

EMANUEL DUARTE DIAS

eBIKE

- SHARING

2 0 1 0 / 1 1

MESTRADO EM **DESIGN**
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO
PRODUTO E INTERFACES



EMANUEL DUARTE DIAS

Relatório de estágio
apresentado à Escola
Superior de Artes e Design de
Matosinhos para cumprimento
dos requisitos necessários à
obtenção do grau de Mestre
em Design de Produto e
Interfaces, realizado sob a
orientação científica do Doutor
Almiro Amorim e co-orientação
pelo Engenheiro Júlio Martins e
o Engenheiro João Petiz.

eBIKE

- SHARING

2 0 1 0 / 1 1

MESTRADO EM **DESIGN**
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO
PRODUTO E INTERFACES



DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a duas partes muito importantes neste processo,

À minha família,

Aos meus pais, Maria Eduarda e Franklin Dias, que sempre me apoiaram incondicionalmente em todas as minhas opções tanto a nível profissional como pessoal, sem eles nada teria sido possível.

À minha irmã que me tem aturado de mau humor e que está sempre lá.

PALAVRAS - CHAVE

Bicicleta; Intermodalidade; Mobilidade; Partilha; Urbe

RESUMO

O documento apresentado consiste num relatório de estágio com a duração de sete meses. Este trabalho serve para efeitos de conclusão do Mestrado em Design de Produto e Interfaces da ESAD-Escola Superior de Artes e Design situada em Matosinhos. O Estágio Curricular que consolida este trabalho foi efectuado na empresa IDEIA.M situada no Porto. Um dos projectos e objectivos desta empresa consiste na entrada no mercado dos sistemas de equipamentos dedicados á mobilidade urbana, equipamentos de partilha de bicicletas. Desta forma fomos chamados a configurar um sistema de bike-sharing funcional e operacional num ambiente urbano desde a estrutura de interfaces até ao desenvolvimento da bicicleta neste caso eléctrica, um sistema de doca, um quiosque e finalmente a orgânica do sistema em si. A descrição deste trabalho sob forma de relatório de estágio, visa a explicação do processo de desenvolvimento projectual, que conduziu à experimentação de soluções distintas, tanto para a doca como para o quiosque. O objectivo seria a avaliação das diferentes propostas, a ponderação das suas qualidades inerentes e exequibilidade, tanto a nível de prototipagem e testes como a coerencia entre os recursos disponiveis e os mais ambiciosos objectivos pré estabelecidos.

KEY WORDS

Bike; Metropolis; Mobility; Intermodality; Sharing;

ABSTRACT

The document is a stage report lasting seven months. This work is for the purpose of completing the Master in Product Design and Interfaces at ESAD School of Arts and Design situated in Matosinhos. Curriculum Stage which consolidates the work was done in IDEIA.M company located in Porto. One of the projects and objectives of this company is the market entry of equipment systems dedicated to urban mobility, bicycle sharing equipment. Thus we are called to set up a bike-sharing system functional and operational in an urban environment from the structure of interfaces to the development of electric bicycle in this case, a system dock, a kiosk and finally the organic system itself. The description of this work in the form of internship report, aims to explain the project-development process, which led to experimentation with different solutions, both for the dock as to the kiosk. The objective would be to evaluate different proposals, the consideration of their inherent qualities and feasibility, both prototyping and testing the consistency between resources available and the most ambitious pre-established objectives.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço ao meu Orientador, Almiro Amorim pelo apoio e confiança, aconselhamento e incentivo, no decorrer deste estágio e pela sua constante atenção aos meus passos.

De igual forma agradeço aos co-orientadores, Engenheiros Júlio Martins e João Petiz, pela hospitalidade com que me aceitaram e receberam na empresa para a realização deste estágio de conclusão de curso. Finalmente refiro os restantes colaboradores da empresa: Designer Eduardo Gonçalves e Pedro Oliveira, responsável da oficina, que sempre me ajudaram no que necessitei.

Agradeço aos meus amigos mais próximos que me ajudaram a concretizar este projecto e que sempre estiveram perto de mim, e prontos para fazerem parte deste "projecto de vida", destacando entre eles Mafalda Ferreira e Ana João.

Por último, mas não menos importante, agradeço aos meus Pais sem os quais nada disto teria acontecido, pela a força, pela compreensão e sobretudo pelas críticas sempre bem-vindas.

A todos, o meu mais sincero obrigado.

ÍNDICE

Glossário	1
Introdução	3
Capítulo 1 O Estágio	
1.1 Organização do relatório de estágio	7
1.2 Apresentação do local de estágio	8
1.3 Objectivos do estágio	10
1.4 Briefing	11
1.5 Definição do sistema bike-sharing	
1.5.1 Um pouco de história	13
1.5.2 Tipologias e cuidados a ter ao projectar	14
1.6 Materiais	15
Capítulo 2 Doca para bicicleta eléctrica	
2.1 Componentes e levantamento métrico	21
2.2 Concepção de doca #1	
2.2.1 Conceito	22
2.2.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual	23
2.3 Concepção de doca #2	
2.3.1 Conceito	25
2.3.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual	26
2.3.3 Modelo volumétrico	28
2.4 Concepção de doca #3	
2.4.1 Conceito	29

2.4.2	Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual	30
2.4.3	Modelo volumétrico	33
2.5	Concepção de doca #4	
2.5.1	Conceito	35
2.5.2	Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual	36
2.5.3	Modelo volumétrico	37
Capítulo 3 Quiosque		
3.1	Componentes e levantamento métrico	41
3.2	Concepção de quiosque #1	
3.2.1	Conceito	42
3.2.2	Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual	43
3.3	Concepção de quiosque #2	
3.3.1	Conceito	47
3.3.2	Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual	48
3.4	Concepção de quiosque #3	
3.4.1	Conceito	50
3.4.2	Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual	51
Capítulo 4 O sistema, interação e o espaço urbano		
4.1	Definição do método de activação	55

4.2	Interacção - fluxograma e outros dados	56
4.3	Metodologias e processos criativos	59
4.4	Design de experiencia	64
4.5	Espaço urbano	67
4.6	Sistema em harmonia (Solução final)	71
Capitulo 5	A experiência	
5.1	Desenvolvimento/execução de moldes	81
5.2	Construção de modelos em MDF e madeira	82
5.3	Outras intervenções	83
Capitulo 6	Considerações finais	85
Bibliografia		89
Tabelas e figuras		91
Anexos		94

GLOSSÁRIO

Acessibilidade

Facilidade facultada às pessoas para atingirem um destino.(Infopédia, 2011)

Bike-Sharing

Serviço de partilha de bicicletas urbano, que se destina a servir o público com meio de transporte. As bicicletas podem ser levantadas e recolhidas numa localização urbana específica. (SeattleBikeShare, 2011)

Ciclovia

Via destinada única e exclusivamente à circulação de velocípedes (Infopédia, 2010).

Intermodalidade

"Sistema de transportes públicos que permite ao utilizador ter acesso, com um único bilhete, a uma rede integrada de operadores e linhas, optando pelas ligações mais convenientes."(Infopédia, 2011)

Interface

Dispositivo que permite a ligação/interação entre dois sistemas.(Infopédia, 2011)
Permite conexões entre modos/meios de transporte e que conta com uma infraestrutura especialmente desenhada para facilitar o acesso. (IMTT, 2011)

Mobilidade

Capacidade, qualidade ou propriedade do que é móvel, do que obedece às leis do movimento de deslocação em função das necessidades e do interesse de um indivíduo.(Lello & Iello, 1978)

Doca

Sistema que se encontra no parque que permite o carregamento e o bloqueio da bicicleta. Poder-se-á comparar a doca para navios, onde estes estão ancorados e reabastecem.

Urbe

Meio geográfico e social caracterizado por uma elevada concentração populacional que cria uma rede orgânica de troca de serviços (administrativos,

comerciais, profissionais, educacionais e culturais). Tem um dimensionamento e uma dinâmica próprios. A cidade estrutura as aglomerações populacionais, conferindo-lhes um sentido, uma função e uma finalidade.(Lynch, 1960)

User Friendly

Fácil e intuitivo de usar de modo a que alguém que nunca esteve perto do sistema o consigo interpretar imediatamente.

INTRODUÇÃO

O núcleo do estágio está baseado num projecto, pelo que o presente relatório estará mais centrado na discussão e apresentação de valores projectuais e escolhas ao longo do desafio em que fomos envolvidos do que nas outras experiências igualmente válidas que vivenciamos ao longo deste período.

Desde há já algum tempo que a problemática da mobilidade urbana é motivo de discussão e reflexão no contexto das sociedades contemporâneas. A explicação para este tema ser tão abordado actualmente pode, provavelmente, dever-se a vários factores, dos quais o preço dos combustíveis, mudanças nos valores e estilos de vida; condicionantes económico/sociais e ambientais da urbe do nosso tempo.

Deste modo, com o aumento dos transportes existentes e do consumo de combustíveis, (com todos os inconvenientes ecológicos e económicos associados), os utilizadores procuram, activa e conscientemente alternativas sustentáveis e inovadoras. As empresas e indústrias começam a investir em novos meios de servir a população com propostas de transportes fiáveis, ecológicos, flexíveis. É este o desafio que nos é lançado enquanto designers no estágio realizado na IDEIA.M.

Aumenta a percepção de uma nova tendência: as pessoas estão a deixar o carro e a procurar chegar ao seu local

de destino, seja ele trabalho, escola ou lazer, procurando flexibilidade, mobilidade, preservando não só o ambiente como também os seus "próprios bolsos".

Neste caso foi-nos proposta uma reflexão projectual sobre a problemática do *Bike-sharing* e a inserção de um sistema deste tipo em meio urbano. Um sistema de *bike-sharing* é bastante complexo pois possui as características de um sistema exigente em termos de soluções tecnológicas em espaço urbano, de interface amigável e a integração nos sistemas de mobilidade pré-existentes na cidade. Ao iniciar este projecto tivemos que pensar do todo para a parte, ou seja, pensar em todo o serviço. O serviço presuppõe a integração de quatro componentes fundamentais e complementares, a bicicleta, as docas, o quiosque e os interfaces. Para tudo isto funcionar em harmonia é preciso abordar um novo conceito, o design de experiência, que se prende com o estudo de interacção das pessoas com o produto de modo a conseguir otimizar uma boa experiência no uso regular e eficiente do sistema.

Mas o design de um sistema como este não tem só implicações no projecto, tem também implicações no meio urbano, na cidade e nas pessoas que nela habitam. Um sistema assim deve ser bem implementado e desenhado de modo a não causar incomodo visual ou perturbar o ambiente onde se encontra de modo

a harmonizar todos os componentes urbanos fortificando sempre a identidade de uma cidade e nunca desrespeitando a mesma. Deve ainda, interpretar e servir as necessidades emergentes do homem urbano.

“O carácter dos centros e dos espaços abertos são dois dos aspectos da cidade que influenciam a sua qualidade de vida. Existe ainda um terceiro, não menos importante, o sistema de vias ao longo dos quais as pessoas se movem e a partir dos quais percebem o seu ambiente.

Esta é a sua plataforma de observação para verem a cidade, a sua forma de a compreender. É através da rede de vias que os cidadãos vêm a relação das partes da cidade, reconhecem a sua organização, ficam familiarizados com os seus monumentos e desenvolvem um senso de estar em casa no lugar de estarem perdidos na imensidão da cidade” (Lynch, Banerjee, Southworth, 1996)

Capitulo 1 O estágio

1.1 Organização do relatório de estágio

O conteúdo do presente relatório está exposto em seis partes principais.

A primeira consiste numa breve introdução ao trabalho na qual são expostos os problemas e os desafios propostos ao longo do estágio.

O presente capítulo documenta a apresentação e descrição da empresa, o local de estágio e a organização do relatório. Apresentamos também as condicionantes que na empresa implicaram escolhas de materiais, das características dos objectos e sistemas a desenvolver, os quais pudessem ser testados e executados na IDEIA.M.

Os dois capítulos seguintes, o segundo e o terceiro abordam apenas e exclusivamente o projecto

desenvolvido e algumas opções concebidas e testadas durante este projecto, as quais conduziram à formulação final da proposta.

O quarto capítulo apresenta a solução preferencial e toda a sustentação teórica e prática que nos levou a tomar algumas decisões e a criar restrições ao projecto.

O quinto fala-nos de experiências externas ao projecto mas que de qualquer maneira nos enriqueceram ao longo do estágio.

Por fim, o último capítulo destina-se às considerações finais, alusões críticas e conclusões extraíveis da experiência de projecto e do estágio no seu todo.

1.2 Apresentação e caracterização do local de estágio

A IDEIA.M é um gabinete de design e desenvolvimento de produto, especializado em materiais e tecnologias avançadas. Desenvolve processos de criação de novos produtos, agindo em toda a cadeia de desenvolvimento ou em apenas em parte dela. Sendo uma empresa que congrega como actividades nucleares o design e a engenharia mecânica, a empresa interioriza e aplica conceitos criativos em simultâneo com a realização de estudos avançados para estruturas dinâmicas, permitindo um desenvolvimento mais aprofundado e integrado. Deste modo, poder-se-á afirmar que está criada a simbiose perfeita para a criação de produtos altamente tecnológicos, correctamente desenvolvidos e perfeitamente coerentes com a evolução social e tecnológica do futuro próximo.

Os materiais sempre assumiram um papel importante nos produtos. Basta ver que o domínio de um material ou técnica pelo Homem deram origem à classificação das diferentes fases da Humanidade, como, por exemplo à Idade da Pedra ou do Bronze. Hoje em dia essa importância mantém-se e talvez se revista de contornos ainda mais exigentes, pois cada vez mais se procura a

eficiência energética, procurando-se, por isso, apurar ao máximo todos os componentes de um produto. As propriedades dos materiais que a IDEIA.M utiliza, materiais compósitos caracterizados, entre outros aspectos, por uma extraordinária relação peso-resistência, apresentam-se como uma solução a considerar nesta busca pela eficácia.

A empresa foi criada em Março de 2008 após quatro anos de preparação em ambiente académico e pré-incubação empresarial. A empresa tem a sua sede no UPTEC- Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto. Encontrando-se a par de variadíssimas empresas e através da partilha de vários momentos, esta localização permite um crescimento e uma aprendizagem transversal a vários campos, integrando um "ecossistema" ideal para a geração de ideias e descoberta de soluções..

Desenvolvendo, no momento, vários projectos em paralelo, interessará destacar dois:

- Um deles, pelo carácter tecnológico e de engenharia, trata-se do desenvolvimento integral de uma aeronave ultraligeira a motor para 2 tripulantes integralmente em materiais compósitos e desenvolvido para um cliente externo à empresa.
- O outro projecto, reveste-se de

especial importância uma vez que está na génese da empresa, a criação de raiz de uma marca de instrumentos musicais. Neste projecto, interno, a IDEIA.M assumiu a articulação de todas as valências necessárias à sua concretização, desde o naming e branding da marca, ao design e engenharia, passando pela electrónica e acabamentos, culminando na criação dos respectivos acessórios.

Os fundadores:

Júlio Martins é licenciado em Engenharia Mecânica pela FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Possui o Curso de Estudos Avançados em Mecânica de Construção e Execução de Instrumentos Musicais (CISM, Itália, 2006) e o Curso de Estudos Avançados em Design e Desenvolvimento de Produto (FEUP, Portugal, 2010/11). É sócio-fundador da IDEIA.M onde desempenha as funções de CEO.

João Petiz, nascido em 1984 em Oliveira de Azemeis. Possui o Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica pela FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, tendo frequentado o programa ERASMUS na Technische Universität Darmstadt (Alemanha 2004/2005). É sócio-fundador da IDEIA.M onde desempenha as funções de CTO e responsável pelas áreas de modelação e cálculo estrutural estático e dinâmico.

Eduardo Gonçalves: Designer da IDEIA desde Novembro de 2009. Desempenha a função de designer, tendo também um papel de relevo na implementação da marca de instrumentos musicais.

Pedro Oliveira: Na empresa desde

Novembro de 2009, é responsável do Laboratório de Prototipagem e Produção da empresa, nomeadamente na execução de modelos, moldes e laminados.

1.3 Objectivos do estágio

O estágio curricular é o culminar de vários anos de acumulação de conhecimento e desenvolvimento projectual em ambiente académico e constitui um período transicional extremamente importante na vida pré-profissional de um designer. O contacto mais directo com as realidades industriais de produção e de desenvolvimento de produto permitem uma melhor percepção do mercado, de materiais e de técnicas produção.

Esta proximidade torna-se ainda mais valiosa quando falamos de uma empresa que tem por base estrutural uma visão estratégica da engenharia ligada ao design de produto.

Este estágio pressupõe, desde o início, a concepção de um sistema de *bike-sharing* para "e-bike". Deste modo o projecto que nos foi solicitado, teria de integrar valores como:

- Um desenho inovador, apelativo e susceptível de criar empatia com o ambiente envolvente (cidade) e sobretudo com o utilizador-alvo;

- Um sistema intuitivo e fácil de usar;
- Dispositivos urbanos resistentes e de manutenção reduzida;

- Fácil interacção utilizador/objecto nos pontos em que o contacto é necessário, bem como o estudo de um sistema de comunicação/acessibilidade ágil e eficaz;

- Redução volumétrica de componentes exteriores à bicicleta que colidam com a ligação á doca;

- Produção de um sistema que explore o design de experiência em contexto de uma mobilidade urbana sustentável.

Definidas as exigências dos sistemas e dos dispositivos, foram desenvolvidas várias hipóteses de resolução dos problemas, tendo estas sido testadas na articulação dos componentes do sistema tais como contacto da doca com a bicicleta e da usabilidade dos diferentes componentes, especialmente no ponto de bloqueio e carregamento da "e-bike". Procedeu-se pois ao desenvolvimento de quatro sistemas de bloqueio diferentes, atendendo a que um dos objectivos era a eliminação de "apêndices" e/ou redundâncias favorecendo a ágil e intuitiva manipulação e uso dos componentes do sistema.

