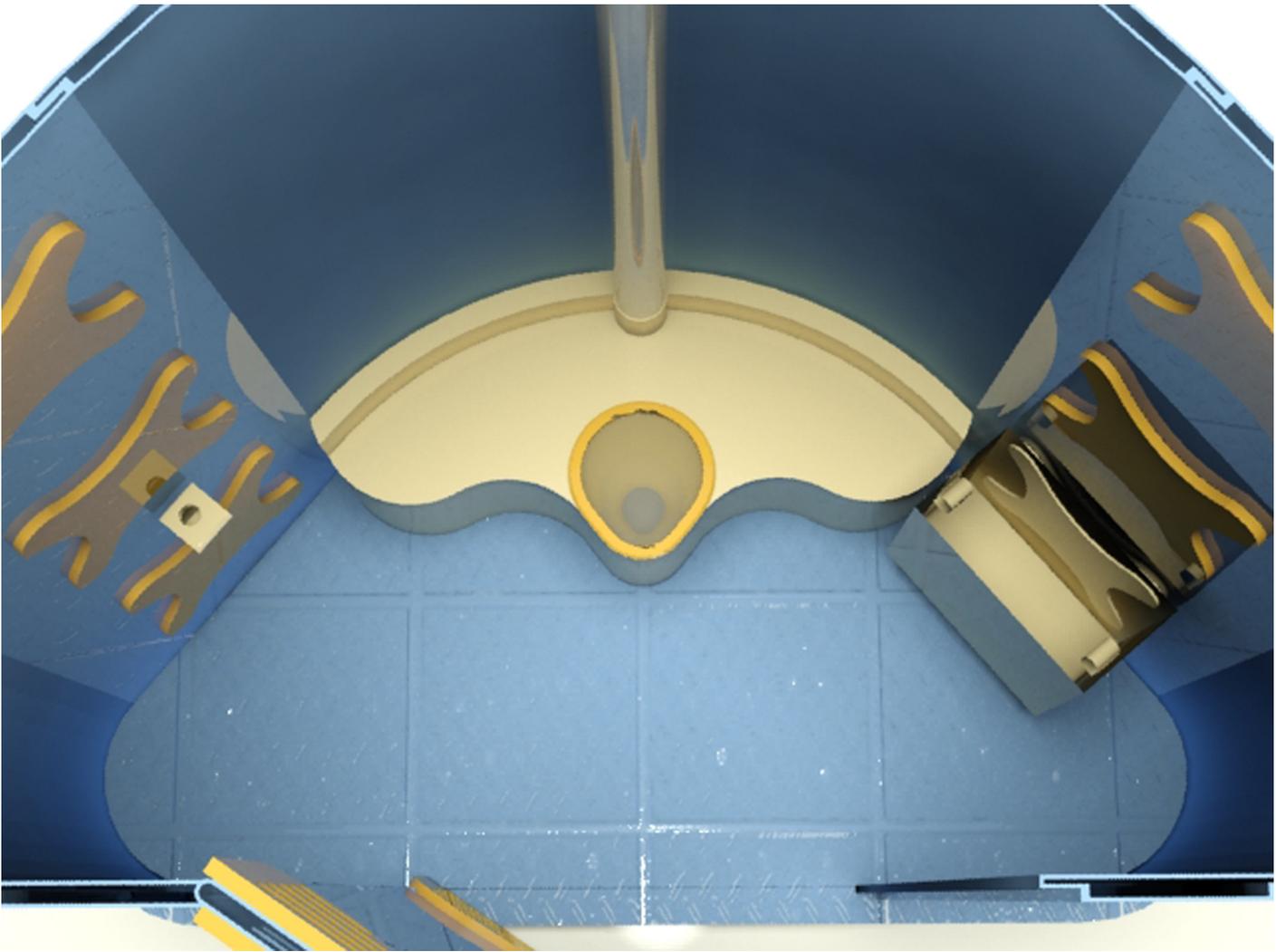
descrição:		unisex - maçaneta	
Sanitário público			
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:10	15/16

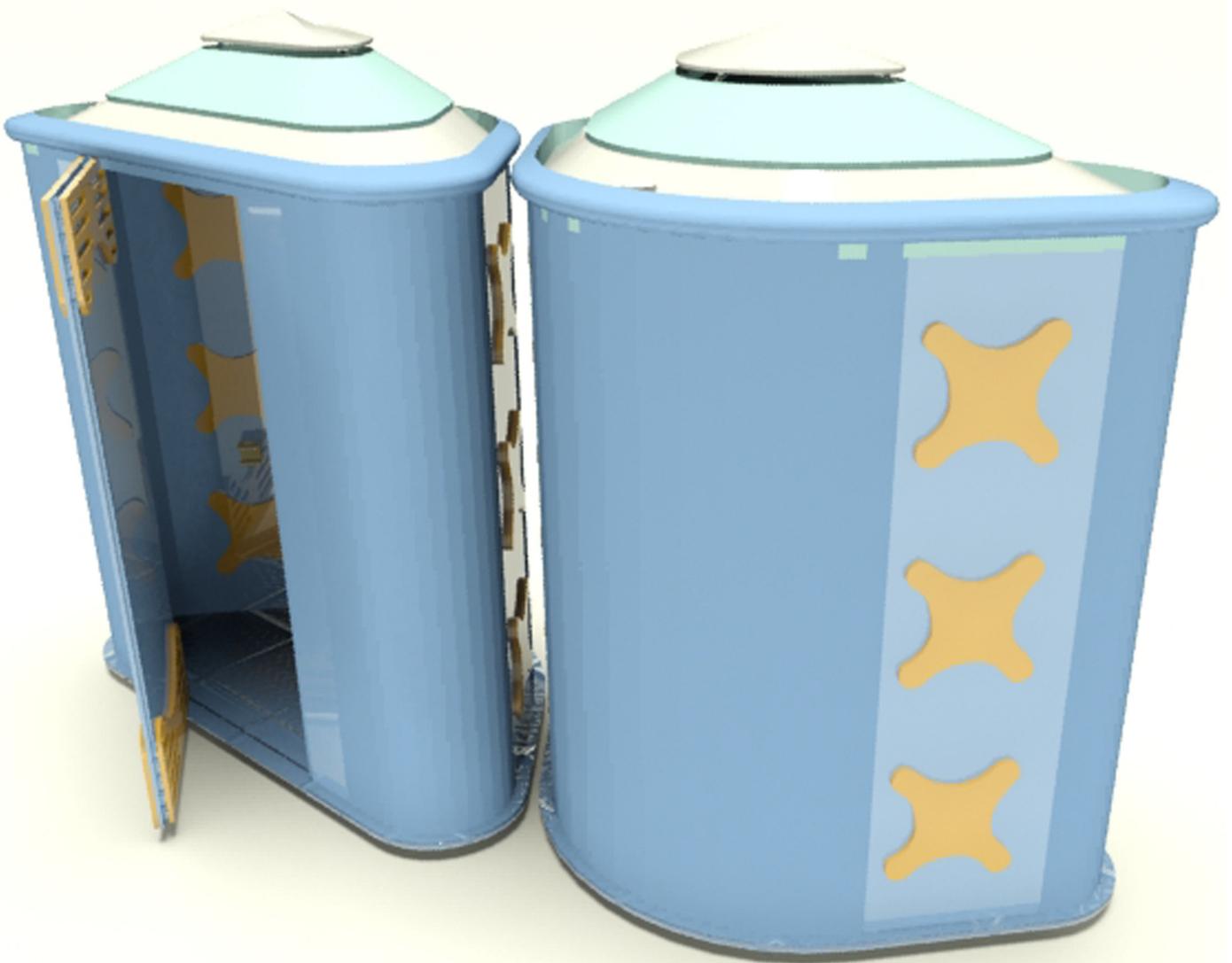


descrição:		unisex - visão geral	
autor:		orientador:	
Luciana dos S. Baptista		Freddy Van Camp	
data:	unidade:	escala:	folha:
10/12/2010	mm	1:15	16/16