1.4 Briefing

Parte do briefing foi condicionado pelas restrições apresentadas pela empresa e por uma breve análise de mercado que nos foi entregue em forma de documento redigido pela IDEIA.M, onde constava uma análise da concorrência, de possíveis marcas, motores e referências gerais condicionantes do projecto. Por outro lado e depois da leitura atenta do briefing, realizamos a nossa própria pesquisa, delimitando assim cada vez mais o projecto de modo a focarmo-nos naquilo que queríamos e poderíamos desenvolver. Durante a pesquisa utilizamos ferramentas metodológicas como "mapas mentais", "brainstormings", fluxogramas, entre outros que nos ajudariam mais tarde a definir melhor o briefing, pois apesar de termos restrições por parte da empresa estas não eram suficientemente claras. Deste modo tivemos a liberdade de criar e pensar o sistema de forma a este ser útil e exequível pela IDEIA.M, numa cidade como o Porto. De qualquer forma, á medida que se iam encontrando soluções, o briefing ia sofrendo metamorfoses.

O documento fornecido pela empresa encontra-se em anexo dado a pesquisa não ser da nossa responsabilidade e ter servido apenas de base para iniciar o trabalho. No

entanto esta teve grande influência na maneira como guiamos o projecto e nas referencias usadas para concluir com sucesso este sistema.

Componentes do sistema a desenvolver

1 - Doca. Em termos marítimos, parte de um porto onde as embarcações atracam para se reabastecer, descarregarem material e/ou se abrigarem durante algum tipo de intempérie (referencia). Por outro lado e falando em termos informáticos, doca, é um interface de suporte de objectos electrónicos que permite uma ligação rápida e segura a qualquer outro interface (referencia). Tendo em conta estes termos, doca é mesmo a designação mais adequada para o nosso suporte para bicicletas eléctricas, organizado num estacionamento (com carregamento), promovendo um fácil acesso e um eficaz e dinâmico interface com o utilizador.

Embora façam parte do mesmo sistema/conjunto funcional, as pesquisas que delimitaram o nosso campo de intervenção tiveram de se segmentar entre os diferentes problemas colocados por uma "doca" e aqueles que eram convocados pelo "quiosque".

2 - Quiosque. Em termos formais as

limitações que tínhamos eram apenas volumétricas visto já termos um design para as docas e o dos quiosques ter que se harmonizar num mesmo sistema formal e funcional. O passo complementar exigia uma reflexão em termos de mobilidade e da eficácia dos interfaces gráficos. O objectivo inicial era integrar vários componentes no quiosque que nos permitissem usar o sistema de bike-sharing sem ter que recorrer a uma deslocação a uma loja específica. Mais tarde isso mudou de acordo com o sistema e a experiência que queríamos implementar e com aspectos formais que estavam a ser bastante sacrificados com a integração de todos os dispositivos. O quiosque assumiu a função de totem multimedia de acesso ao sistema, a par de uma possível e complementar acessibilidade online.

3 - E- bike. O desenvolvimento deste projecto teve que ter em conta os declives da cidade modelo para a qual foi pensado, neste caso, o Porto. Esta cidade tem declives muito acentuados de modo que um sistema bike-sharing para esta urbe teria que ser quase obrigatoriamente constituído por uma frota de bicicletas eléctricas e é isso que se pretende. Esta parte do projecto foi atribuída ao colega co-estagiário Paulo Lopes.

1.5 O sistema bike-sharing

1.5.1 Um pouco de história

Antes de mais, *Bike-sharing* é o termo inglês utilizado para definir Partilha de Bicicletas, mas a sua tradução tem de ir além do óbvio pois este termo serve, na realidade, a definição de todo um sistema de transporte individual, (neste caso disponíveis para todas os habitantes ou visitantes da zona onde estes se encontram) ou, em complementaridade, privado (neste caso situado num pólo empresarial ou universitário para uso exclusivo dos utentes destes espaços).

A história do bike-sharing é relativamente recente tendo existido três tipos diferentes de sistemas nos últimos 45 anos, segundo Paul DeMaio (2011). O primeiro sistema foi criado em 1965, era conhecido por White bikes e estava disponível para qualquer pessoa poder usar. O sucesso deste sistema, implementado em Amesterdão, foi limitado pela fácil vandalização e apropriação das bicicletas. A segunda geração deste sistema estava melhor desenhada, e teve o seu auge em 1995 numa implementação em larga escala na cidade de Copenhaga conhecido como *citybikes*. O sistema tinha bicicletas com placas publicitárias e as mesmas eram mais robustas tendo em conta o uso exaustivo que iriam ter. No entanto e devido ao anonimato do “aluguer” destas

bicicletas, (realizado apenas pelo depósito de uma moeda, como o sistema dos carrinhos de compras nos hipermercados) estas acabaram roubadas. Estes roubos deram origem a um novo sistema, a terceira geração de Bike-sharing, introduzida em 1996 na universidade de Portsmouth em Inglaterra onde os utilizadores eram identificados por um cartão de banda magnética. A popularidade deste último sistema deveu-se á introdução de mecanismos electrónicos de desbloqueio e bloqueio e ao constante rastreamento das bicicletas (pdfseattlebikeshar, 2011), o que permitia uma mais eficaz gestão do sistema.

1.5.2 Tipologias e cuidados a ter ao projectar

Neste capítulo pretende-se analisar brevemente quais as principais precauções e procedimentos de gestão eficiente a implementar por fornecedores ou responsáveis por um serviço de *bike-sharing*. Deste modo, procurar-se-á saber quais são as infra-estruturas necessárias para a realização e implementação de um projecto deste tipo.

Na tabela abaixo poder-se-ão encontrar quatro empresas que têm serviços de bike-sharing.

com um cartão que contém a sua informação pessoal.

A razão pela qual procedemos á escolha da segunda tipologia prende-se ao facto de esta ser mais organizada e de podermos controlar com mais facilidade os utilizadores e o paradeiro das bicicletas. A frota deve ser reconhecível em qualquer lugar tanto pelo seu design como pela sua sinalética e elementos visuais e deve ser projectada tendo em conta que o fim é o uso citadino intensivo

City	Barcelona	Paris	Berlin	Washington D.C.
Service Provider	ClearChannel Outdoor	JC Decaux	Deutsch Bahn	Clear Channel in partnership with District DOT
Number of bicycles	5,000	20,600	1,700	120
Check out system	Card	Card	Phone	Card
Cost	Preregistration via mail and purchase of an annual subscription for €24. First half-hour is free. Additional half-hours are priced at €30.	A one-day card costs €1, a weekly card for €5 or an annual card for €29. First half-hour is free. Additional half-hours are priced at €1, €2 and €4.	.06-.08 Euro Cents/Minute. Preregistration is required	Preregistration is required. Annual membership fee

Tabela 1. Tabela comparativa de quatro dos principais serviços de bike-sharing mundiais.

O primeiro, requer infra-estruturas bastante reduzidas, onde a bicicleta contém um bloqueador electrónico e possui um código específico. Neste caso, a partir de uma chamada realizada para um dado número de telefone é possível desbloquear a bicicleta (Alta, 2011)

Existem basicamente dois tipos principais de sistemas *bike-share* actualmente. O sistema que nos propomos adoptar, possui um infra-estrutura com quiosque onde as pessoas depositam e/ou levantam a sua bicicleta

e público. Os interfaces devem ser user-friendly e devem existir instruções claras de onde, como e quando depositar a bicicleta. Finalmente, mas não menos importante, todo o sistema deste tipo deverá requerer registo prévio. Estas são algumas das características mais importantes a retirar de Bike Sharing/ Public Bikes: An Overview of Programs, Vendors and Technologies.

1.6 Materiais

Neste capítulo, achamos que seria importante fazer referência não apenas aos materiais nos quais nos apoiamos ao longo do processo de desenvolvimento do produto, mas também todos os materiais com que a empresa trabalha no dia-a-dia. Essa decisão deve-se ao facto de não só serem parte da identidade da empresa como de, a dado momento, todos os materiais abaixo descritos terem sido manipulados durante o estágio.

Em todos os processos de desenvolvimento de produto a escolha dos materiais é algo ao qual não podemos fugir, nem tão pouco desvalorizar. Trata-se de uma tarefa que faz parte do próprio processo de design, segundo Paulo Tavares Castro (1991). São os materiais que dão forma e textura a tudo o que vemos e tocamos e "talvez seja esta capacidade de converter materiais em design que nos torna a nós, homo sapiens, diferentes das outras espécies" (Ashby & Johnson, 2002, tradução livre). Os materiais têm, no entanto, limitações tendo em conta as suas propriedades e o propósito para que são utilizados. É por isso necessário proceder a uma escolha inteligente dos materiais, uma vez que estes servem fins específicos. (Ashby, Shercliff & Cebon, 2007)

No que diz respeito a materiais, podemos considerar atributos tácteis, visuais, acústicos, cheiro, paladar, calor, frio, suavidade, rigidez, flexibilidade

dureza, opacidade, reflectividade, textura, alta ou baixa frequência, ressonância e, por fim, amargo ou doce. (Ashby & Johnson, 2002, tradução livre)

No presente projecto, os materiais utilizados tiveram que seguir um critério de escolha um pouco singular, visto que a sua utilização em espaço urbano e sob condições por vezes adversas, acarreta o risco de danos em qualquer componente do sistema poder comprometer o seu sistema. Desta forma, o material mais utilizado neste projecto é o aço inoxidável, devido às suas propriedades físicas.

"A expressão « aço inoxidável », como é usualmente conhecido, dá-nos uma ideia de um material que não se deteriora mesmo quando submetido aos mais violentos abusos. Na verdade este tipo de aço não é eterno apesar de apresentar, geralmente, uma maior resistência à corrosão, quando submetido a um determinado meio ou agente agressivo." (ISSF, tradução livre, 2010)

A resistência à oxidação e corrosão do aço inoxidável deve-se principalmente a presença do cromo, que a partir de um determinado valor e em contacto com o oxigénio, permite a formação de uma película finíssima de óxido de cromo sobre a superfície do aço, que é

impermeável e insolúvel nos meios corrosivos usuais.

Assim podemos definir como aço inoxidável o grupo de ligas ferrosas resistentes à oxidação e corrosão, que contenham no mínimo 12% de crómio."(ISSF, tradução livre, 2010)

O aço é, portanto, a base de todo este projecto como já foi acima referido. Neste caso e tendo como base a pesquisa relacionada, o mais apropriado seria um Aço Inoxidável Ferrítico para a carcaça e um aço 1045 devido à sua resistência, (neste caso superior ao anterior) para componentes restantes. Esta escolha deve-se sobretudo ao baixo custo destes aços (ferríticos), pois nos últimos as componentes dos aços inoxidáveis austeníticos, como níquel, têm vindo a ter uma flutuação de preço abrupta, tal como nos é referido pelo ISSF (International Stainless Steel Forum) (2007). Salientamos também que as vantagens não se prendem só a uma diferença de preço mas também às suas qualidades técnicas, bastante à altura das alternativas mais dispendiosos. No entanto, existem pequenos componentes feitos de outros materiais, tais como o policarbonato (escolhido para este projecto devido à sua resistência, possível translucidez e coloração).

"Policarbonato (PC) é notado pelas suas propriedades mecânicas geralmente excelentes, que incluem alta resistência e boa oposição à deformação. É um dos melhores termoplásticos para resistir ao calor - pode ser usado até

temperaturas à volta dos 125° C (250°F). Em adição é transparente e resistente ao fogo. As suas aplicações incluem partes de maquinaria, alojamento de maquinaria (...) É também usado em aplicações (janelas e pára-brisas) em associação com vidro." (Groover, tradução livre, 2007)

Ao longo desta experiência de estágio profissional acabamos por lidar com outros materiais, neste caso com materiais compósitos.

"Os materiais compósitos iniciaram a sua "caminhada" de sucesso em meados do século 20 e daí em diante a sua expressão industrial não mais parou de crescer. Desde artigos simples, utilizados quotidianamente por todos nós, até aplicações em estruturas e componentes para a indústria aeronáutica e aeroespacial, os materiais compósitos ocupam actualmente um lugar destacado entre os materiais de engenharia. Isto deve-se naturalmente às vantagens que possuem relativamente aos materiais tradicionais, entre as quais sobressaem a facilidade de processamento, a elevada rigidez e resistência mecânica e o baixo peso específico dos compósitos de matriz polimérica.(...) Um material diz-se compósito quando resulta da combinação de dois ou mais materiais distintos. O exemplo clássico mais vulgar são os compósitos fibrosos, isto é, que resultam da dispersão de fibras num material aglomerante, que

se designa por matriz. A incorporação de fibras para melhorar as propriedades dos materiais tradicionais começou nos primórdios da história da Humanidade. Um dos primeiros exemplos, referido no Antigo Testamento, é o dos tijolos de argila reforçados com fibras de palha. Hoje em dia, o conjunto de materiais que se adjectivam de compósitos é muito vasto, e vão desde o vulgar betão armado até aos compósitos de elevado desempenho, à base de resinas de epóxico reforçadas com fibras contínuas de carbono.(...)" (Moura, Morais & Magalhães, pág 1, 2005)

Neste caso o material compósito manipulado, durante o estágio, foi a fibra de vidro, com vários tipos de gramagens. Este tipo de reforço é o mais utilizado sendo que a técnica mais usada é o estiramento de vidro fundido através de uma fiação (Moura, Morais & Magalhães, pág 1, 2005). Durante o estágio a aplicação deste reforço foi sempre realizada sobre a forma de tecidos entrelaçados e mantas, no primeiro e como o nome indica, são fibras entrelaçados perpendicularmente entre si formando uma espécie de xadrez, no segundo, são fibras dispostas aleatoriamente agregadas por um ligante especial.

Foram abordadas ainda as fibras de carbono mas sem nunca as termos utilizado em algum tipo de reforço no nosso projecto. Estes reforços são realizados á imagem dos anteriormente descritos, no entanto a sua composição

varia, tendo as fibras de carbono uma percentagem de carbono entre os 80 e 95 % e as de grafite onde esta percentagem chega aos 99%.

Na realidade tudo se baseia numa escolha inteligente dos materiais. Queremos com isto dizer que a forma segue os materiais e os seus processos. Podemos estar cientes de que tudo é de possível fabrico, disso não há dúvidas, a questão será a escolha do material e se este servirá o fim a que se destina no artefacto a realizar.

Capitulo 2 Doca para bicicleta eléctrica

2.1 Componentes e levantamento métrico comum às hipóteses descritas

Em relação aos componentes fundamentais, estes são praticamente transversais a todas as docas, visto todas terem um sistema de fechadura eléctrica, embora a doca que bloqueia por baixo da pedaleira (modelo #2) tenha uma fechadura mais pequena como se poderá ver nas figuras 1 e 2.



Figura 1. Exemplo fechadura eléctrica para aplicação na doca #2.

O levantamento métrico teve duas fases principais, uma primeira que teve como base a bicicleta e a sua geometria, pois existiam distâncias entre eixos, distâncias do quadro ao chão que teriam de ser respeitadas para que a bicicleta não embatesse na doca com algum dos seus componentes. Por outro lado, as docas também tinham de ser compatíveis com o seus componentes internos, obrigando a reservar algum espaço para preservar o bom funcionamento do sistema. Para que isto acontecesse, tivemos de encontrar as medidas adequadas das fechaduras e de algumas soluções de carregamento para as docas.



Figura 2. Exemplo de fechadura para aplicar as restantes docas.

2.2 Concepção de doca #1

2.2.1 Conceito

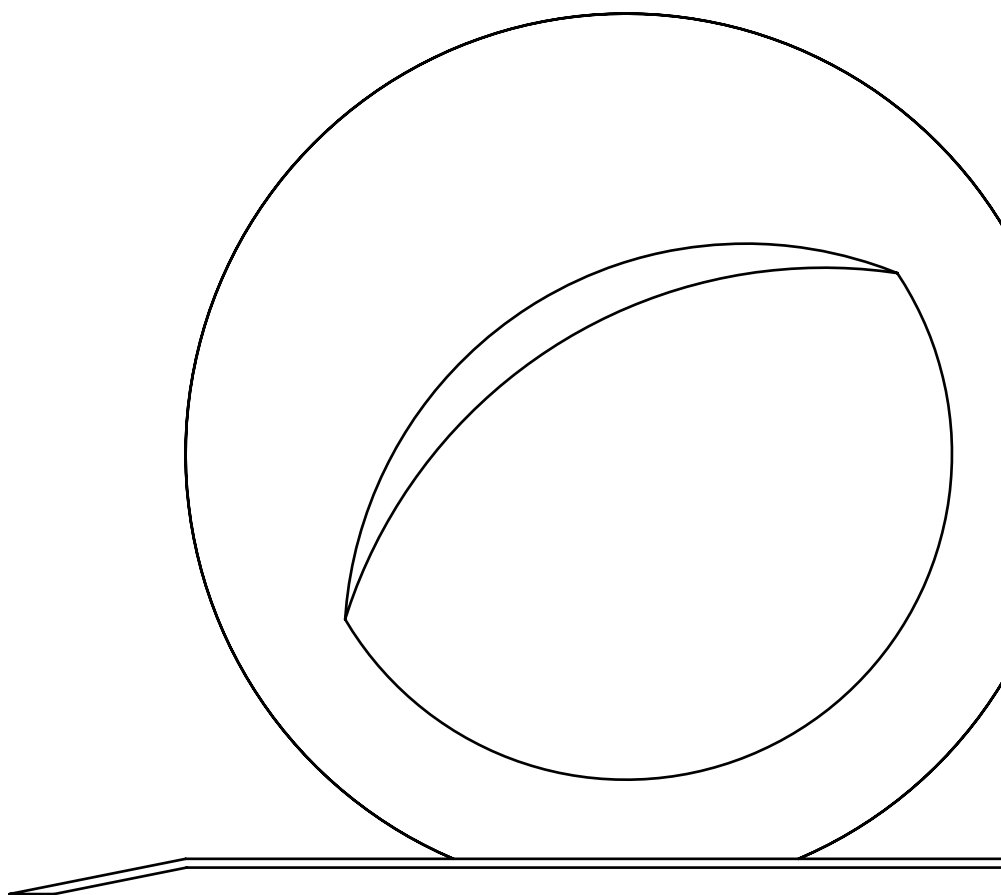
Este primeiro sistema de bloqueio e carregamento das baterias da bicicleta, ou doca, começou por ser desenhado tendo em consideração a possível eliminação dos pontos de contacto que se encontram nas bicicletas actuais e que permite ligarem-se e serem bloqueadas no parque. Este desenho visa a localização desses pontos de contacto no garfo da bicicleta, para que fiquem "fora do caminho", e, assim, permitam um uso mais prático e satisfatório por parte dos ciclistas.

A primeira proposta foi desenvolvida com base num modelo já utilizado em sistemas de *bike-sharing* em Londres,

Boston, Montreal – Bixi – devido ao seu característico modo de prender a bicicleta pela parte dianteira.