6. MODELO  
Modelo 3D

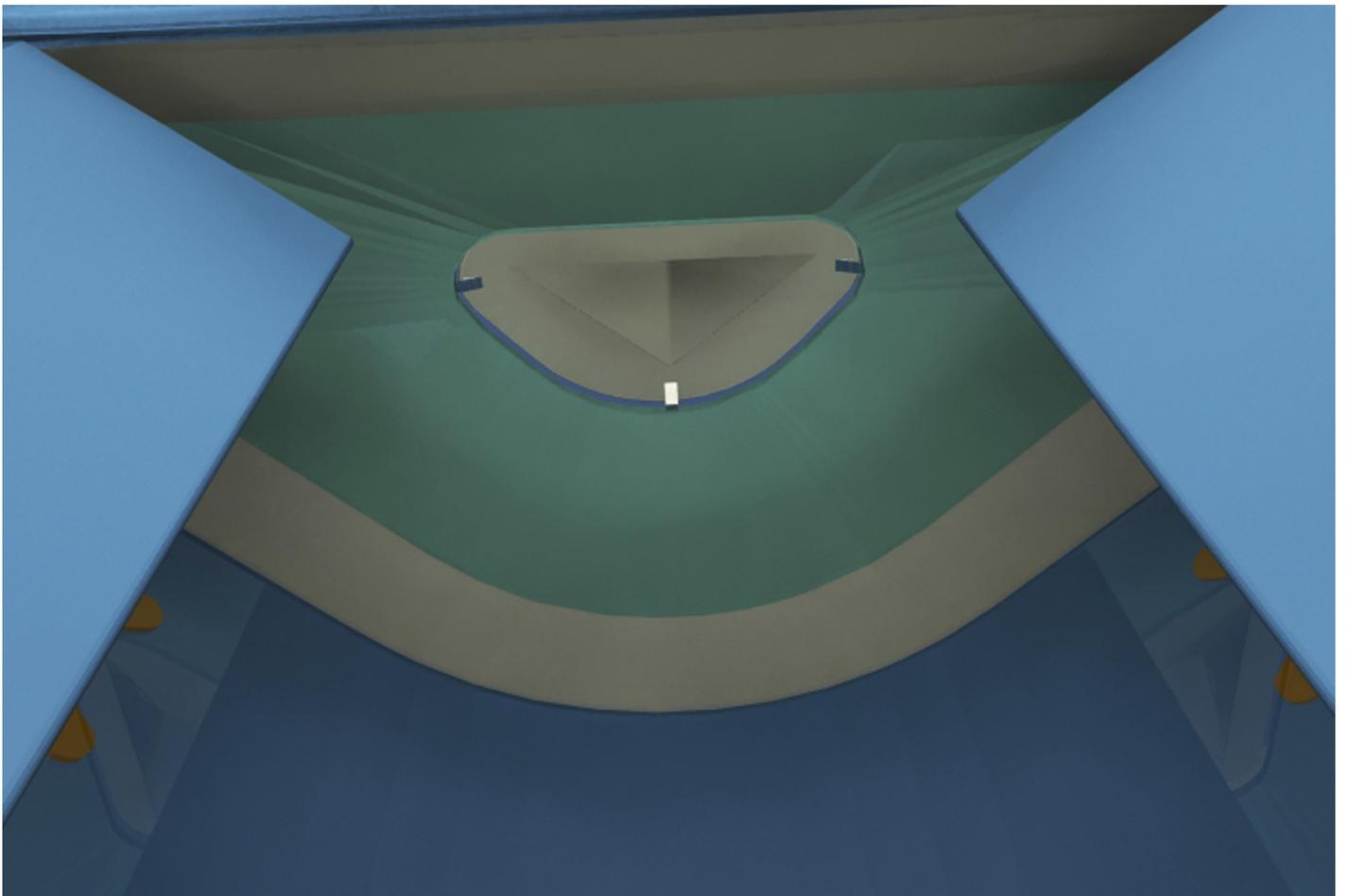
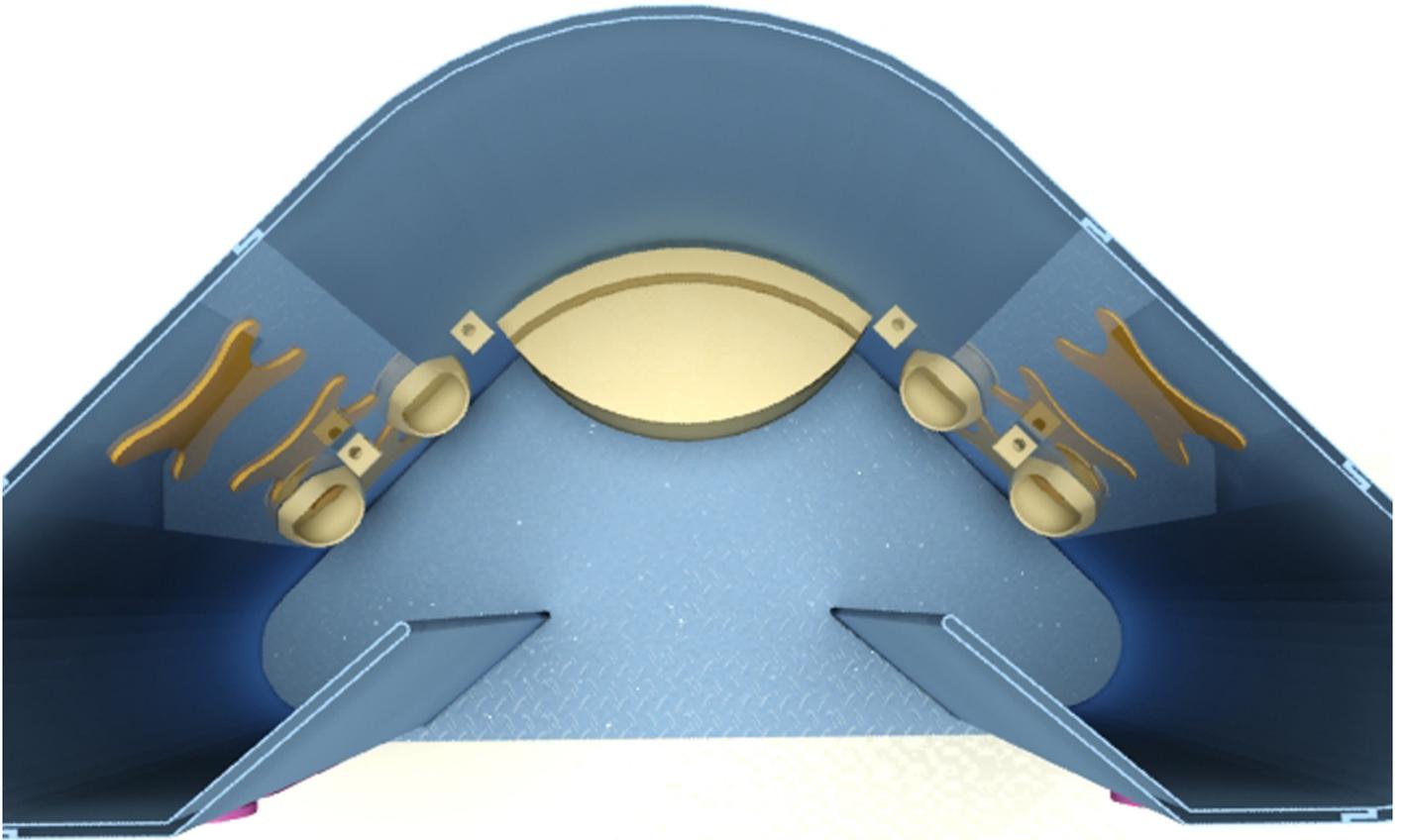