No que diz respeito à forma escolhida, o protótipo foi inspirado no formato das rodas da bicicleta. Por esse motivo, foi desenvolvido de maneira a ficar centrado na roda, dando assim um aspecto linear ao veículo.

A escolha deste tipo de inserção foi feita com o objectivo de eliminar a possível ocorrência de lesões, travagens ou incidentes durante o processo de inserção da bicicleta na doca.



2.2.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual

Após a reunião de todas as referências e a realização de toda a pesquisa em termos formais e teóricos, o passo lógico seria avançar para os primeiros desenhos de forma, de uma forma faseada: - primeiro a doca; depois o quiosque que permitiria o bom funcionamento da anterior (dois complementos diferenciados para um mesmo projecto).

Neste caso e como já foi referido recorreu-se ao desenho tendo como base a fixação na parte frontal da bicicleta como se pode verificar na figura 3.



Figura 3. Exemplo de sistema de fixação frontal.

Começamos por usar como base uma bicicleta, ou melhor, varias impressas numa folha A4 de modo a poder fazer algumas formas rápidas para a doca já com a referencia volumétrica da bicicleta como se pode ver na figura 4. Depois deste processo de sketching começamos a aproximar-nos de uma forma agradável, tanto do ponto de vista formal, como do ponto de vista técnico.

Esta solução foi evoluindo através de mais desenhos até que, usando o método de rendering manual, começamos a chegar á forma final para as especificações descritas.

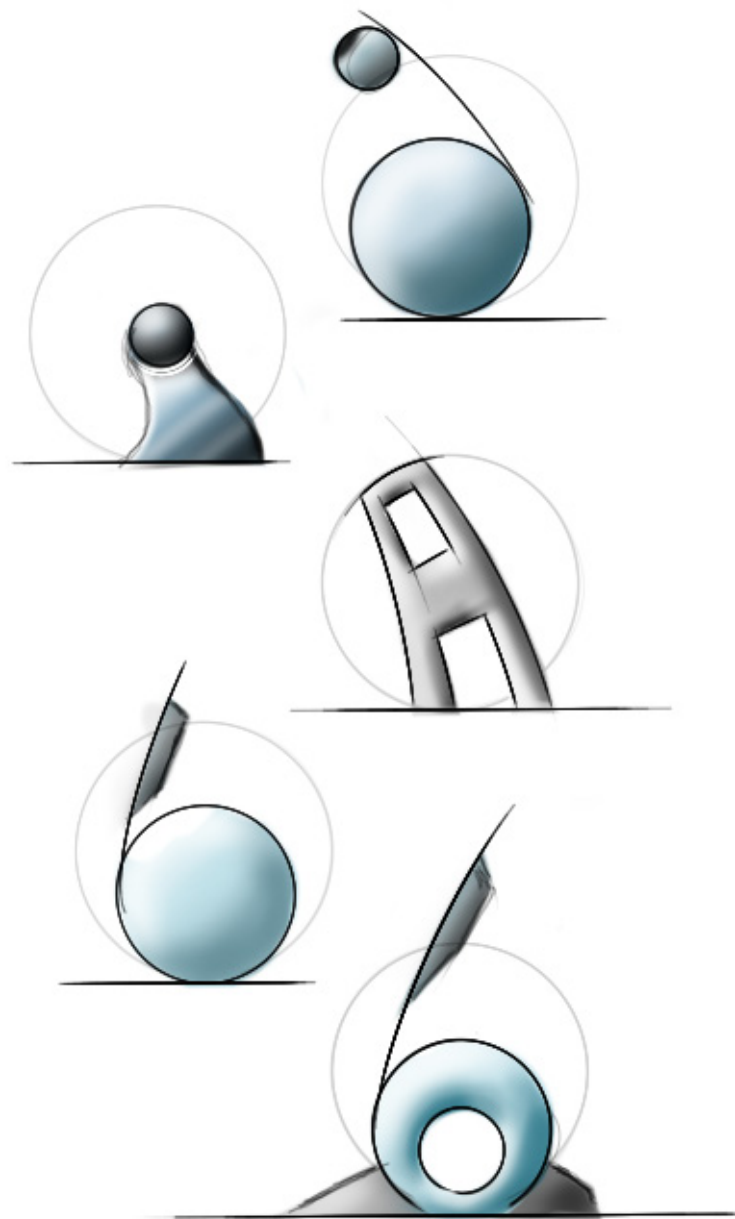


Figura 4. Desenhos exploratórios.

Com os desenhos formais, encetamos uma fase exploratória de hipóteses para o sistema de fixação. O desafio seria conformá-lo de forma a garantir uma boa interação e suporte da doca com a bicicleta. Assim, chegamos à hipótese ilustrada na figura 5.

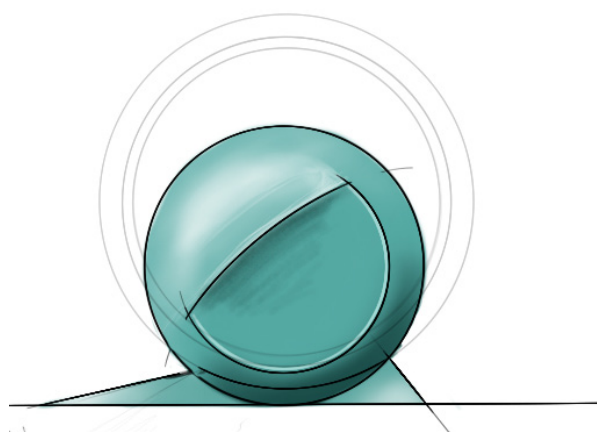


Figura 5. Rendering manual de possível doca.

Passamos para o desenho tridimensional virtual e, uma vez entrando com o projecto na dimensão CAD, utilizamos como ferramenta o Solidworks 2011, um modelador de sólidos paramétrico, da Dassault Systèmes. É de referir que uma das maiores vantagens deste programa é a facilidade de exportar o projecto directamente para produção por meio de maquinagem (CAM) de modo a produzir moldes ou por meio de prototipagem rápida. Acrescente-se ainda que a modelação neste programa, em termos geométricos é dona de uma precisão extrema, dando uma atenção quase infalível aos pormenores e por isso uma ferramenta impossível de ignorar neste processo.

Em diversas fases fizemos também uso de software de rendering virtual, como Keyshot da Luxion e mais tarde o

Shot da Bunkspeed, de modo a obter visualizações foto-realísticas do objecto em desenvolvimento, para denotar defeitos nas superfícies e verificar se o desenho estava a ficar de acordo com o pretendido. Acrescentamos, ainda, que durante o processo foi várias vezes utilizada a opção de "real-time rendering" no Solidworks, que servia as mesmas funções. Por vezes socorremo-nos de outro software, como é o caso do Rhinoceros ou 3DsMax para criar visualizações tridimensionais que serviam apenas o fim visual, e para ter alguma ideia volumétrica dos objectos. Ao longo do processo inicial foi utilizada uma ferramenta de rendering manual recorrendo ao Sketchbook pro e a uma pen tablet, semelhante ao processo tradicionalmente realizado com marcadores, de modo a conseguir dimensionar mais realisticamente o modelo virtual e perceber quais as componentes e como as deveríamos dispor dentro do sistema.

2.3 Concepção de doca #2

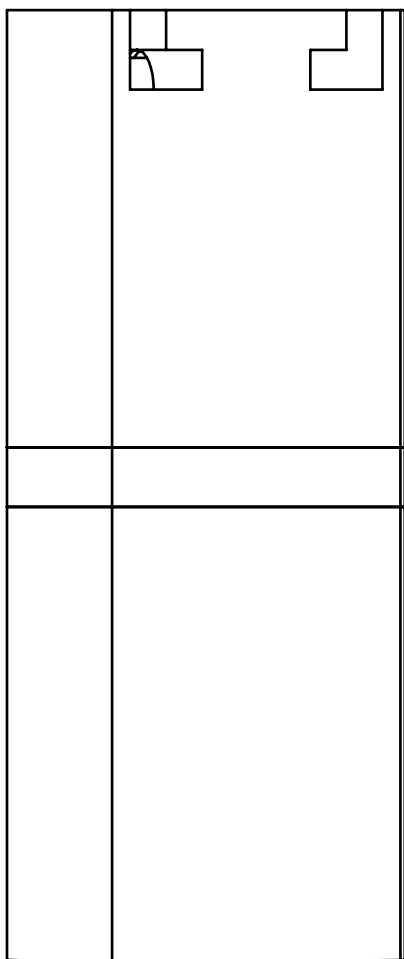
2.3.1 Conceito

O segundo sistema desenvolvido visava prender a bicicleta por baixo. Os motivos que levaram ao desenvolvimento desta doca foram a estabilidade e a facilidade de uso.

A redução de materiais gastos na concepção da doca – devido ao

tamanho mais reduzido – foi outro factor de importância neste projecto.

Devido à localização do motor na zona pedaleira da bicicleta, esta configuração era favorecida e adaptada aos propósitos do modelo do veículo.



2.3.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual

Apesar de termos começado por uma fase sketching, a fase do projecto referente a esta doca foi mais breve que a anterior devido ao processo já estar mais controlado. Por isso, após a realização dos desenhos representados na figura 6, passamos logo para o CAD tendo desta vez começado por uma solução tridimensional como mostra a figura 7 e acabado noutra como mostra a figura 8. A primeira foi descartada, ou modificada se preferirmos, devido ao seu volume e ao sistema, pensado para bloquear e carregar a bicicleta, ser demasiado complexo. Depois de alguma discussão entre a equipa da empresa, chegamos à conclusão que era possível encontrar uma solução menos volumosa trocando alguns componentes e usando outra mecânica de bloqueio. Por esse motivo, escolhemos o modelo na figura 6 para passar à produção de um modelo á escala real.

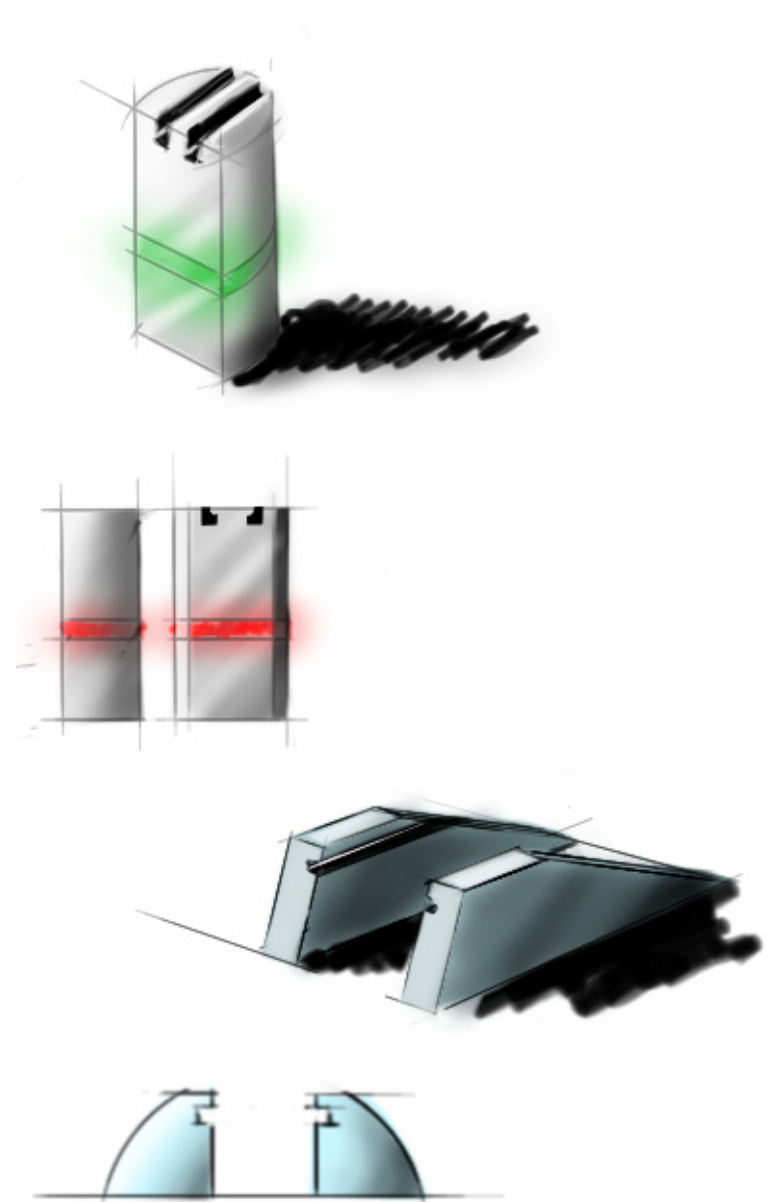


Figura 6. Esquissos exploratórios da doca #2 para bicicleta.

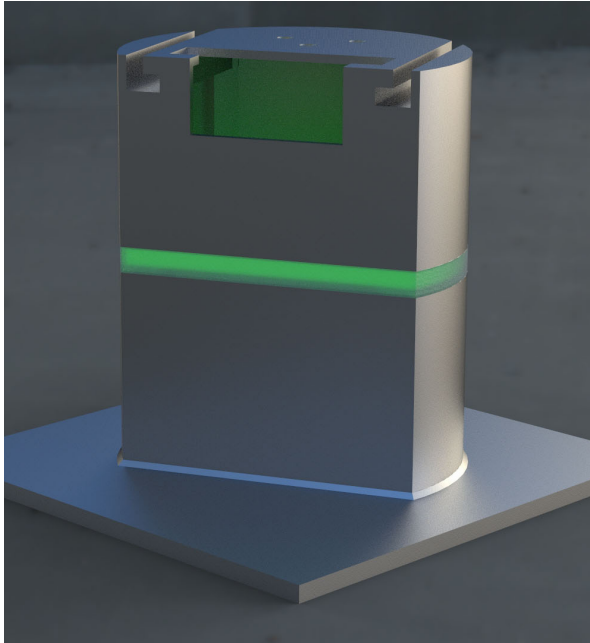


Figura 7. Primeira solução para doca #2 para bicicleta.

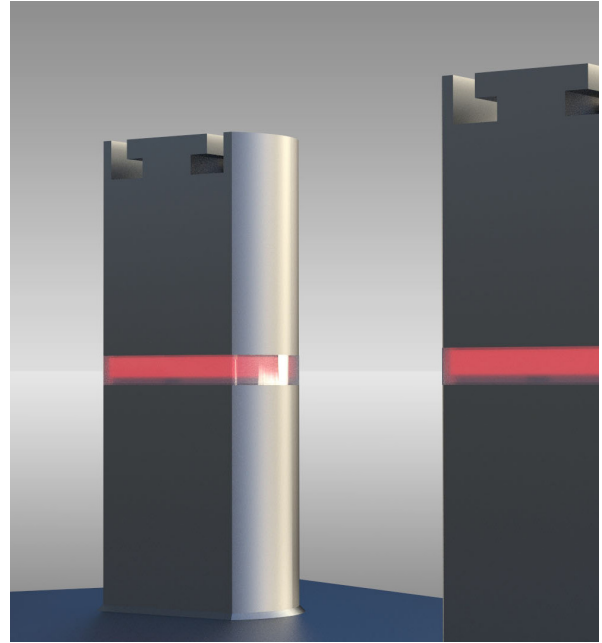


Figura 8. Solução final da doca #2 para bicicleta.

2.3.3 Modelo volumétrico

A concepção deste modelo foi breve e serviu apenas fins volumétricos, ou seja, serviu apenas para tentar perceber se, quando fosse realizado a escala real e fosse produzido, seria viável. Um pouco ao contrário do que aconteceu com outros modelos, este não avançou mais, pois o sistema de bloqueio foi descartado devido ao facto identificável de que poderia tornar instável a bicicleta e por sua vez levar a situações de vandalismo ou até mesmo de roubo.



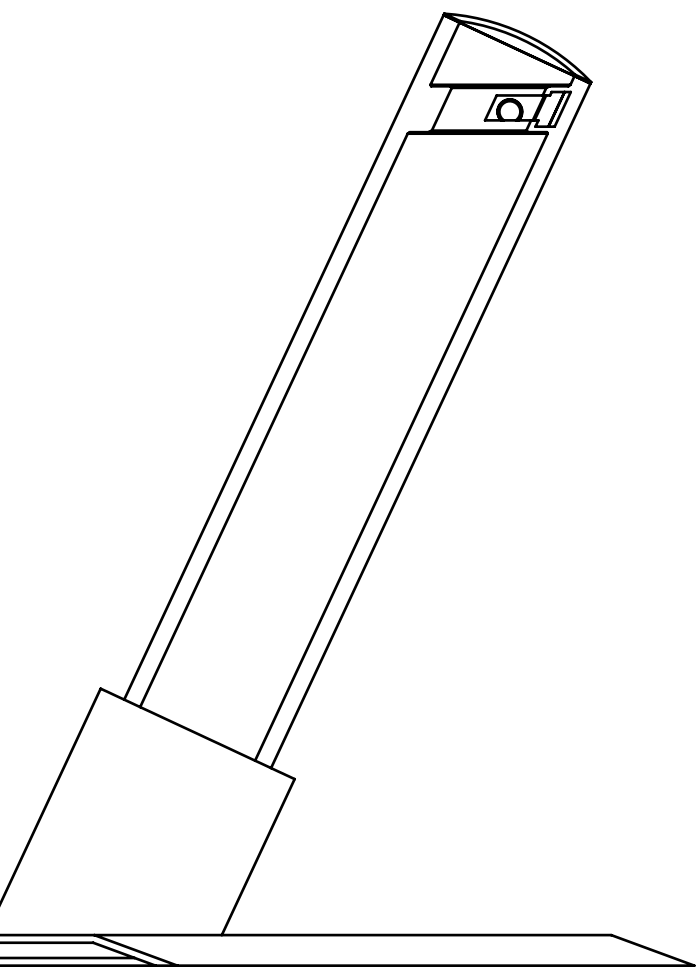
Figura 9. Modelo volumétrico da doca #2.

2.4 Concepção de doca #3

2.4.1 Conceito

A terceira doca foi pioneira no desenvolvimento da solução final. Este modelo carrega e bloqueia na parte lateral do quadro da bicicleta à imagem do Velib, o sistema utilizado em Paris (ver em anexo). A base é singular em cada doca para encaixarem umas nas outras, permitindo que, em caso de avaria, se possam desencaixar individualmente

sem sacrificar a funcionalidade da série. Este desenho modular permite uma rápida instalação sem ter que se recorrer a grandes obras. O seu desenho consiste em simples tubos de aço inox unidos entre si tendo em conta que, enquanto equipamento urbano, tem que resistir á intempérie e a possíveis casos de vandalismo.



2.4.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual

Esta foi sem dúvida a doca que transmitiu mais confiança pelo facto de se apresentar produzível a um custo reduzido. Numa primeira abordagem de design procedeu-se ao desenho de alguns modelos que respeitassem o pressuposto do bloqueio ser lateral, como mostra a figura 10 evoluindo para soluções subsequentes.

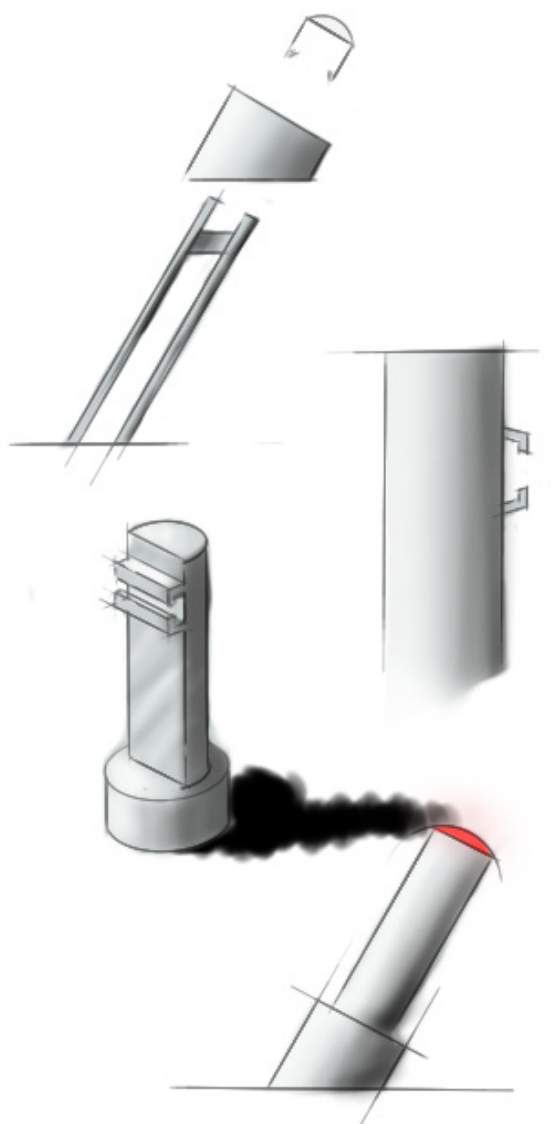


Figura 10. Esquissos para provável doca #3.

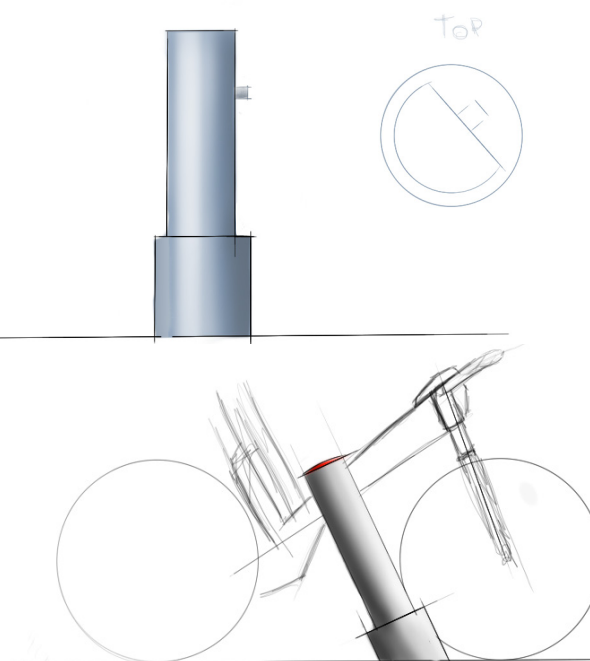


Figura 11. Rendering manual de possível doca #3.

Tendo sido esta a doca mais fiável e a escolhida para ser possivelmente produzida foi, consequentemente, modelada com esse pressuposto. Começamos por pensar numa estrutura interna, mas rapidamente encontramos outra solução. No entanto, tivemos de as submeter a breves simulações virtuais de modo a saber qual seria a mais apropriada para este caso. Na primeira solução (Fig. 12) a estrutura interna é que sustenta o mecanismo de bloqueio e os outros componentes, enquanto que na segunda hipótese (Fig. 15) optou-se pela solução de utilizar apenas o exterior da doca. Neste último caso os componentes iriam ser colocados por cima como se de uma cápsula se tratasse.

As figuras 14 e 17 mostram as simulações

que foram realizadas tendo em conta uma força aplicada de 100 kgf, perpendicular ao objecto, por se tratar da direcção mais frágil. Embora com semelhantes resultados, tendo em conta o peso das duas soluções, na primeira

era de 1,5 kg ainda sem carapaça, (algo que lhe acrescentaria mais algum peso) e, na segunda, de 1,8 kg tendo esta última uma deslocação de apenas 6,67 mm contra 7,43 mm. A escolha tornou-se óbvia. A segunda hipótese para além de mais

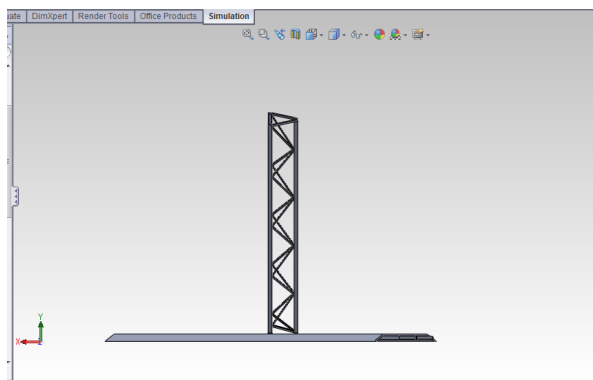


Figura 12. Estrutura interna de doca #3 antes de serem realizados os testes.

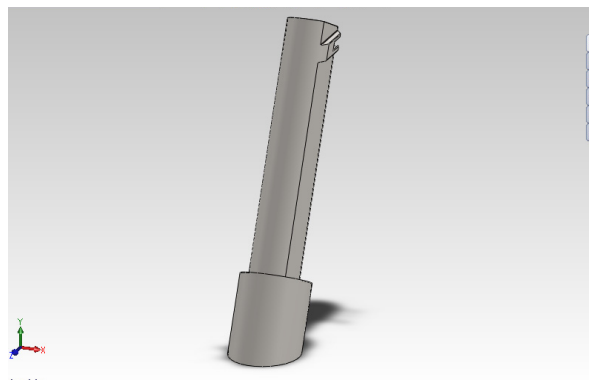


Figura 15. Estrutura externa de doca #3 antes de serem realizados os testes.

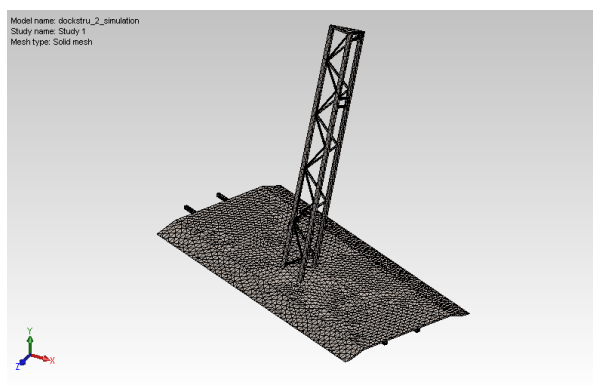


Figura 13. Estrutura com malha aplicada que permite realização de simulação.

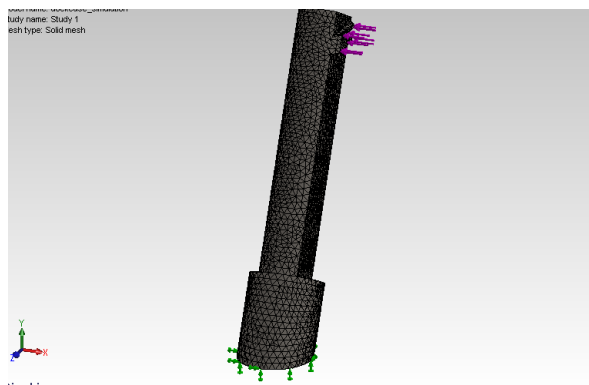


Figura 16. Malha aplicada que permite realização de simulação.

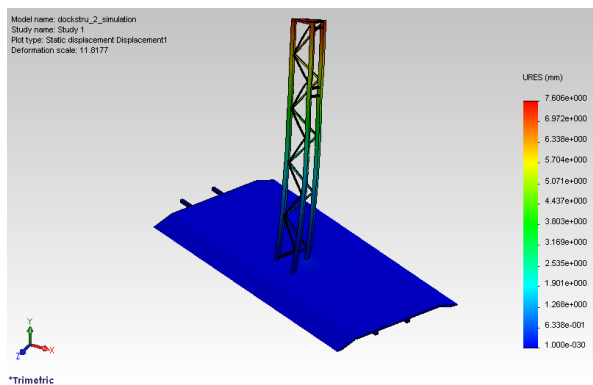


Figura 14. Teste que mostra a deslocação que estrutura sofrerá quando aplicados 100 kgf.

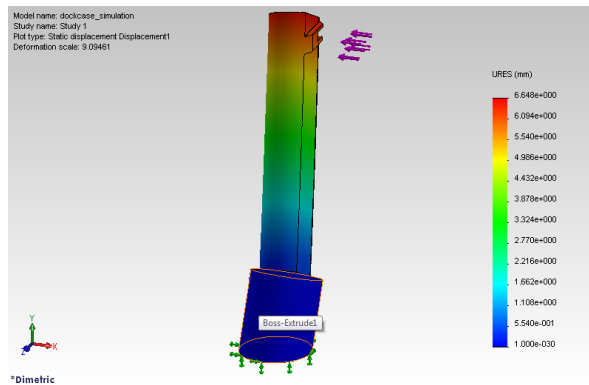


Figura 17. Simulação que mostra a deslocação do objecto quando aplicados 100 kgf

plausível que a primeira, nos critérios anteriores, é ainda de construção mais acessível dado não conter a tal estrutura interna.

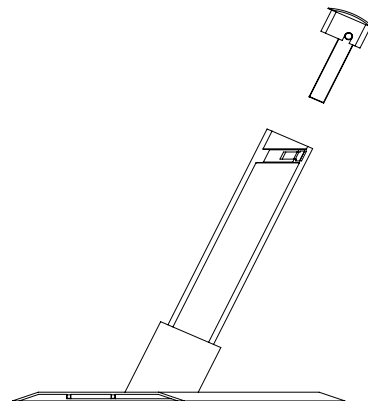


Figura 18. Ilustração de sistema de imbutir.

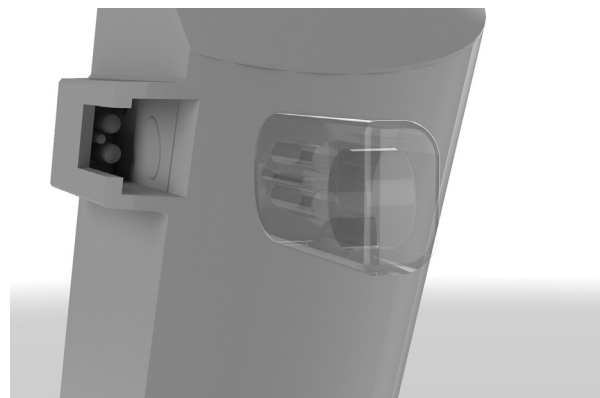


Figura 19. Pormenor de conector da doca.

2.4.3 Modelo volumétrico

Desta doca foi realizado um modelo volumétrico á escala real trabalhado de modo a simular a aparência final. Este modelo teve várias fases de construção. No princípio era todo em cartão tendo apenas a base em MDF, pois serviria apenas de modelo volumétrico e de verificação de compatibilidade com as medidas e geometria da bicicleta. Mais tarde, decidimos, após uma breve apresentação do trabalho realizado, levar este modelo volumétrico mais longe explorando-o a fundo. Começamos então por substituir algumas das partes de cartão por MDF para lhe conferir mais resistência e colamos todas as partes com cola de madeira e/ou por vezes com resina de poliéster.

Paralheconferirumatextura"acabada" e suave procedeu-se ao enchimento de algumas partes com massa de poliéster e posteriormente à cobertura total da superfície com um betume de poliéster pistolável. O topo destinado a ser translúcido, ou seja, atravessável pela luz, foi mais discutido. Levamos algum tempo a delinear e a pensar qual seria a melhor maneira de fazer aquela peça de modo a conseguir um resultado realista e um dummy perfeito ou quase perfeito. Foi equacionado realizar este topo em acrílico, mas uma vez que ficaria demasiado dispendioso, passou-se então para um solução mais viável de todos os pontos de vista: criou-se um contra

molde para realizar um molde que viria a dar origem à "tampa" da doca. Fizemos então a tampa em MDF, utilizando massa de poliéster, tapamos as imperfeições, colamo-la num tubo, cobrimos com coat e posteriormente, algumas camadas de tapa poros e de cera para não permitir que o molde arranhasse a superfície. Uma vez completos estes passos, seguimos o processo com o qual já nos tínhamos familiarizado e criamos um molde em fibra de vidro que serviu para verter uma resina cristalina que após ser lixada varias vezes e seguindo um processo decrescente de lixagem do grão mais grosso para o mais fino, atingiu o resultado esperado como se vê na figura 23.



Figura 20. Modelo experimental da doca #3 em fase de construção e experimentação.



Figura 21. Teste de volumetria e contacto com bicicleta.

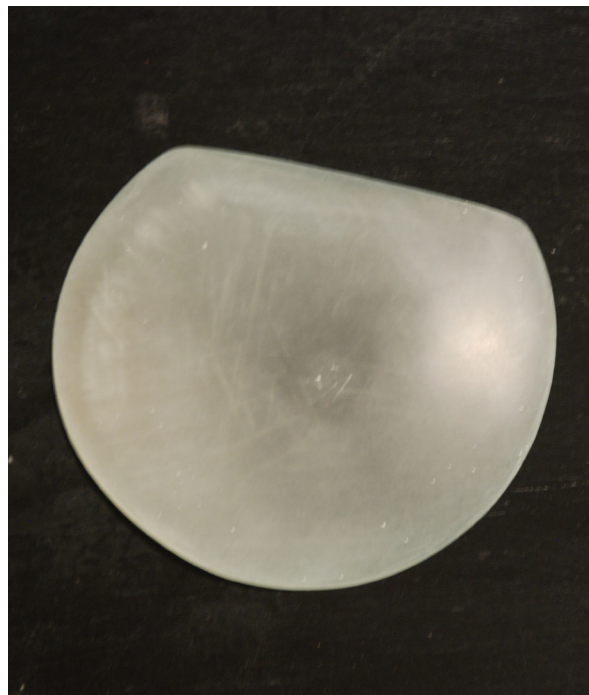


Figura 23. Tapa de fecho da doca.

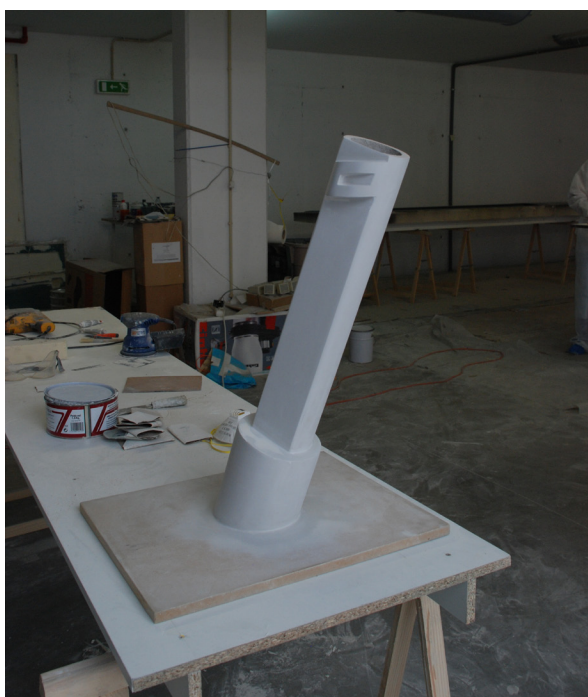


Figura 22. Modelo volumétrico depois de ser pistolado com betume de poliéster.



Figura 24. Modelo final acabado.

2.5 Concepção de doca #4

2.5.1 Conceito

Esta doca é a mais conceptual se assim podemos dizer, uma vez que foi pensada tendo em conta uma inserção urbanística com características peculiares, enquanto todas as outras permitem uma instalação adaptável a quase qualquer local, esta precisaria de espaços próprios e pensados para o efeito. Embora também pudesse ser instalada da forma adoptada seria susceptível de causar algum choque visual com os elementos circundantes. Esta doca foi inicialmente pensada para ser opaca, sendo toda iluminada interiormente. O modelo foi desenhado tendo como referência um projecto conceptual representado na figura 25.



Figura 25. Projecto que serviu com referência no desenvolvimento da doca #4.

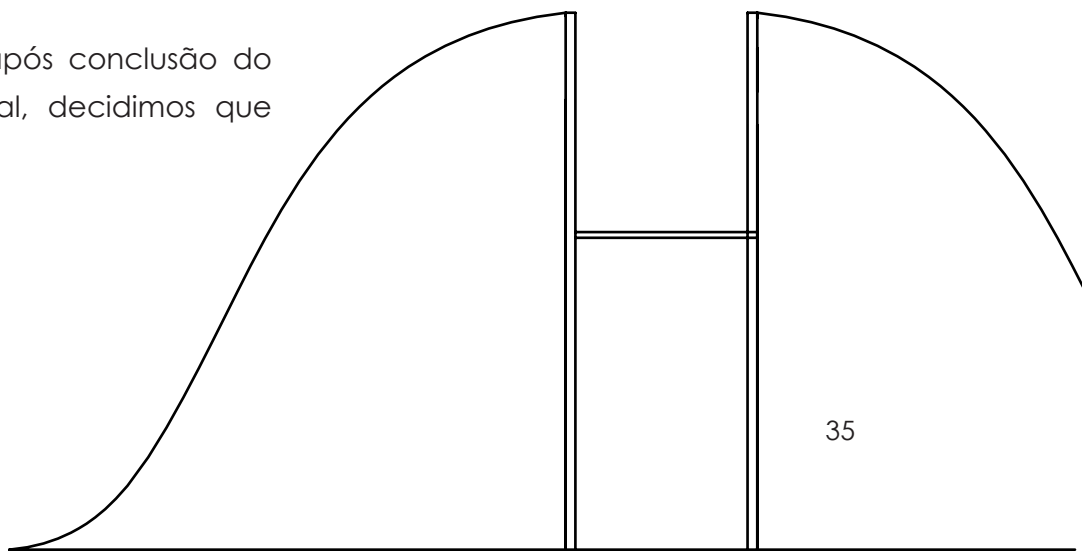
Posteriormente e após conclusão do modelo à escala real, decidimos que

seria mais adequado o uso de granito ou betão na produção desta doca, para uma melhor integração no ambiente e devido à resistência, tendo passado a luz de aviso para a frente como mostra a figura 26.