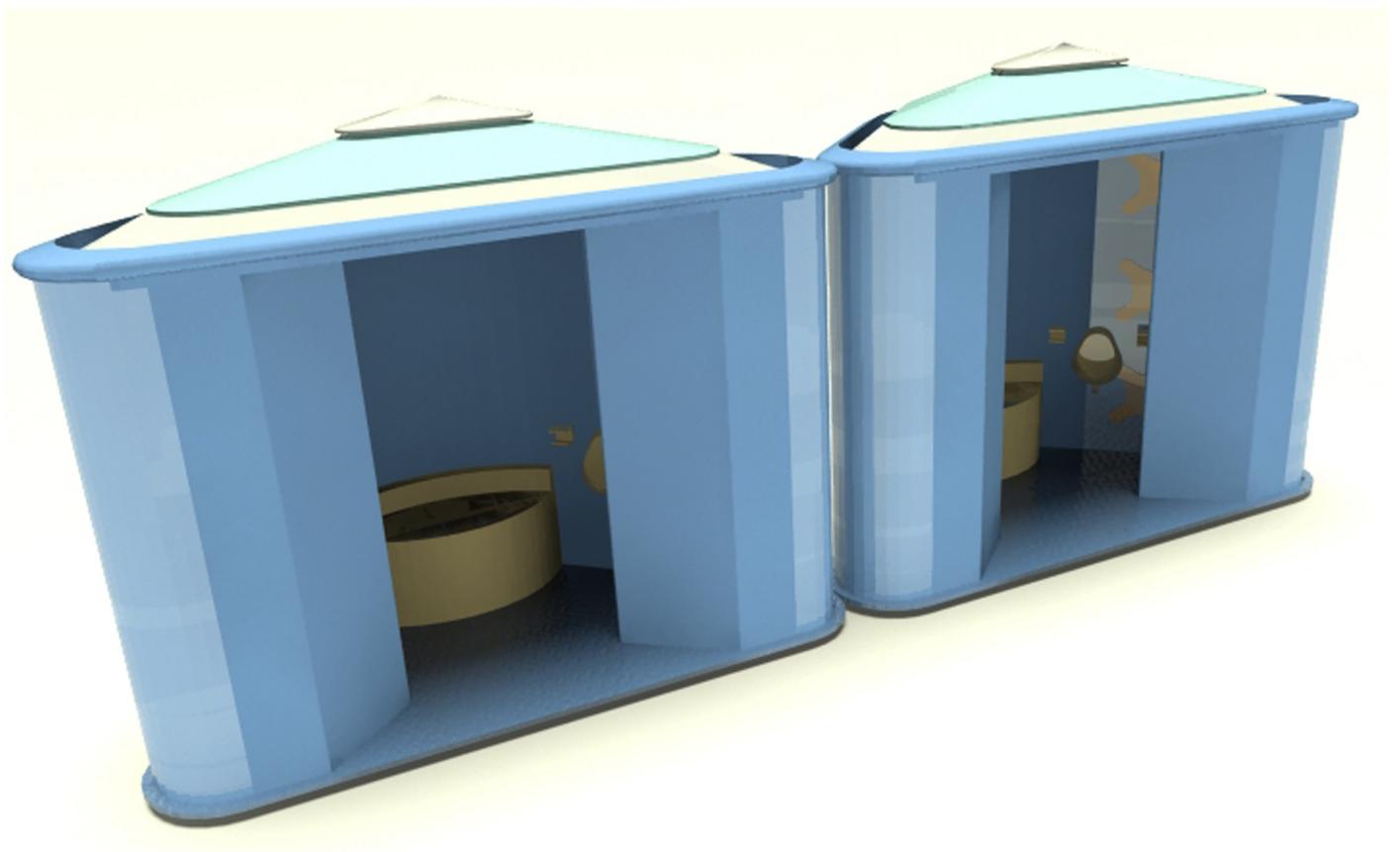
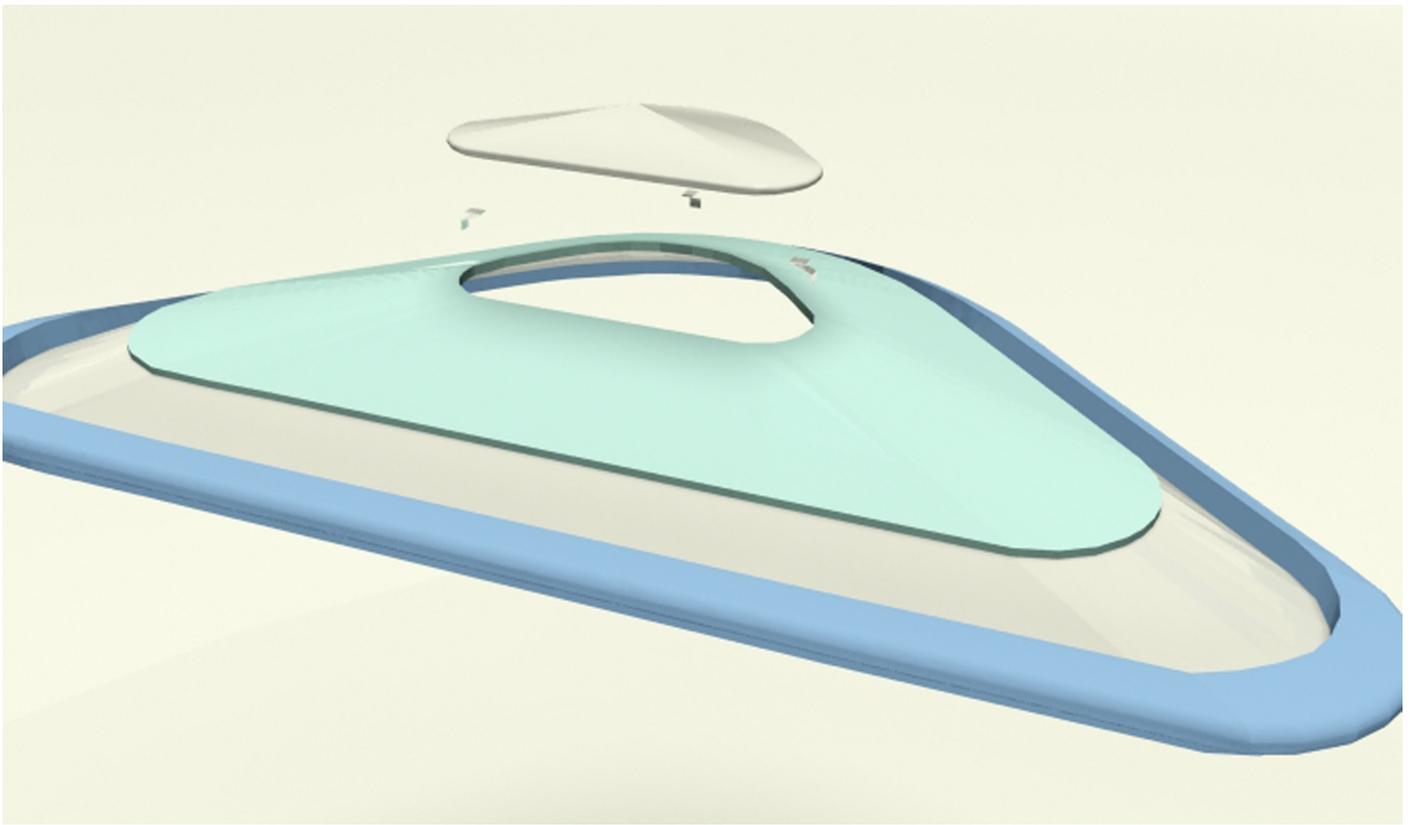