Figura 26. Render da doca em granito ou betão.

As curvas desta doca sustentam a bicicleta enquanto que o seu bloqueio é realizado na roda da frente junto ao aro e pelo meio dos raios. Numa doca de cariz conceptual como esta foi equacionada a integração de um sistema de carregamento diferente, a indução. A energia atravessaria a roda, passaria pelos raios até a forqueta e daí seguiria até às baterias.



2.5.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual

Como se pode verificar na figura 27, através das rodas da bicicleta, esta doca é bastante mais volumosa que as anteriormente descritas e começou por fazer alusão a um tema marítimo, algo alusivo á cidade de Matosinhos, as ondas, animais marítimos estilizados. Do desenho ao modelo virtual 3D foi um só passo, como já referi. A figura 28 mostra-nos o aspecto inicial da doca e não o final pois esse foi decidido apenas quando terminamos o modelo a escala.

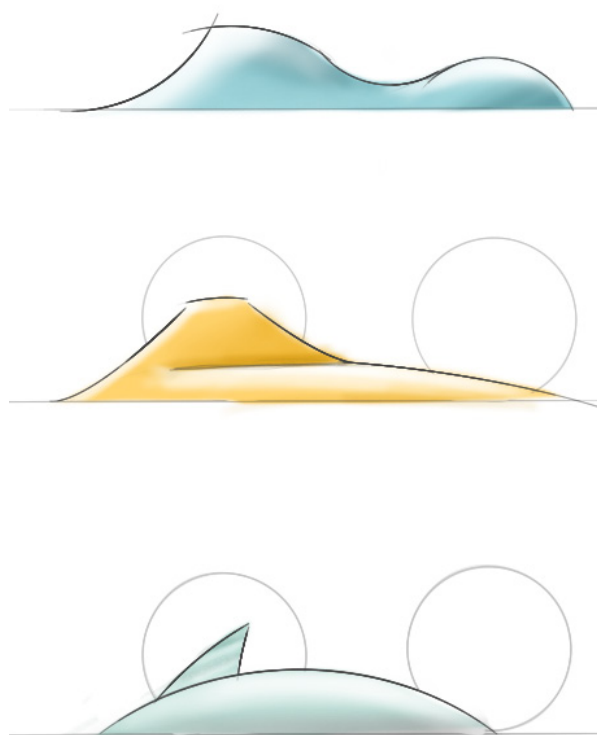


Figura 27. Esquissos exploratórios de doca #4.



Figura 28. Representação virtual fotorealista da doca #4.

Na modelação 3D contemplou-se o espaço para todos os sistemas de bloqueio que neste caso teriam que ser mais elaborados, como explicado anteriormente. Devido aos raios estarem demasiado perto da zona de bloqueio este teria que possuir um sistema de molas que lhe permitisse bater nos raios e desviar a roda de modo a não a danificar.

2.5.3 Modelo volumétrico

Neste caso, o processo de construção de um modelo à escala real foi bastante mais complexo tendo em conta que a escala do objecto é superior a qualquer uma das outras. Numa primeira instância foram tiradas as medidas gerais do desenho técnico, mais propriamente as medidas dos arcos em três pontos específicos. Posteriormente e com base no perfil lateral da doca, desenhámos em MDF duas partes para cada lado que iriam formar depois a forma perfilada da doca. Estas peças foram unidas com três placas do mesmo material desencontradas para conferir alguma resistência à estrutura por meio de parafusos e de cola. Depois de assegurar a boa colagem e a sua resistência, começámos a colar pedaços de poliuretano que iriam mais tarde conferir ao objecto a sua forma final. Este material foi lixado grosseiramente até atingir uma forma próxima da desejada, pois algumas uniões feitas com resina de poliéster estavam a oferecer resistência à lixagem, levando o modelo a ficar com um aspecto grosseiro. Passámos coat para que a resistência à abrasão fosse idêntica em todo o modelo e após bastantes passagens de massa de poliéster conseguimos finalmente obter a forma que queríamos de um lado, nunca perfeita, visto serem curvas elaboradas à mão a partir de blocos com formas rectangulares. No fim, as formas atingidas de um lado e outro, ainda que não

perfeitas, ficaram idênticas revelando assim uma ideia daquilo que poderá ser o objecto final permitindo-nos ter um modelo de testes para a bicicleta.



Figura 29. Modelo volumétrico em fase inicial de produção.



Figura 30. Modelo volumétrico com acabamento de betume.



Figura 31. Modelo volumétrico com acabamento final.

Capitulo 3 Quiosque

3.1 Componentes e levantamento métrico comuns a todos os quiosques

Para os quiosques realizamos uma pesquisa intensiva e extensiva, tendo encontrado variadíssimas soluções para o mesmo problema. No entanto optamos apenas por expor aqui aqueles que foram integrados no quiosque.

Comecemos pelo noteiro. Este componente para além de armazenar notas também realiza uma análise que lhe permite saber o estado da nota, se esta é verdadeira e por fim validar o valor da nota. Para uma descrição mais pormenorizada temos o documento descritivo deste sistema em anexo.

O moedeiro, um pouco à imagem do noteiro, armazena moedas de duas maneiras, uma é por valor, a outra num balde, este último é apenas usado como recurso visto o armazenamento principal poder estar já cheio. Realiza a identificação de moedas e, quando ligado em conjunto com o noteiro, consegue realizar o troco. Este sistema tem algumas vantagens em relação a outros pesquisados, nomeadamente o facto das moedas colocadas pelo utilizador ficarem sempre disponíveis para troco, dispensando, não totalmente, uma intervenção de manutenção de trocos.

Outro componente que faria todo o sentido era uma impressora de recibos. Acabamos por encontrar a Terpal fabricante e representante de produtos deste tipo. Rapidamente escolhemos de uma lista a máquina que nos interessava

de modo a integrar correctamente o sistema.

A pesquisa por sistema de leitura de cartões multibanco e leitores de cartões RFID foi bastante mais complexa uma vez que é muito difícil conseguir alguma informação sobre estes sistemas atendendo à política de patente/confidencialidade, muitas vezes considerados "segredos" para prevenir eventuais roubos.

Foi feita uma pesquisa sobre componentes para o computador do quiosque. Acabamos por encontrar uma marca, a VIA, que fabrica exclusivamente para produtos deste tipo. Após termos entrado em contacto com a empresa percebemos que uma *motherboard* normal não iria servir os fins que desejávamos, devido às diferentes conexões que têm que existir.

Todos os componentes estão dispostos com base em medidas retiradas de aparelhos já existentes e tendo em conta a antropometria do ser humano. O LCD localiza-se a uma altura máxima de 1500 mm de modo a abranger maior parte das pessoas. Em nenhuma das docas o mesmo componente fica afastado da pessoa mais de 300 mm, distância considerada confortável à operação de uma máquina deste género.

3.2 Concepção de quiosque #1

3.2.1 Conceito

Neste quiosque está espelhado o conceito da primeira doca, como podemos notar na figura 32.

que não colide, em nossa opinião, com o carácter e identidade dos diferentes ambientes urbanos onde pudesse ser instalada.

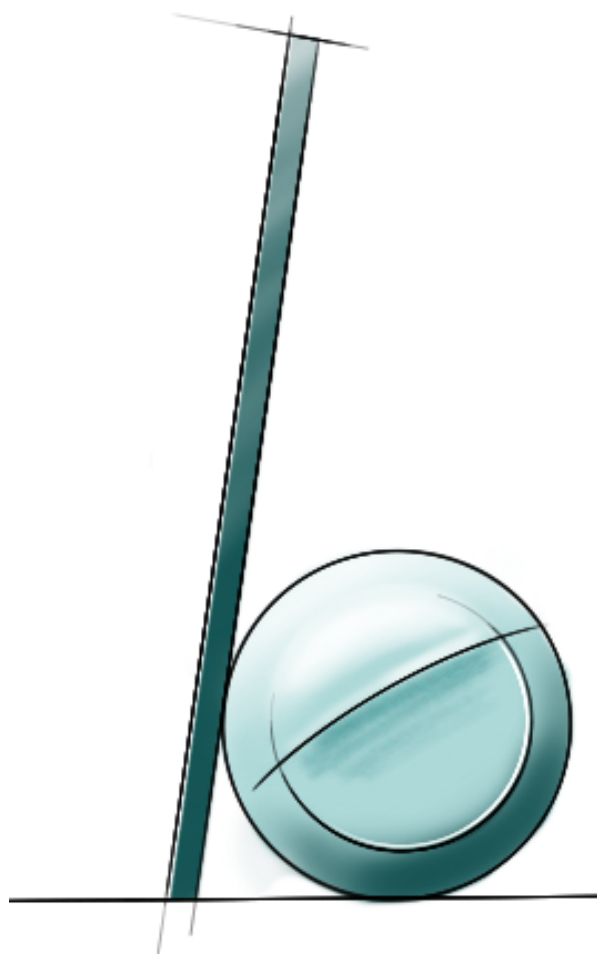
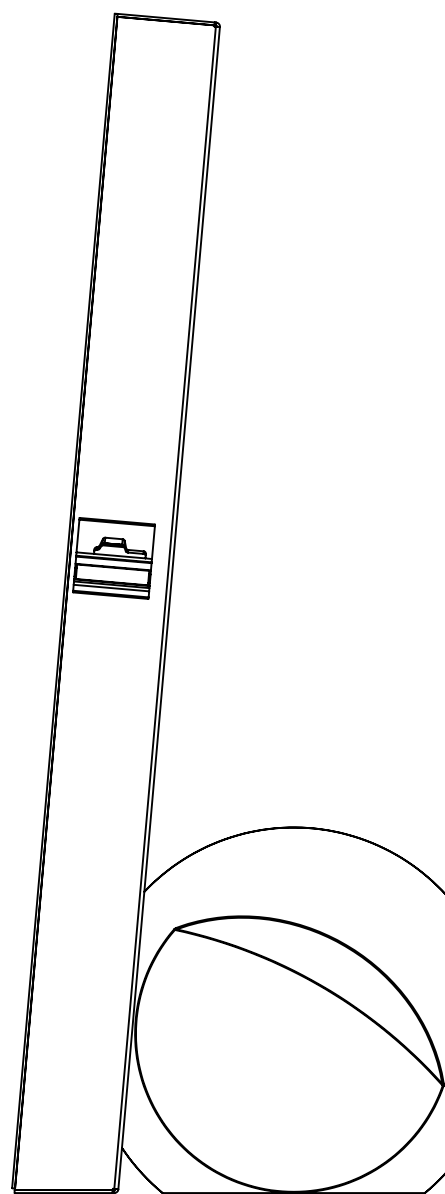


Figura 32. Rendering manual de quiosque correspondente à doca #1.

Primeiramente a ideia de ter uma esfera que, com alguns arranjos laterais, possa interligar-se com a forma da doca de maneira a a que este espaço não fosse desperdiçado. A esfera teria como função conter o hardware necessário ao funcionamento do sistema. O aspecto leve, limpo e contemporâneo deste desenho revela uma neutralidade visual



3.2.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual

Começamos por considerar a pesquisa realizada e desenhar varias formas, como podemos ver na figura 33.

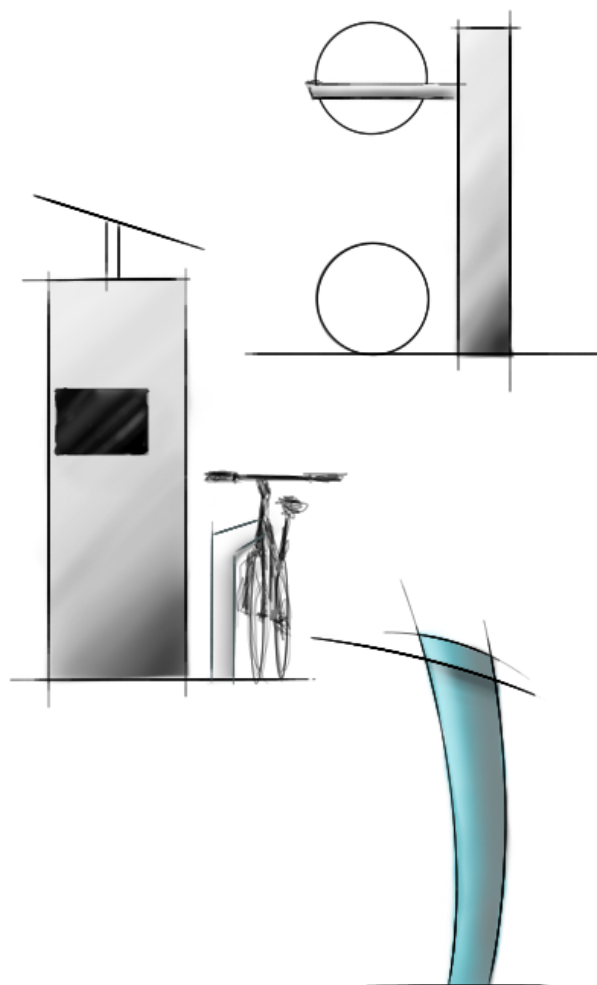


Figura 33. Desenhos de possíveis quiosques.

Obtida uma forma relativamente coerente começamos por realizar duas modelações em 3D ainda um pouco primárias que viriam mais tarde a ser moldadas e aperfeiçoadas, servindo apenas de base para o desenho final. Mudamos de método e começamos por fazer alguns renderings manuais que

deram origem às imagens que se podem ver nas figuras 34, 35 e 36.

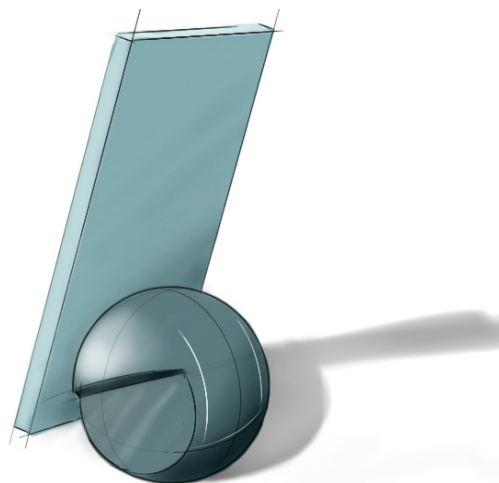


Figura 34. Perspectiva traseira do quiosque #1.

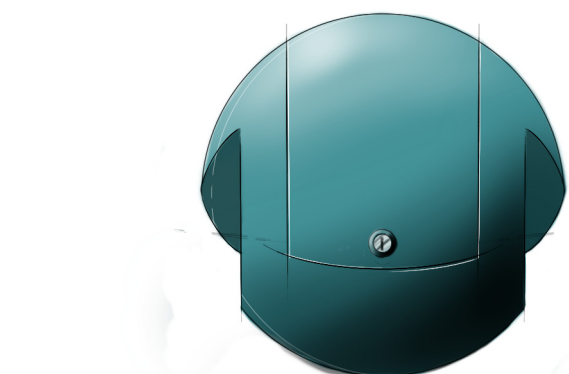


Figura 35. Pormenor de esfera que irá suportar o sistema informático do quiosque.

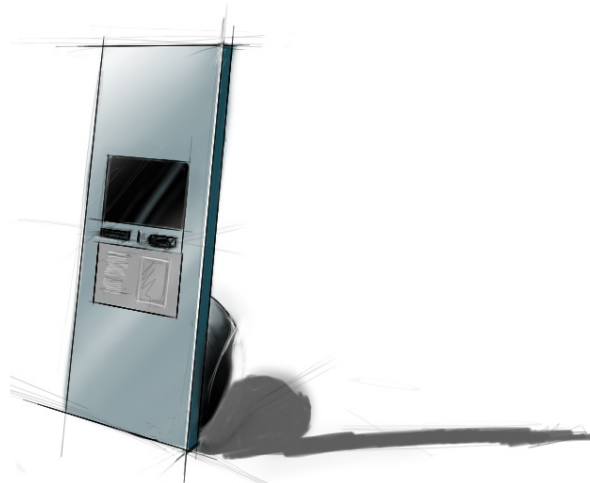


Figura 36. Perspectiva de quiosque #1.

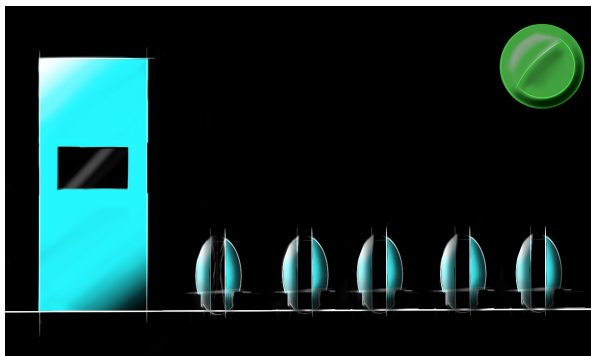


Figura 37. Vista frontal de doca #1 e quiosque #1.

Tendo como base estes *renderings* e tendo os componentes todos pesquisados, passamos para a modelação 3D, para a qual, uma vez mais, foi utilizado o Solidworks. A modelação deste tipo de sólidos revelou-se bastante simples. Começamos por tridimensionalizar a esfera que é a base de sustentação deste quiosque e uma componente formal e estrutural importante. Uma vez que já tínhamos algumas imagens exploratórias, foi mais fácil construir o modelo, uma vez que usamos esses desenhos como base da tridimensionalização. Passamos para a caixa que iria ostentar o LCD e os outros componentes definidos para este quiosque. Cedo reparamos que o quiosque iria sofrer várias alterações nomeadamente na sua volumetria, e começamos por ter que o alargar um pouco para que o moedeiro e outros componentes coubessem. Como podemos observar na figura 38 e 39, passámos de uma solução relativamente simples e fina para uma mais larga. Não tínhamos ainda uma medida certa para

o noteiro, o que não permitia conclusões definitivas sobre o dimensionamento final do sistema. Continuamos o nosso trabalho colmatando sucessivamente essas lacunas. Após a realização de uma pesquisa mais intensiva e de termos contacto com algumas marcas de materiais, reparamos que as dimensões do quiosque estariam demasiado generosas para suportar os componentes definidos no sub-capítulo 3.1.