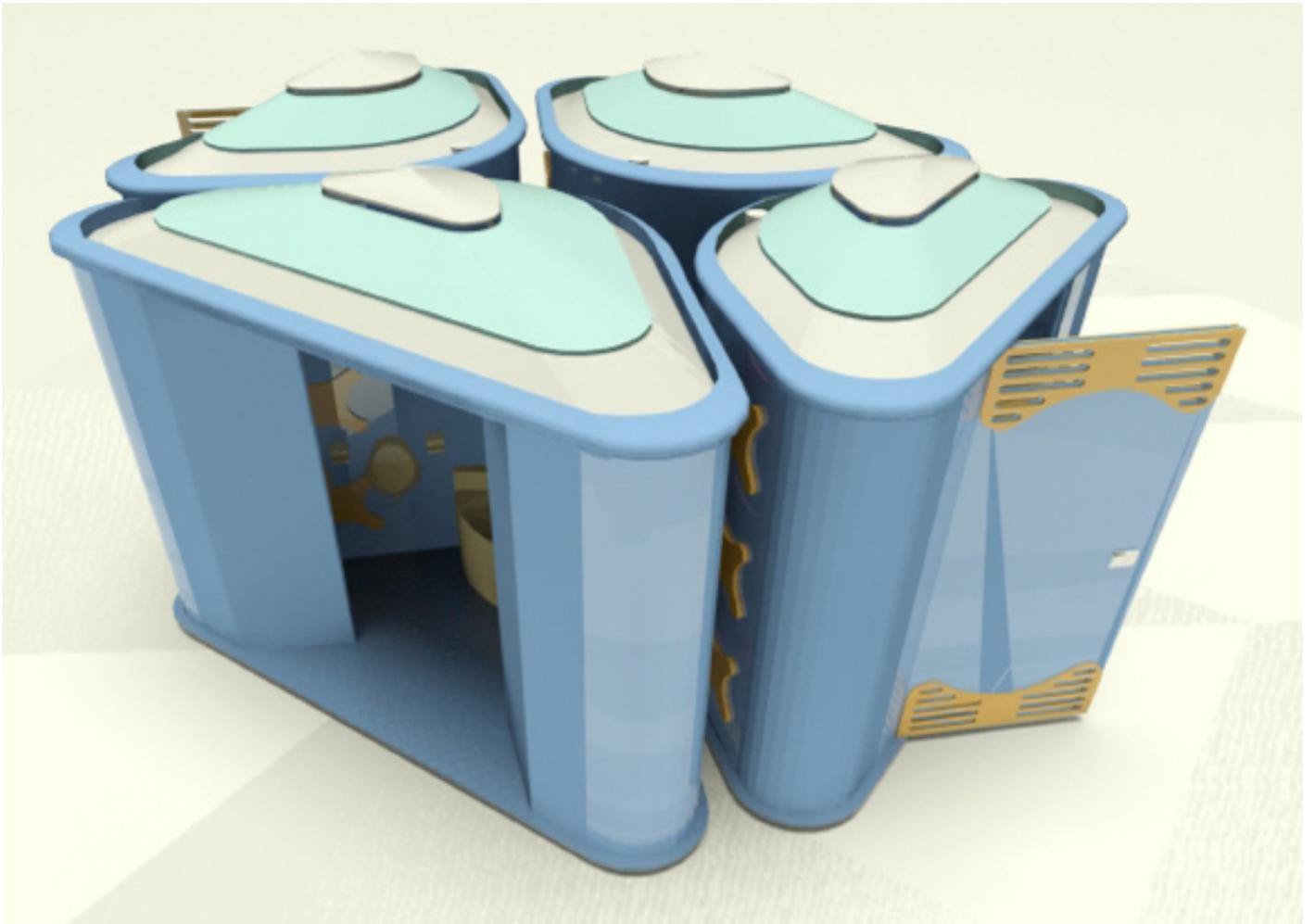
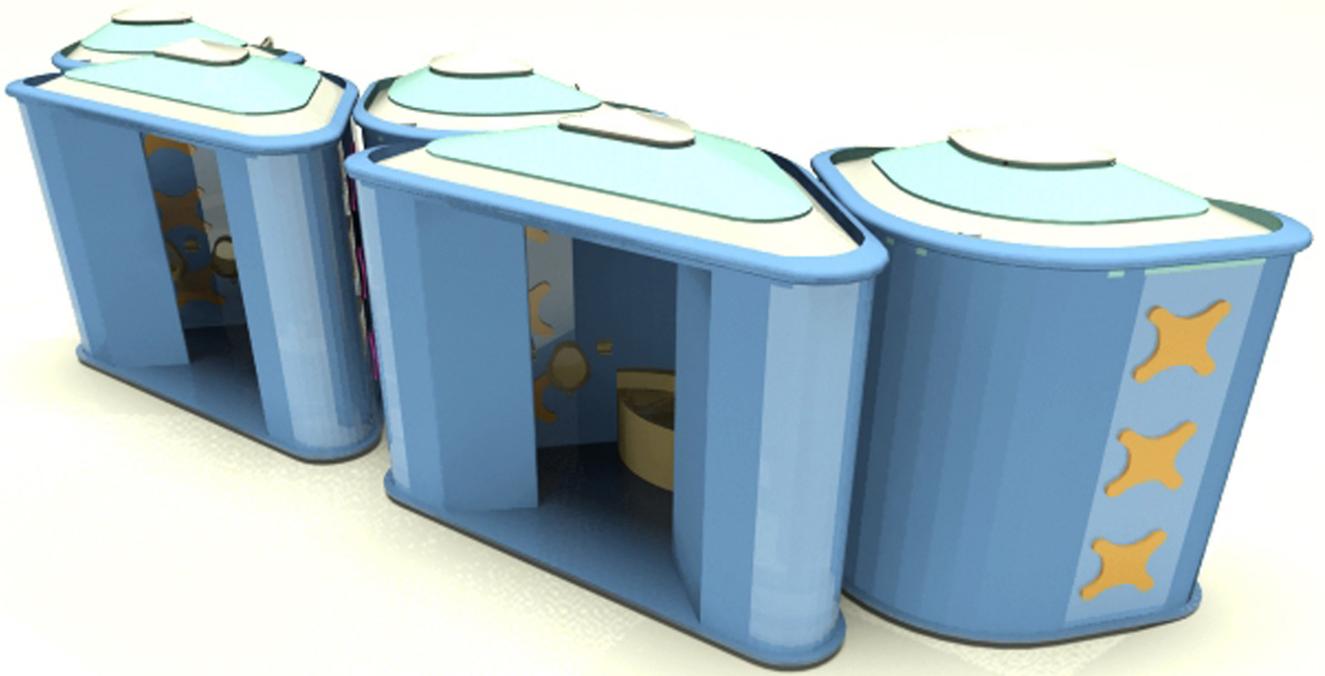