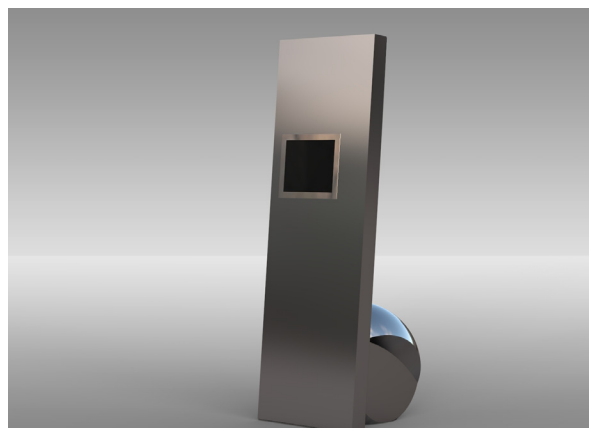


Figura 38. Primeira solução para o quiosque (carcaça rectangular fina).

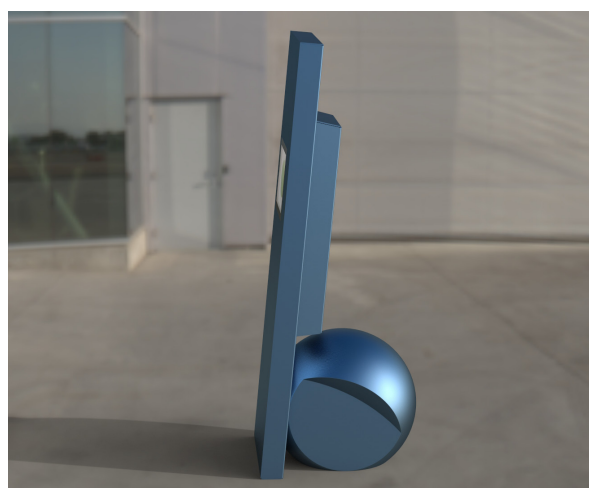


Figura 39. Segunda solução (carcaça com saliência para componentes).

Como se pode ver na figura 40 o desenho teve que ser bem ponderado de modo a que as componentes se ajustassem à compreensão rápida de todo o sistema.

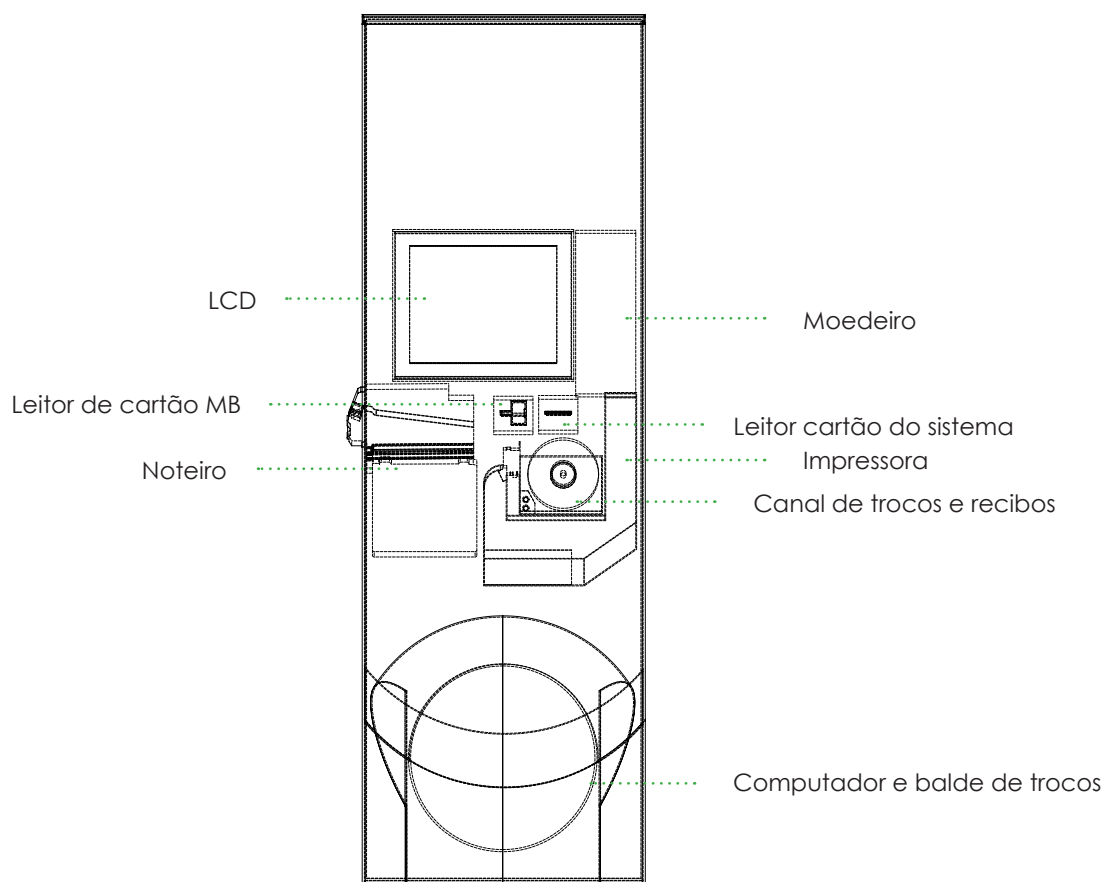


Figura 40. Esquema representativo das componentes do quiosque.

forma que pretendíamos dar ao quiosque.

Nesta fase surgiu um problema com o desenho, pois o noteiro era bastante volumoso e foi necessário arranjar duas soluções técnicas para que o desenho do quiosque fosse perturbado o menos possível. Como podemos ver na figura 41 e 42 esta instalação do noteiro permite o acesso frontal mas compromete um pouco o desenho inicial pensado para este sistema por isso optamos por pensar outra solução. Como podemos notar na figura 43 e 44, esta é uma resolução um pouco extrema porque não proporciona ao utilizador um fácil acesso e uma

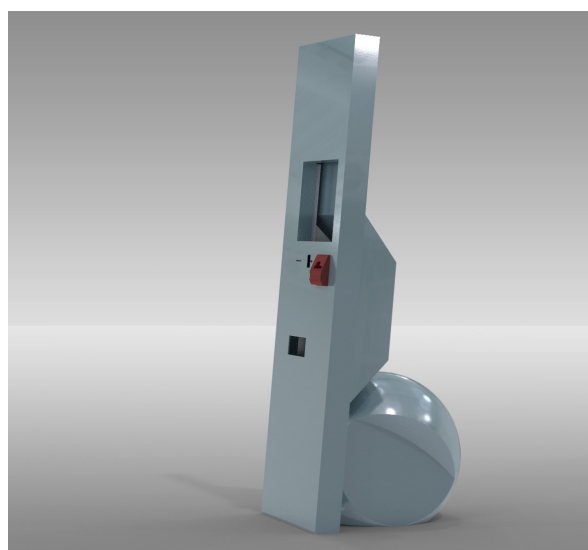


Figura 41. Render de noteiro instalado frontalmente.



Figura 42. Pormenor do noteiro montado e modo a permitir o acesso frontal.

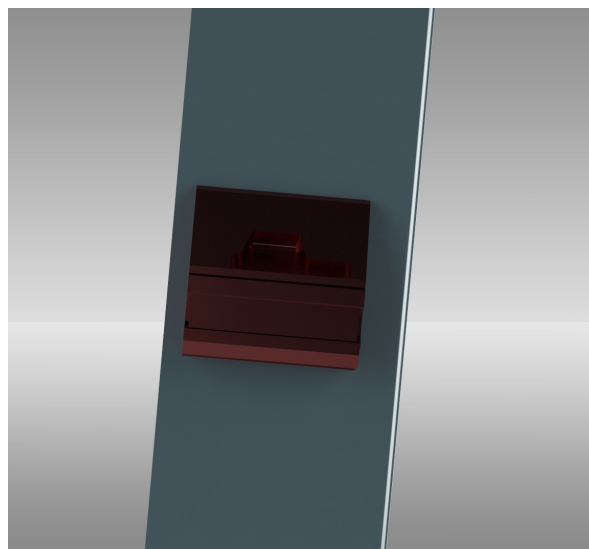


Figura 44. Pormenor do noteiro montado de modo a fornecer acesso lateral.

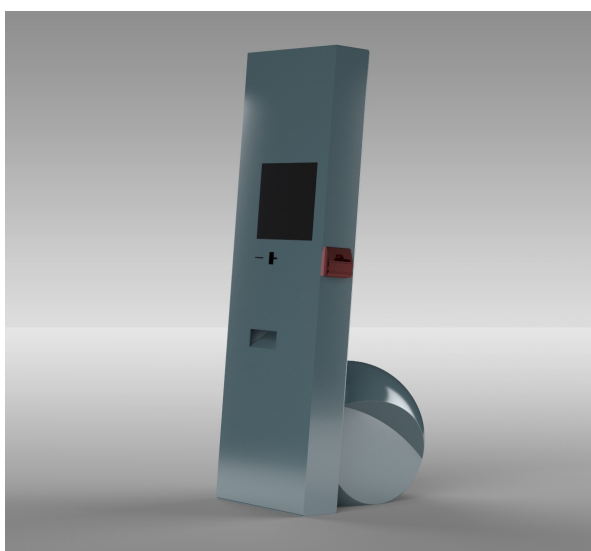


Figura 43. Render de noteiro de acesso lateral.

3.3 Concepção de quiosque #2

3.3.1 Conceito

Este quiosque foi pensado para ser a continuidade e a alternativa mais eficiente em harmonia com os conceitos inerentes à segunda e à terceira doca apresentadas. A razão para este produto ter a forma que tem deve-se a factores que se prendem a uma fácil produção e controlo de custos. Também tem como principal objectivo manter formas simples e estruturalmente robustas de modo a evitar prováveis actos de vandalismo.

3.3.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual

Os primeiros desenhos deste quiosque foram realizados à imagem das docas tentando sempre manter uma linguagem coerente e preservando quase todas as linhas originais. Começamos por fazer alguns sketchings rápidos, esboços de prováveis quiosques que poderiam ser compatíveis com as docas, como podemos ver na figura 45. Conseguimos atingir uma solução coerente, validada após uma pequena apresentação aos responsáveis pela empresa. Fomos desenvolvendo esses desenhos até projectarmos as nossas ideias em forma de modelo virtual. O primeiro modelo realizado, figura 46, tinha uma característica singular que transmitia alguma leveza e simplicidade, mas com a evolução do projecto tivemos que alterar o desenho devido a algumas restrições técnicas que se prendiam com os componentes. Como podemos ver na figura 47 este quiosque manteve algumas características do anterior desenho, no entanto sofreu uma grande alteração em relação ao seu volume. Pouco depois chegamos ainda a outra solução, apresentada na figura 48. Desta vez os componentes excedentários foram suprimidos, contando apenas com algum espaço para o LCD, computador e possivelmente leitor RFID. Esta alteração surgiu após uma apresentação à empresa, que acabou por sugerir algumas ideias novas e suprimir outras.

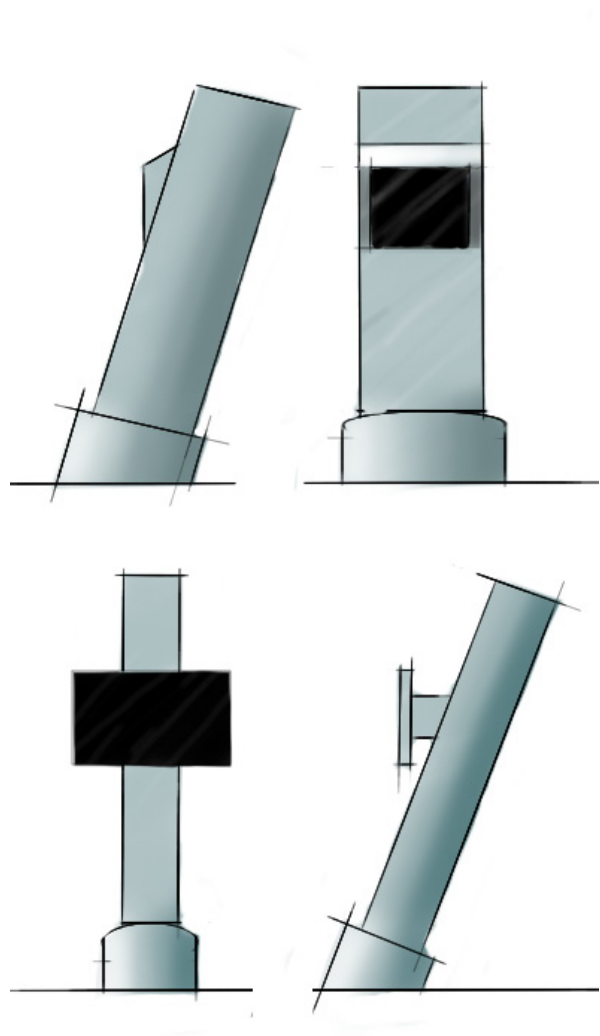


Figura 45. Esquissos de quiosques para a doca #2 e #3.

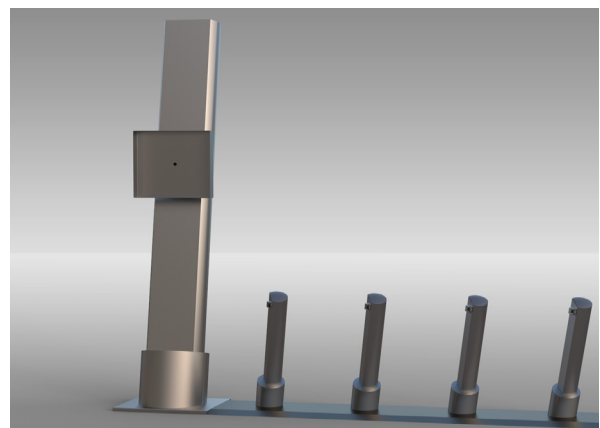


Figura 46. Render da primeira possibilidade para quiosque #2

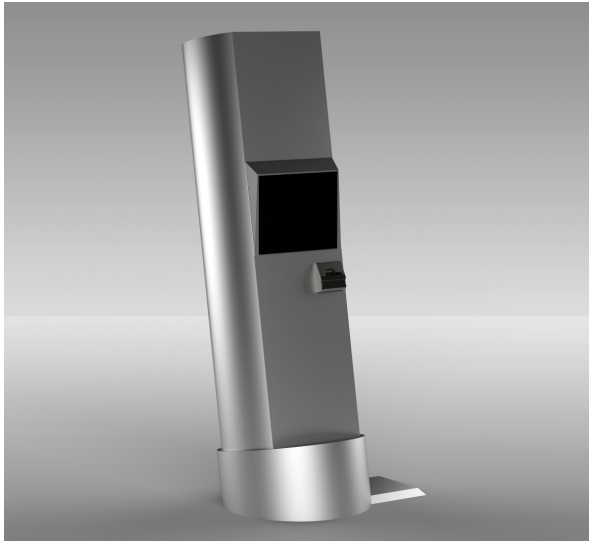


Figura 47. Solução encontrada para colocação adequada de todos os componentes.

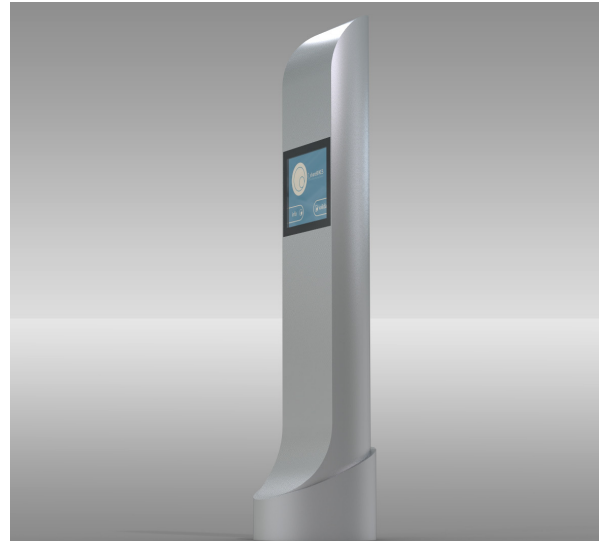


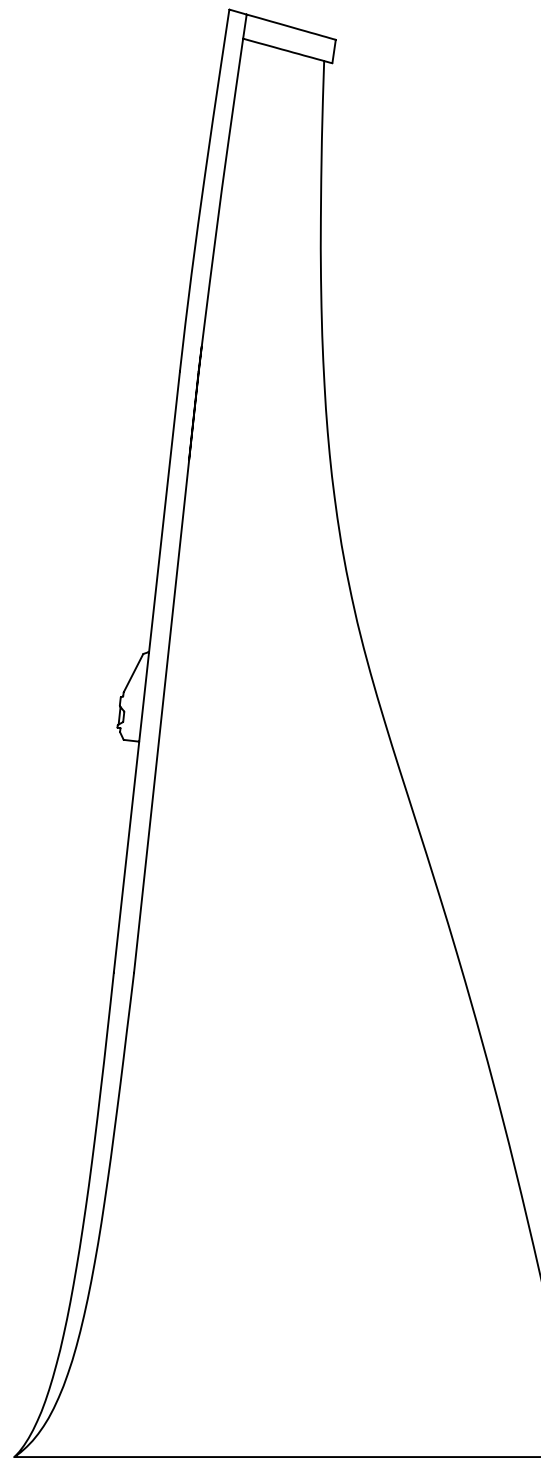
Figura 48. Último desenvolvimento no quiosque #2.

3.4 Concepção de quiosque #3

3.4.1 Conceito

Neste quiosque, a par do conceito marítimo conferido às docas que o acompanham (pág. 35) tentamos adoptar o formato de uma onda para a criação deste objecto. As linhas bastante orgânicas remetem-nos para algo mais que mobiliário urbano, dão um certo toque divertido

a estes objectos, introduzem uma componente mais emocional no processo de design subjacente, susceptível de propor a concepção de objectos menos "ínsipidos", mais empáticos, assumindo o seu protagonismo no espaço da urbe.



3.4.2 Desenho exploratório e concepção de modelo 3D virtual

A partir do momento em que se tem uma doca como a representada na figura 49 é bastante complexo tentar criar algo que se assemelhe a isto mas com funções e sentidos completamente distintos. Mas foi isso que nos foi pedido e após alguns desenhos atingimos uma forma que nos agradou. Depois de uma breve apresentação, validamos a nossa opção e seguimos para o desenho virtual. Começamos por nos apoiar na imagem criada, colocando-a de fundo, seguindo as curvas desta fomos dando forma ao nosso quiosque.

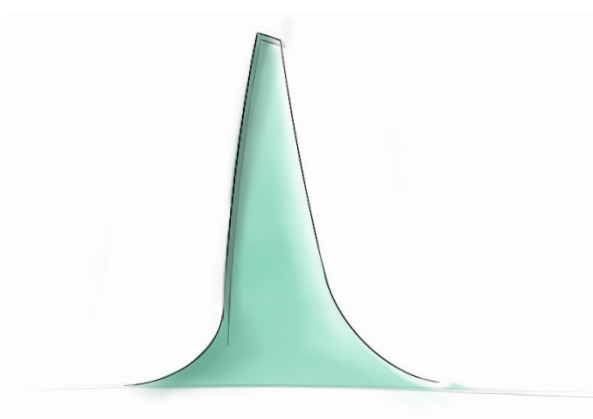


Figura 49. Rendering manual de quiosque #3.

Acabamos por realizar o objecto que podemos ver na figura 50, orgânico, com linha simples. Mas como em todos os outros, não foi assim tão fácil. Houve a necessidade de mudar alguns traços a este produto pois os componentes, mais uma vez, não se encontravam adequadamente inseridos. Mais tarde chegamos à solução final para este quiosque representado na figura 51.

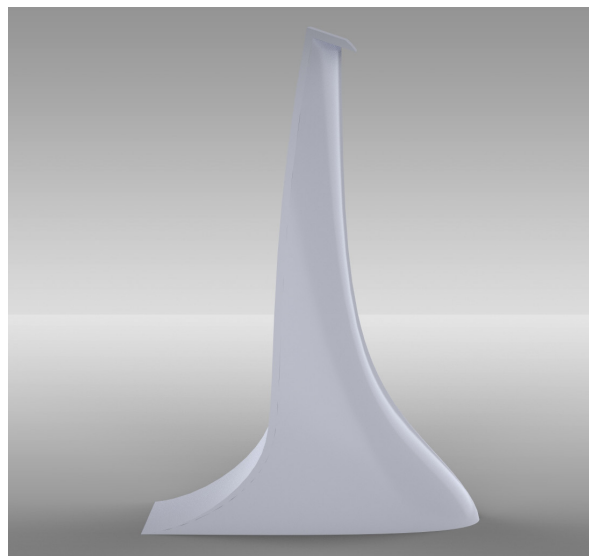


Figura 50. Primeira solução tridimensional para quiosque #3.

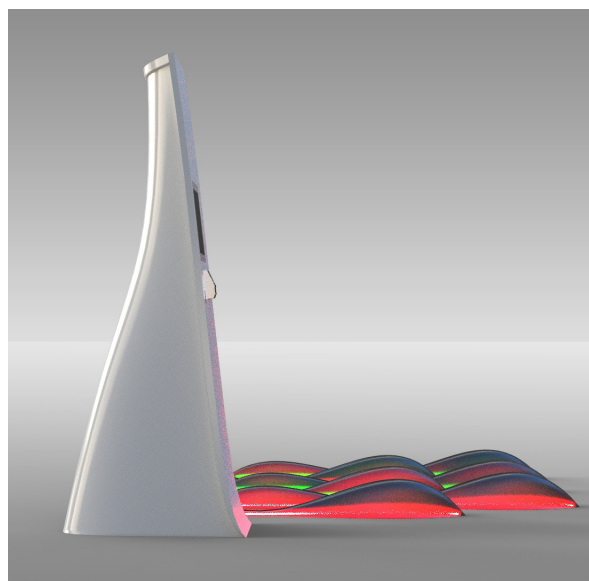


Figura 51. Última solução para quiosque #3.

Capítulo 4

O sistema, Eu e o espaço urbano

4.1 Descrição do método de activação do sistema de *Bike-Sharing*

Este projecto começou por ser pensado de modo a que o utilizador pudesse comprar e carregar o seu cartão em qualquer um dos quiosques já descritos. Esta solução embora trouxesse bastantes benefícios do ponto de vista do utilizador, trazia alguns inconvenientes do ponto de vista conceptual. Os benefícios seriam a fácil interacção com o sistema de pagamento desenhado e pensado um pouco à imagem do serviço "andante", ou seja, era permitido comprar apenas uma viagem, um título diário ou de três dias e por fim fazer uma subscrição mensal e anual nas máquinas, sem interfaces humanas. O processo implicava o acesso aos dados do Cartão do Cidadão para requerer uma salvaguarda quanto à identificação do sujeito interessado na aquisição do serviço e-bike.

Depressa se descartou esta solução complexa e projectamos outra ideia, a de o cartão a ser comprado numa loja específica, desta vez com interacção humana, onde se faria o registo informático do cartão. No entanto, os carregamentos poderiam ser realizados na mesma nos quiosques e os únicos sistemas eliminados com este passo foram a capacidade de ler cartões do cidadão e o dispensador de cartões do sistema.

Entretanto e durante o processo

de desenvolvimento dos quiosques, começamos a notar que seria quase impossível manter o aspecto inicial destes devido à quantidade de componentes a integrar. Respeitando os objectivos definidos, a aparência destes objectos foi sacrificada em prol do uso de um noteiro e de um moedeiro, bem como dos leitores adjacentes ao sistema, sendo eles o de cartão multibanco e do cartão do sistema e ainda uma impressora de recibos. Por questões de custos foi considerado que o sistema de venda automática não se iria encontrar disponível em todos os parques.

Por fim e um pouco descontentes com as soluções encontradas e tendo em conta as infra-estruturas já disponíveis no mercado, decidimos que se eliminariam todos os componentes do quiosque excepto o LCD, tendo em conta que o validador estaria nas bicicletas. A solução encontrada foi a de que seria comprado o cartão em um qualquer lugar específico, deixando a sua identificação associada ao mesmo cartão, permitindo a sua utilização para subscrições mensais para viagens únicas, de três dias ou ainda por payshop ou outro sistema idêntico.

4.2 Interação - fluxograma e outros dados

Entretanto, no decorrer do processo projectual, foi-nos pedido que realizássemos um fluxograma, de modo a que conseguíssemos dar a entender de que maneira é que o sistema se iria comportar e quais os passos que os utilizadores teriam que dar para usar a bicicleta. Este fluxograma seria igualmente útil na eventualidade de existir necessidade de programar o sistema, pois ilustraria os passos necessários para a interacção da máquina com o ser humano. Não estando muito familiarizados com o uso de fluxogramas e das regras pelas quais se construíam, socorremo-nos de uma breve pesquisa. Duas questões essenciais pediam resposta: O que é um fluxograma? Como funciona?

Um fluxograma consiste numa representação gráfica que usa símbolos pré-definidos e que serve para descrever um fluxo, ou sequência de um processo e a sua possível análise. Funciona, tendo em conta formas pré-definidas que têm significados convencionados, como mostram as figuras apresentadas.

Neste caso colococamo-nos no lugar de uma pessoa que usaria o sistema e, resumidamente, descrevemos os passos seguintes. A pessoa chega perto do sistema e tem duas hipóteses à partida: ou está ou

não está inscrito. Na primeira hipótese é só dirigir-se á bicicleta pretendida e fazer o aluguer com o cartão. No caso de avaria da bicicleta a pessoa em questão deverá, se possível, reportar a situação aos serviços técnicos através da sua conta. No momento em que foi executado este fluxograma a solução encontrada para a função foi a colocação de um botão na doca. Se a pessoa ao inserir o cartão na bicicleta conseguir alugar a mesma segue a sua vida, tendo depois que a deixar a repousar noutro local adequado para o efeito, retirando o cartão da bicicleta após realizar correctamente o encaixe na doca. Se a bicicleta não se desbloqueou é porque uma das seguintes situações acontece, ou o cartão é inválido, (saldo, cartão fora de prazo) ou LCD possui alguma anomalia não especificada. Mais tarde com a introdução da nova funcionalidade que permite a possibilidade de reserva, poderá uma das bicicletas estar reservada. No caso de o cartão estar sem saldo terão que o carregar numa loja payshop, multibanco ou outra idêntica. No caso de a bicicleta estar reservada mas tudo o resto estiver em condições próprias para uso terá que se dirigir á próxima estação my_BIKE.



Figura 52. Fluxograma de obtenção do cartão do sistema.

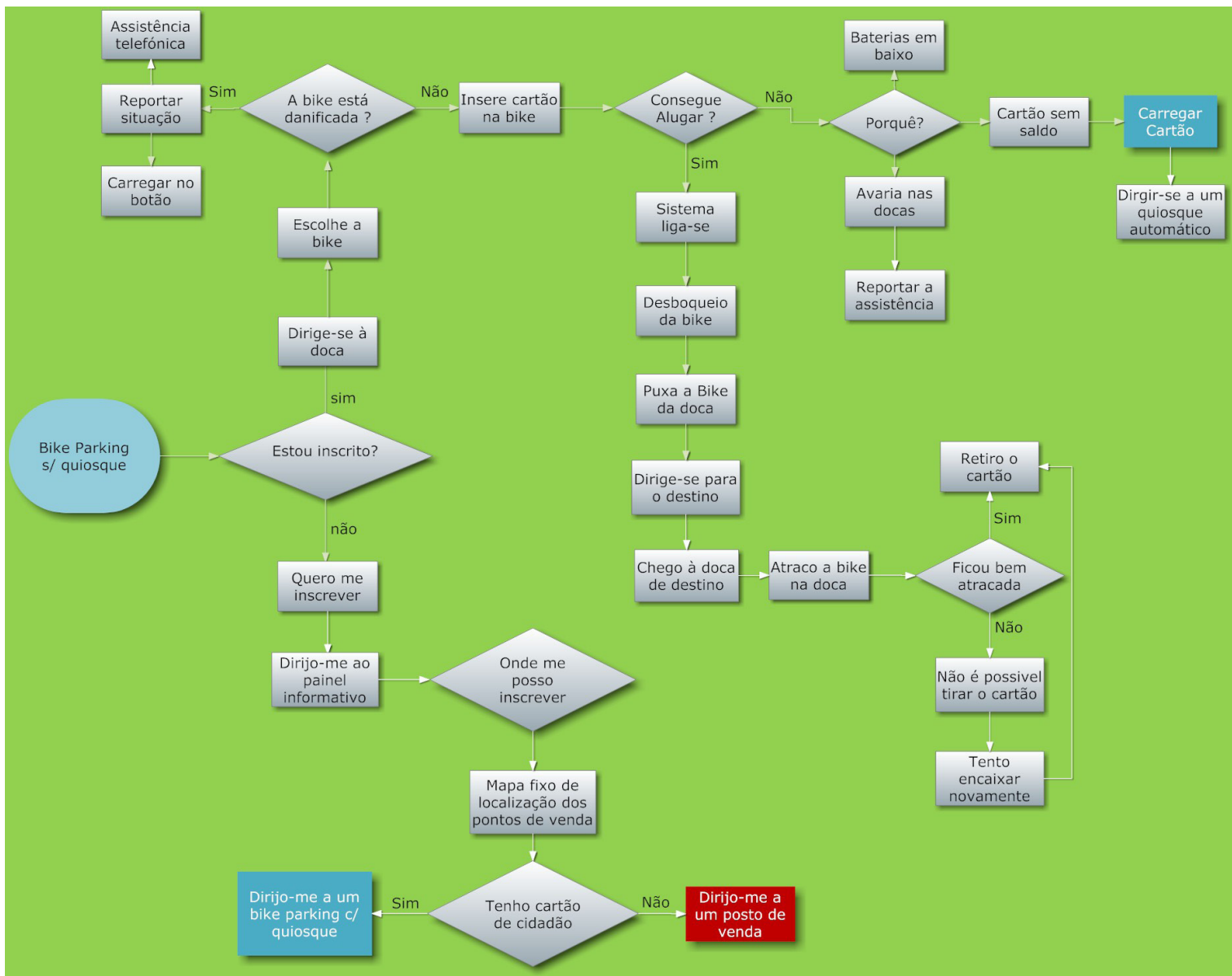


Figura 53. Fluxograma de uso do serviço.

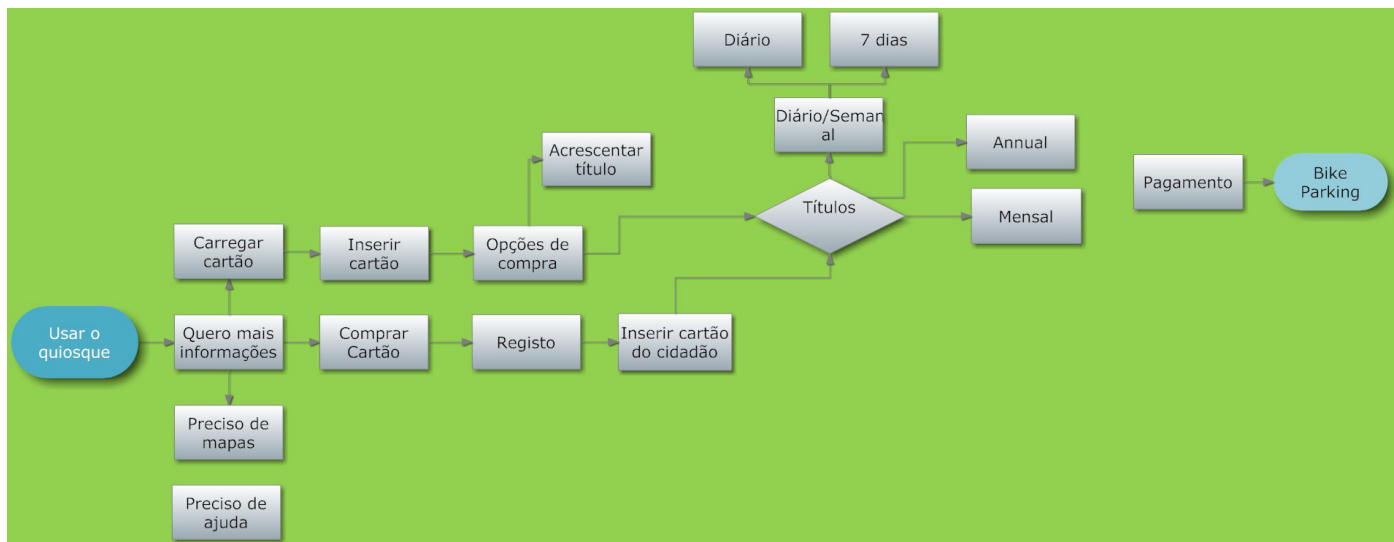


Figura 54. Fluxograma de interacção com quiosque.

entender qual seria a predisposição de algumas pessoas para a utilização de uma bicicleta eléctrica ou de um sistema *bike-sharing*. Embora o fluxo de respostas tenha sido um pouco reduzido, obtivemos uma clarificação sobre hábitos e escolhas que as pessoas fazem em relação á sua mobilidade. Nesta entrevista percebemos que a maior parte das pessoas sabe andar de bicicleta e as que não sabem gostariam de aprender e ainda que quase todas utilizariam um sistema como o desenvolvido. Esta entrevista também aborda algumas questões no que diz respeito a infra-estruturas e a preços, pois gostaríamos de saber não qual o valor que as pessoas estão disponíveis a pagar mas sim o valor que um sistema deste tipo tem para elas.

A questão das infra-estruturas prende-se com facto de algumas cidades estarem sub-equipadas, ou seja têm poucas vias dedicadas ao ciclista. O debate; onde pertence o ciclista, passeio ou estrada é eterno e tende a tomar mais visível a importância da implementação não apenas lúdica de um primeiro nível de mobilidade.