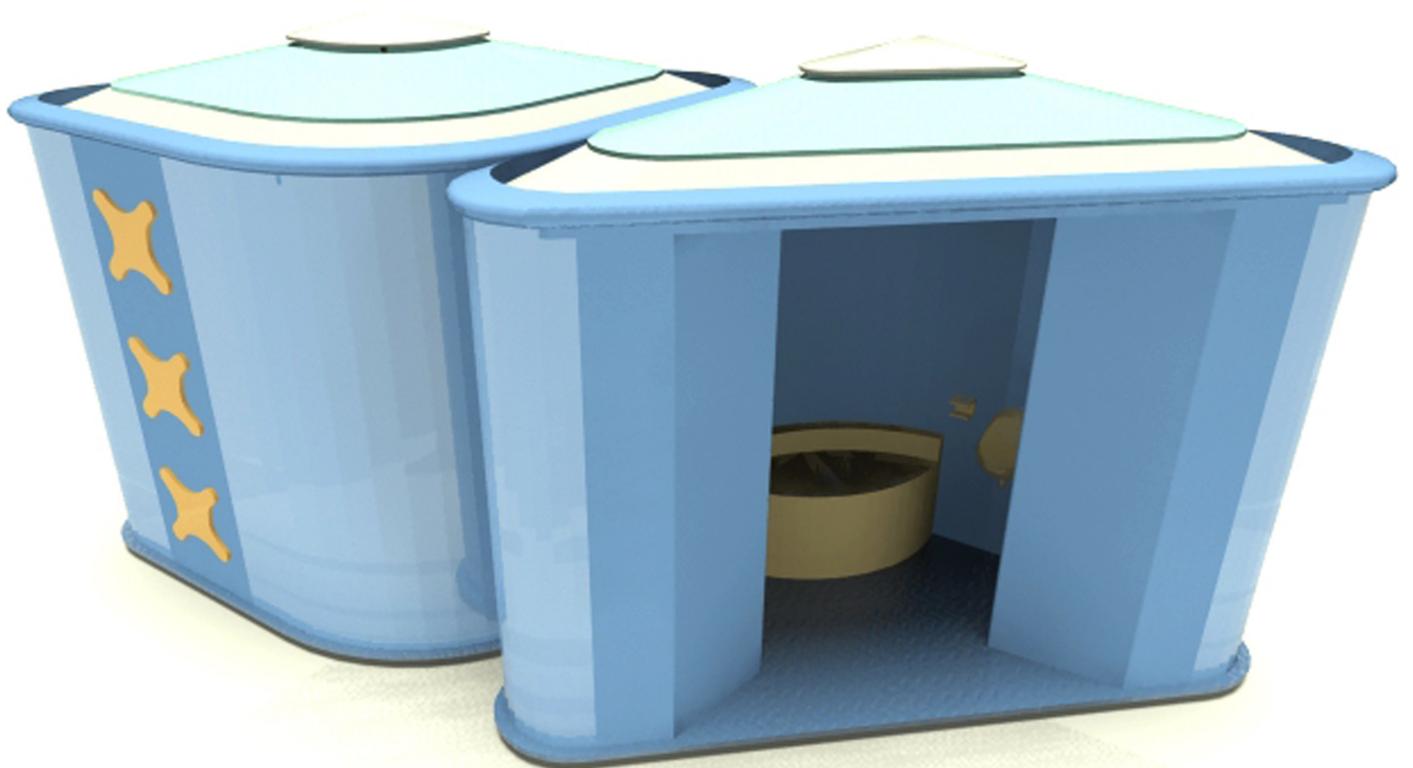
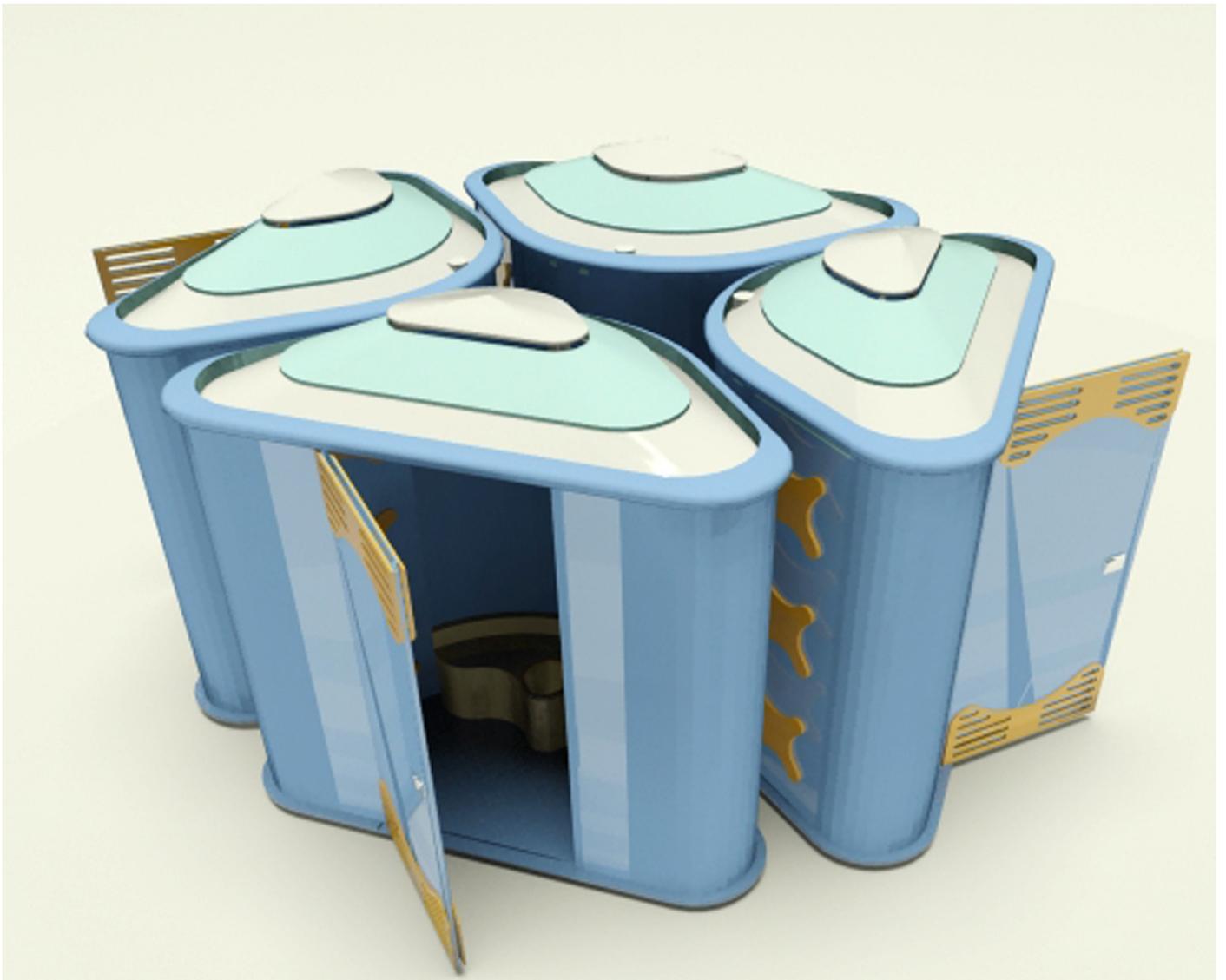


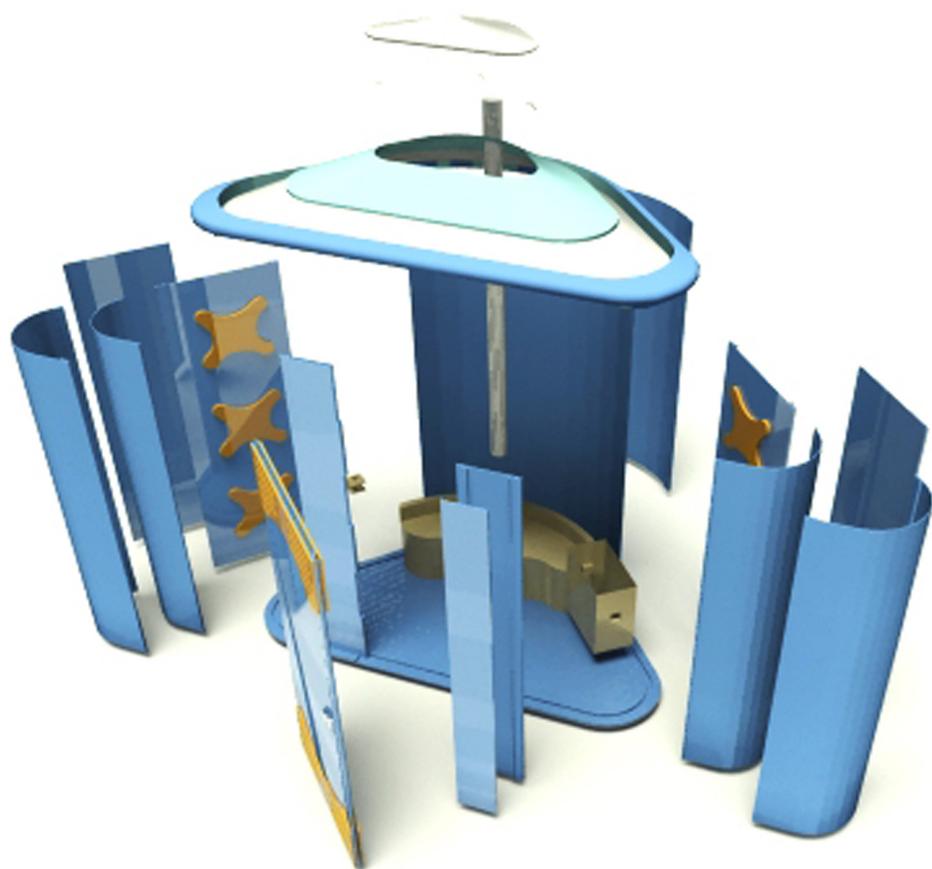
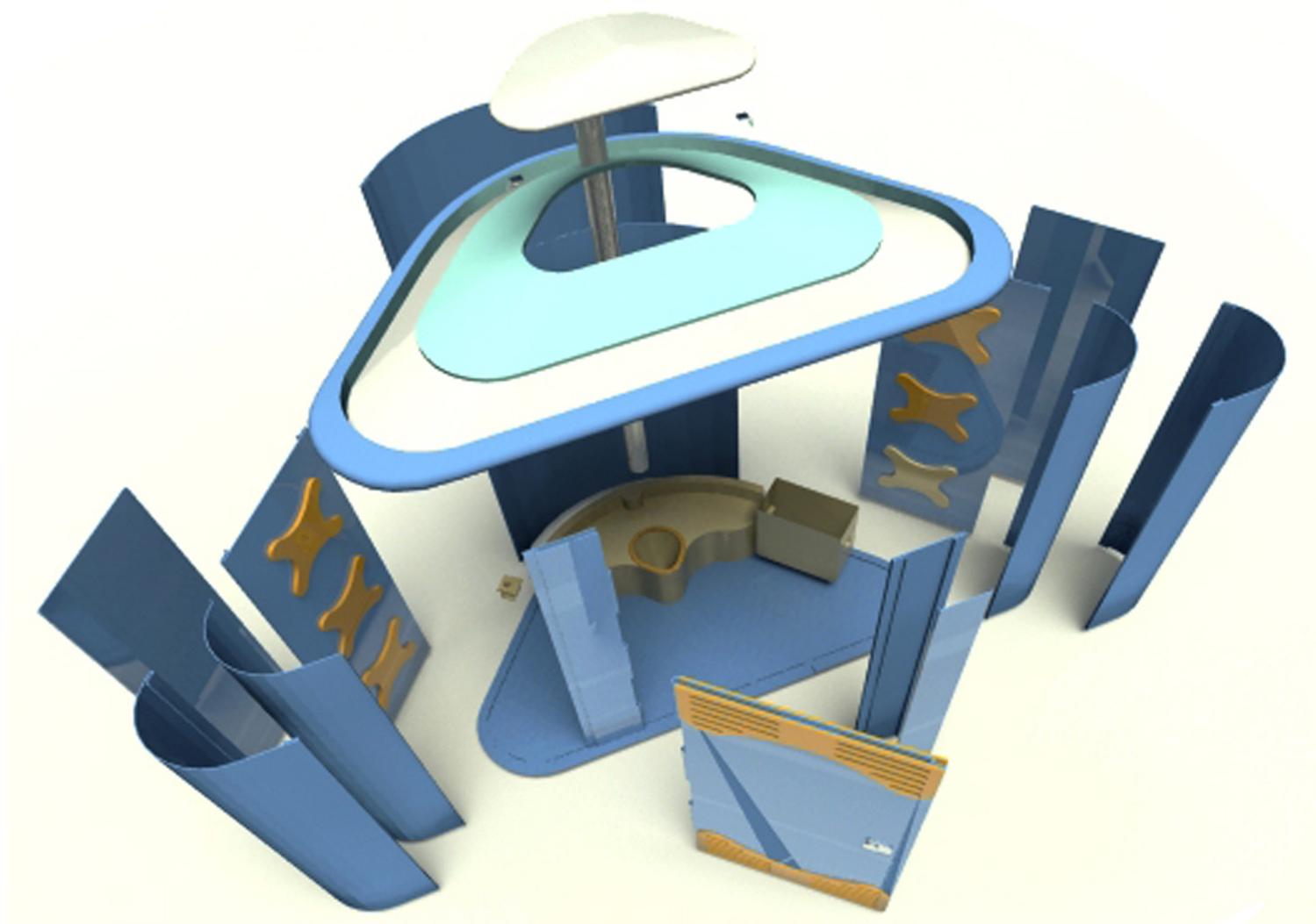


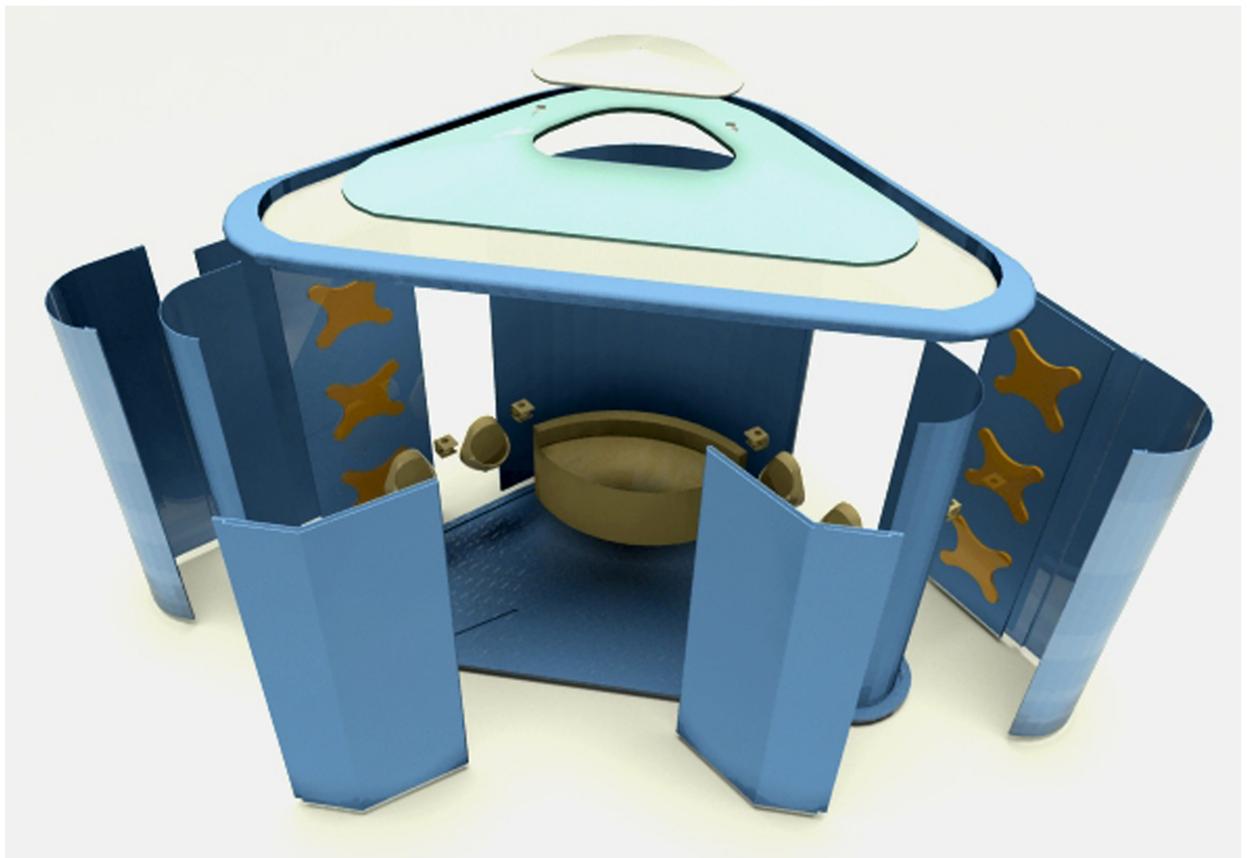
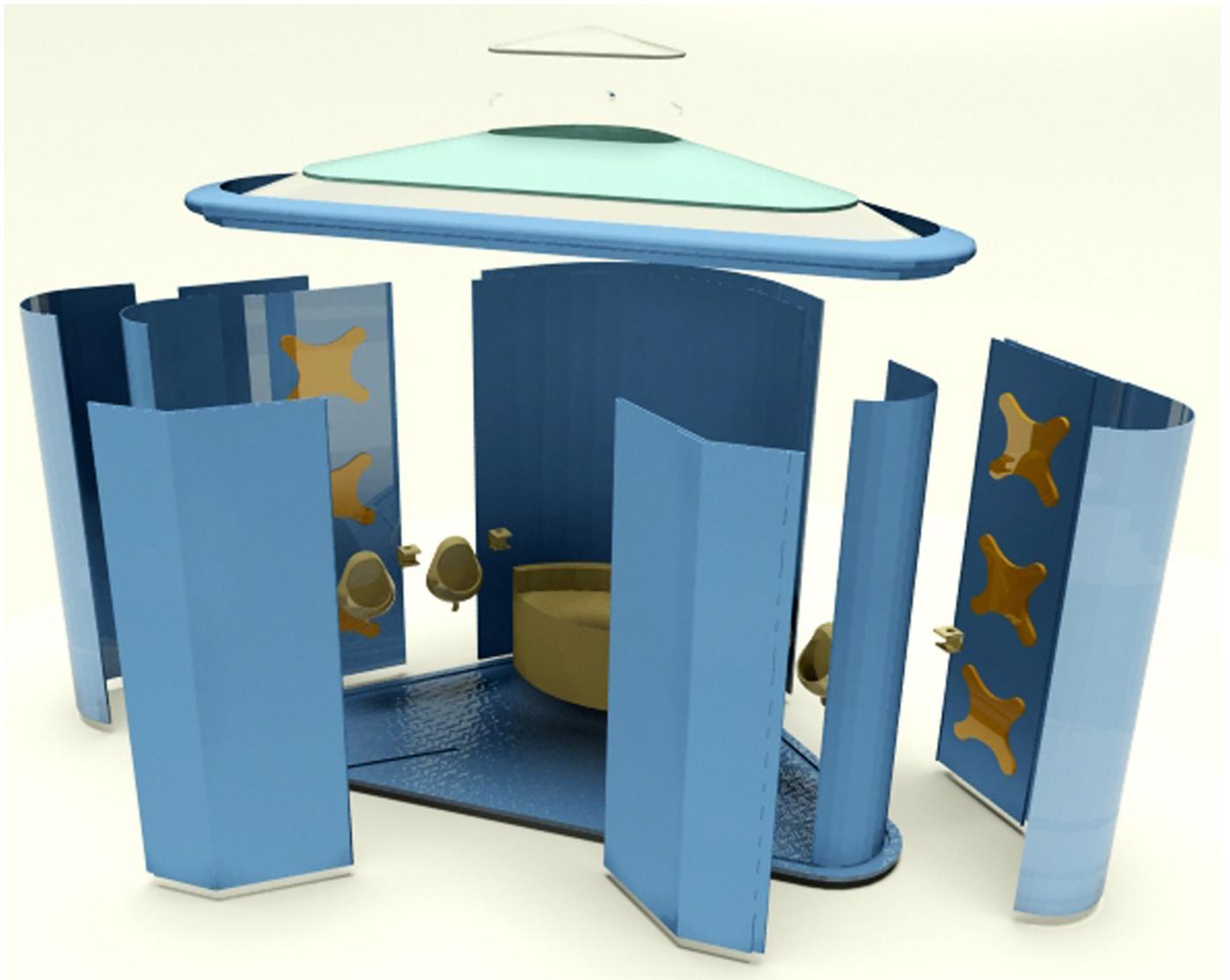








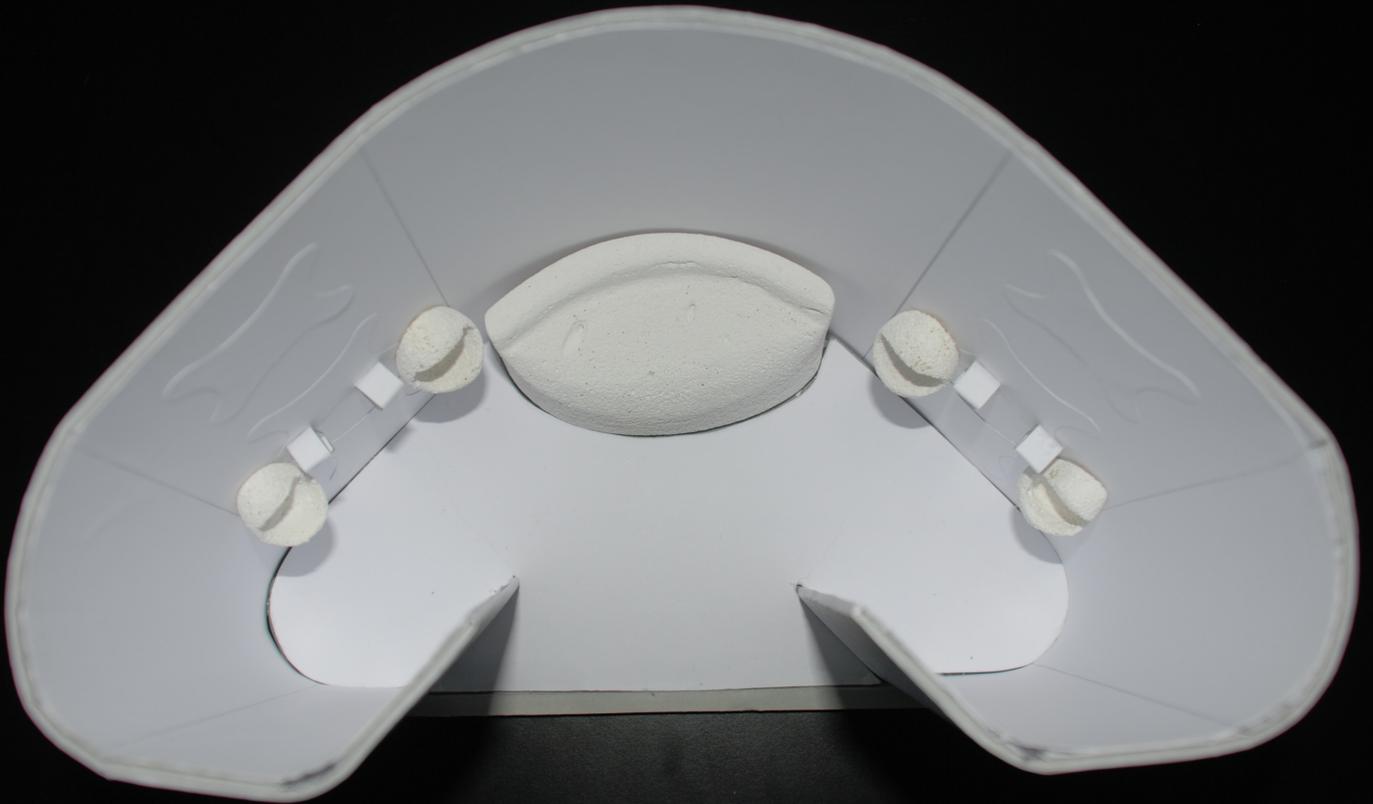
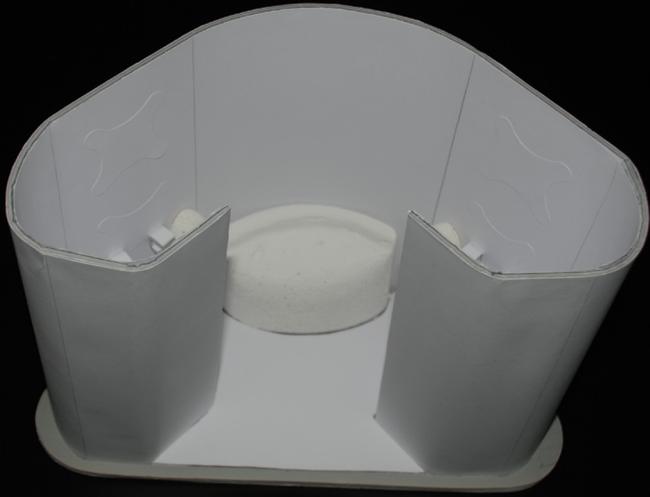




Maquete

SANITÁRIO MASCULINO







## SANITÁRIO UNISSEX











## 7. FONTES UTILIZADAS

### Bibliografia:

LUPTON, Ellen e MILLER, J. Abbot. The bathroom, the kitchen and the aesthetics of waste: a process of elimination. Princeton Architectural Press, New York. 1992

KRAUEL, Jacobo\_ New Urban Elements. ST Martins Press

IIDA, Itiro. Ergonomia - Projeto e Produção. Edgard Blücher

FALZON, Pierre. Ergonomia. Blucher

FOWLER, John W. Talking dirty: Tenants demand cleaner restrooms. Journal of Property Management; Nov/Dec 2000; 65, 6; ABI/INFORM Global, pg. 44.

PEREIRA, Luyza Viana. Banheiro Público. UERJ-ESDI 2005

IAMAMURA, Rosália Brasil ribeiro. Higiene pessoal fora da residência: os sanitários públicos na área central da cidade de São Paulo. / PUC Campinas. -PDF

TEIXEIRA, Adla Betsaida Martins e RAPOSO, Ana Elvira Steinbach Silva. Banheiro Escolares - Promotores de diferença de Gênero. UFMG e UFPB. (adlaufmg@gmail.com / anaeuviraraposo@uol.com.br) - PDF

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambienta. A influência do design dos sanitários públicos no comportamento dos usuários. - PDF

CINTRA, Dr. Marcelo Cintra. Contribuição. “Xixi” na rua, é feio, é porquice; Mas é crime?.- PDF

MICHELINE, Marcos; OKIMOTO, Lucia; SECHEER, Sérgio e WIGINESCKI, Beatriz. Avaliação e análise de acessibilidade de um deficiente físico motor, através do software CATIA, em habitações de interesse social. UFPR- Centro Politécnico. (mihc@terra.com.br /lucia@demec.ufpr.br/ beatriz@ssgnun.arq.br)

### sites:

[http://www.teclim.ufba.br/site/material\\_online/publicacoes/pub\\_art94.pdf](http://www.teclim.ufba.br/site/material_online/publicacoes/pub_art94.pdf)  
(A influência do design dos sanitários públicos no comportamento dos usuários) em 02/06/2010

[http://oglobo.globo.com/blogs/arquivos\\_upload/2009/06/202\\_2325\\_projeto\\_sanitario.pdf](http://oglobo.globo.com/blogs/arquivos_upload/2009/06/202_2325_projeto_sanitario.pdf)  
(Sanitário público para deficiente físico) em 02/06/2010  
<http://www.youtube.com/watch?v=kcBiW5HS7Aw&feature=related/>

video em 24/04/2010

<http://www.metro.sp.gov.br/servicos/sanitarios/sanitarios.shtml>  
em 24/04/2010

<http://intertvonline.globo.com/rj/colunas.php?id=125> em 24/04/2010

<http://raquelrolnik.wordpress.com/2009/08/12/cidades-precisam-de-banheiros-publicos-limpos-e-bem-cuidados/> em 24/04/2010

<http://www.cemusa.com/web/br/index.aspx> em 04/06/2010

<http://www.clearchanneladshel.com/> em 04/06/2010

<http://www.saniseat.com.br/test.html> em 30/05/2010

<http://www.scribd.com/doc/14147520/TCC-Design-de-Produto-linha-de-metais-sanitarios> em 30/05/2010

<http://www.dwell.com/videos/the-bathroom-reinvented-universal-design.html> em 30/05/2010

<http://psipanema.blogspot.com/>

[http://www.ibge.gov.br/english/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=278&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/english/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=278&id_pagina=1)

<http://www.campingaz.com/c-500-chemical-toilets.artigo-fibra-de-carbono-prof.-guilherme> em 19/06/2010

<http://www.fiberglass.com.br/manual> em 08/09/2010