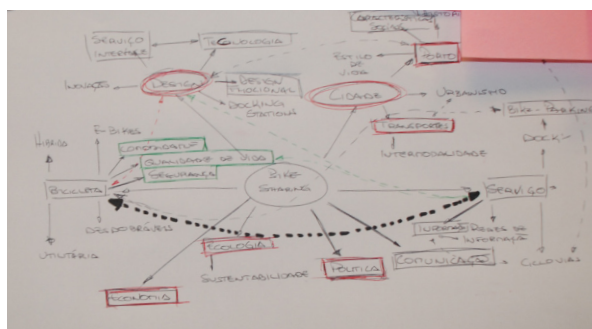
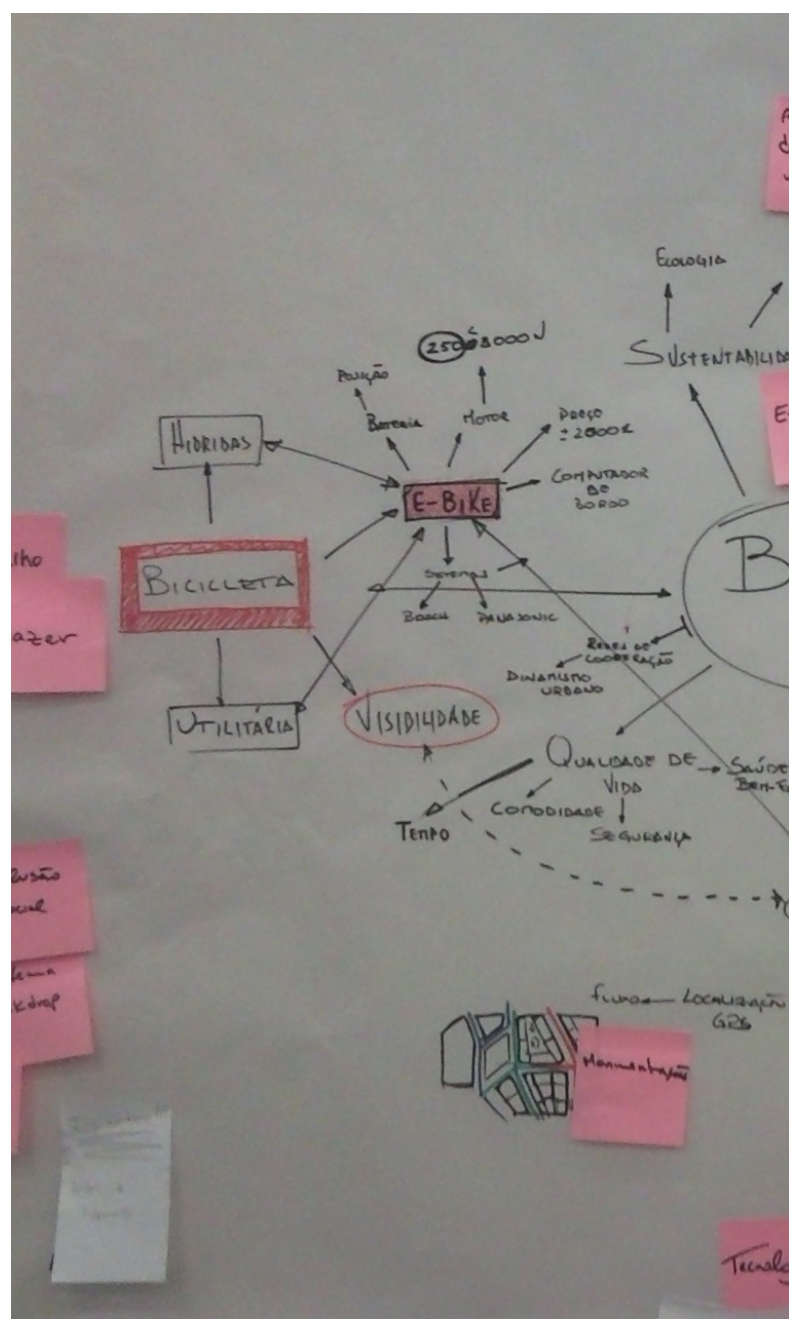


Figura 56. Primeiro mapa mental desenhado em torno do tema bike-sharing.

De um forma geral conseguimos perceber que um sistema assim é uma aposta de futuro que poderá ter muitos utilizadores e bastantes apoiantes ainda que não o utilizem. Propomos assim uma solução possível de mobilidade, ainda que não inclusiva, que terá potencial de seduzir um grupo alargado de potenciais utilizadores.



Mapa mental



Moodboard Mobilidade





4.4 Design de experiência

O design conceptual serve não só para mostrar as características técnicas do produto, mas também para salientar a visão do futuro do designer e/ou marcas e para mostrar a sua capacidade criativa. (Bechsheider-kieser,2010)

Contudo, design não se limita a preocupações técnicas e ecológicas, é também estética. Neste campo temos aquilo a que chamamos design emocional, que alia a forma e a função de modo a despoletar um conjunto de emoções no ser humano através do produto para melhorar a experiência do mesmo. (Norman, 2004) Ainda assim, e segundo Prof. W.S. Green, a junção destes dois temas é bastante interessante, desafiadora, e por vezes contraditória. O design tem como base a ordem, a racionalidade, enquanto a vertente emocional provém da espontaneidade e irracionalidade. Apenas o design emocional é capaz de assegurar uma ligação coerente entre ambos. (1999)

Este projecto tem como objectivo principal, isto sem descartar os modelos físicos, o design centrado no utilizador, o design de experiência, design de interacção. "Design de experiência de uso é um campo relativamente novo, e está sujeito a interpretações sobre seu exacto significado pelo facto de não haver

um estabelecimento formal de definições e atividades relacionadas." (Marin, 2010)

Pode-se entender por design de experiência, como uma área multidisciplinar que pretende a envolvência do sujeito num campo conceptual (Vivóeusébio, 2011), basicamente, é a interacção que o utilizador tem com o produto e o que daí se pode retirar para poder proporcionar um melhor serviço, uma melhor experiência ao utilizador (Costa, 2009).

"O mercado, de modo geral, se curvou à tecnologia computacional nas últimas décadas trazendo novos produtos que ao mesmo tempo geram e suprem demandas funcionais e emocionais dos consumidores. A quantidade e variedade de novas interfaces abriram um novo campo de estudo que precisa entender como e em que balanço o usuário se relaciona com estes produtos, sob o ponto de vista de experiência de uso." (Marin, 2010)

O conceito acima explicado, analisa a vinda dos computadores e como nos seus primórdios estes apenas serviam um número limitado de funções. Com a evolução dos

componentes e *software*, tornaram-se em algo mais do que um mero objecto. Podemos considerar que existe uma parte emocional ligada aos objectos e neste caso específico ligado aos interfaces. Norman (2005), defende que a emoção estará sempre ligada a um objecto e propõe um conceito metodológico, o Design Emocional. Poderá ser esta uma das maneiras que nos fazem criar alguma empatia com um objecto, fazendo-o divertido de usar, dinâmico e agradável.

No nosso projecto um dos objectivos principais seria criar as condições ideais para produzir uma experiência real e única aos utilizadores de modo a que estes criem uma relação de empatia com as outras pessoas e com a cidade. Isto foi conseguido através do design de alguns elementos mas sobretudo através do pensamento sobre o próprio sistema. O objectivo de criar um sistema que promove a interacção entre a pessoa e objecto de uma maneira tão dinâmica como a de um telemóvel touch permite-nos grande liberdade de movimentos, ao contrario do que aconteceria com um mapa estático. Tratando-se de um sistema de bicicletas eléctricas e tendo em conta que nem todas as pessoas gostariam de chegar a casa ou ao trabalho exaustas, este é um bom meio de criar um dinamismo móvel sem precedentes.

O design de interacção é uma nova disciplina abordada por Bill Moggridge (2006), na qual este, ao contar algumas das suas histórias no livro *Designing Interactions*, viu uma oportunidade: criar

soluções atractivas num mundo virtual. Basicamente é a forma como um sistema é criado que dita o seu sucesso, há que organizar as funcionalidades de um modo simples e esteticamente amigável. Um sistema bem desenhado terá que ser capaz de produzir algum tipo de feedback, para que quando executemos alguma tarefa saibamos que realmente estamos a integrar e assimilar as qualidades do sistema.

"Design de interacção é a arte de facilitar as interacções entre os seres humanos através de produtos e serviços. É também, em menor grau, sobre as interacções entre os seres humanos e os produtos que têm algum tipo de "consciência" ou seja, produtos como um microprocessador que são capazes de sentir e responder a seres humanos. (...) Design de interacção é uma arte aplicada, como o fabrico de móveis; não é uma ciência. Apesar de melhores práticas terem surgido ao longo das últimas três décadas, a disciplina ainda tem que chegar a regras duráveis e ágeis (...) Design de interacção é por sua natureza contextual: resolve problemas específicos no âmbito de um conjunto particular de circunstâncias. Por exemplo, apesar de um browser Mosaic 1994 ser uma excelente peça de design de interacção, não vamos instalá-lo no nosso computador agora. Já serviu o seu propósito na sua época

A observação de alguns sistemas em vídeo permitiu-nos perceber a interacção que o utilizador tem com objectos diferentes. Pela análise efectuada, pudemos identificar uma clara pobreza de interacção. Uma das debilidades fundamentais é a não exploração de níveis de interacção sistema/utilizador que agilizassem e acentuassem a qualidade e o potencial dos serviços.

Podemos seguramente dizer que o afastamento desta linha de pensamento seria quase impossível devido às suas implicações funcionais.

Segundo Dan Saffer (2006), existem quatro aproximações no sentido de encontrar soluções no design de interacção. Todas estas soluções prevêm resolução para problemas, adaptam-se a diferentes situações e tornam o designer mais versátil e prático se este se mover livremente entre as quatro. São elas:

- o design centrado no usuário, centrado nos desejos e especificações do utilizadores, de acordo com a velha máxima 'o cliente tem sempre razão';
- o design centrado na actividade, concentrado nas tarefas a cumprir, quer os utilizadores cuja única função é concentrarem-se nas actividades, quer o designer cujo único objectivo é criar as ferramentas necessárias à acção;
- o design de sistemas, no qual o foco está nos componentes que fazem o sistema. Os utilizadores marcam os objectivos e os designers certificam-se da qualidade da montagem;
- o design de génio, confia nas

capacidades e na criatividade dos designers para a criação de produtos.

4.5 Espaço urbano

Há vários aspectos a ter em conta quando se projecta para locais urbanos, pois existem características que se prendem com o clima, hábitos de uso e possibilidade de vandalismo, entre outros. Neste caso, não podemos falar de um estudo urbanístico profundo, mas talvez de uma pesquisa sobre a urbe e suas metamorfoses, até porque seria bastante errado dizer que este foi um projecto urbanístico, visto que este termo encerra em si uma enorme base de conhecimento e disciplinas diferentes que trabalham normalmente em conjunto (Wall & Waterman, 2010).

É necessária uma coordenação e integração com todas as autoridades envolvidas no processo de tomada de decisões sobre mobiliário urbano (...) quando abordamos um projecto na sua totalidade (...) deverá ser realizada uma acção coordenada. (CMP, 2005, pág. 40)

Uma cidade é um sistema público constituído por outros sistemas públicos, neste caso, livres, jardins, parques, ruas, entre outros, e pela morfologia que estes mesmos espaços encerram. No entanto englobam aquilo a que podemos chamar paisagens urbanas (CMP, 2005)

Kevin Lynch e Gary Hack (1984) apresentaram no livro *Site Planning* que o

acesso é de suma importância para usar um espaço. Não importa a riqueza dos recursos se a mobilidade no seu interior é impossível. Todo o seu valor se perde se o cidadão está impedido de entrar, movimentar-se e trocar informações ou efectuar qualquer tipo de comunicação. "O movimento e a mudança sempre fizeram parte da herança humana; a arquitectura estática sempre esteve ligada à passagem cinética - uma dualidade ecoada em si mesma" (Halprin, citado por Wall e Waterman 2010).

"A cidade é uma rede de comunicação feita de estradas, vias, caminhos de ferro, canos e fios. O nível cultural e económico de uma cidade está em proporção com a sua capacidade de circulação. o elemento do custo de circulação é o elemento mais significativo no custo do sítio" (Lynch & Hack, 1984)

Assim, expomos que o mais importante a reter de todo o conhecimento adquirido será, portanto, centrado na qualidade da mobilidade urbana, e da inserção de objectos em espaços urbanos já programados para um certo fim, ou com uma certa identidade. "Por razões de funcionalidade, o espaço público está mobilado e equipado. O mobiliário e equipamento urbano evoluíram,

historicamente, através de reportórios que definem uma relação entre a cidade e a sua utilização por parte dos cidadãos." (CMP,2005, pag. 21)

O mesmo livro, que poderemos considerar um manual de boas práticas em relação ao design urbano, defende este conceito, defende que existirão dois tipos de mobiliário urbano, o mobiliário propriamente dito e o equipamento urbano. Neste caso estaremos a falar de equipamento urbano que alberga um serviço público que se prende com a mobilidade dos cidadãos.

"As preocupações relacionadas aos transportes e à mobilidade são de especial interesse para o desenvolvimento urbano sustentável, um vez que os actuais padrões de mobilidade têm reflectido em inúmeras deseconomias para as cidades, além de afectarem de forma directa a qualidade de vida dos seus cidadãos. As questões de mobilidade, por sua vez, foram tratadas até ao presente momento apenas como uma questão de acesso físico aos meios de transporte, o que pode estar na origem de muitos dos problemas urbanos hoje detectados. Deste modo, a forma de planear as cidades e os seus sistemas de circulação tem sido revista, resultando em estratégias novas de actuação e na construção de um novo paradigma para a

mobilidade urbana." (Costa, 2008)

Estamos a atravessar uma nova era onde a mobilidade define tendências, estatutos sociais, e cria uma nova relação entre espaço e tempo (Afonso, 2002). Caminhamos em direcção a uma melhoria na mobilidade através da mobilidade sustentável. É possível melhorar a qualidade de vida das pessoas ao mesmo tempo que a sua capacidade de se deslocar de A para B aumenta. Neste domínio propomos o *bike-sharing*, que para além de ser um serviço de transportes é também uma valiosa contribuição para a vida da cidade, em termos de mobilidade, sustentabilidade e habitabilidade (Transdev, 2010). Uma vez que a cidade é dependente desta mobilidade será normal e necessária a existência de protocolos e regras para lidar com o espaço. Mais especificamente devem ser definidas as medidas precisas a ser usadas em prol do transporte visto que, por exemplo, diminuir o largura de uma estrada apresenta sempre consequências, como a redução da velocidade do tráfego de uma rua. Esta situação leva a que ao contemplar novos sistemas de deslocação se torne imperativa a antecipação das medidas e formas de movimento de forma a acomodar o projecto mais facilmente na cidade.

Num futuro próximo com a variedade de opções de mobilidade apresentadas será inevitável considerar a criação de infra-estruturas e vias para os mesmos. (Wall & Waterman, 2010) Podemos

equacionar então a criação de ciclovias disponíveis para este sistema de modo a conferir alguma segurança ao utilizador, um pouco á imagem de Londres e Paris e a evitar problemas futuros relacionados com acidentes rodoviários entre outros.

“Os programas de *Bike-sharing*, tais como o sistema de Paris e Lyon, em França, contribuem para o aumento do modo de partilha de bicicletas, servem de elo perdido entre o sistema de trânsito público, reduzem a pegada de carbono referente às viagens efectuadas na cidade e providenciam trabalhos ‘verdes’ relacionados com a manutenção e a direcção do sistema.” (Alta, 2011, tradução livre)

Este serviço bem como outros do mesmo género, poderão acrescentar valor a cidade, devido à intermodalidade criada entre opções de mobilidade e será isso que hoje vai acontecendo um pouco por todo lado. Existe a necessidade de um sistema intermodal mais moldável, mais dinâmico e a integração do bike-sharing poderá trazer essa liberdade de movimento.

“A bicicleta é um complemento natural ao transporte público (...). É uma forma flexível, rápida e agradável de circular nas ruas dos centros históricos, nomeadamente nos locais onde não chegam transportes. O utilizador beneficia de uma relação custo/deslocação,

imbatível(...)”(Transdev, 2011)

No caso do *bike-sharing*, poderemos estar a falar de mobilidade individual, conceito explorado por Wall e Waterman (2010) no seu livro *Urban Design*. A mobilidade individual consiste em pequenas viagens, compras, passear cães, de casa para o trabalho e vice-versa, normalmente feitas a pé. Mas também poderemos projectar a ideia de cápsulas individuais que transportam as pessoas nas suas viagens habituais, este conceito pode ser um pouco rebuscado e nem sequer vir a existir algo desse género devido a toda uma reforma que teria que ser feita na cidade (Wall & Waterman, 2010), no entanto e se pensarmos nessas pequenas cápsulas como sendo as bicicletas podemos olhar para esta ideia de uma forma diferente.

Foi na Idade Média que surgiu a cidade como comunidade, como a conhecemos hoje, a necessidade de existirem contribuições para obras e arranjos levou a que se formasse uma espécie de sociedade (Goitia, 2010).

Desde então a cidade evoluiu bastante, mas não tanto como a partir da era industrial. A partir desse momento a cidade começou a ser pensada á volta do carro, tendência que tem vindo a ser desvalorizada por alguns arquitectos como é o caso de Le Corbusier que defende que o pedestre deve ser colocado no planeamento urbanístico antes do carro (Wall & Waterman).

Kevin Lynch (1960) defende que um dos cinco elementos que constituem

a cidade são as vias, canais através dos quais o observador pode habitualmente, costumariamente ou potencialmente mover-se. Podem ser passeios, ruas, vias de trânsito, canais, linhas de comboio. O seu objectivo é permitir um conhecimento da cidade através dos seus caminhos.

4.6 Sistema em harmonia - Solução final

No final quando reunimos toda a informação que tínhamos conseguido arrecadar durante todo este processo, e juntando a todas as soluções encontradas, notamos que estávamos a pensar nas docas aparte dos quiosques quando deveríamos pensar o sistema como um todo. Após alguma discussão chegamos á solução representada na figura 57.



Figura 57. Rendering manual de solução final.

Esta foi então a solução escolhida pelos responsáveis tendo em conta uma possível implementação do sistema. Como podemos ver, as docas são as

mesmas que vemos em cima, mas conseguimos criar uma ligação entre elas e o quiosque mais harmoniosa. Claro que para que isso acontecesse foi necessário redesenhar o quiosque.

Nesta ultima solução, optamos por dois tipos de sistemas, ou seja, de modo a conseguir cobrir todas as possibilidades o conjunto final permite que seja usado como tinha sido decidido no início, com validadores de cartões nas bicicletas, deste modo temos duas soluções, alguns quiosques espalhados por uma cidade para uma informação mais detalhada e alguns placares apenas de informação estática junto com as docas para as bicicletas. O sistema alternativo seria o de colocar todos os conjuntos, doca e quiosque, electrónico, ou seja elimina-se o leitor de cartões das bicicletas e coloca-se um em todos os postos de levantamento de bicicleta.

Neste momento sentimos a necessidade de nomear este sistema e de uma certa maneira tentar encontrar um aspecto gráfico que se identificasse com as características e simbolismo que acarreta um sistema de bike-sharing. Mais uma vez socorremo-nos de um método criativo de encontrar nomes. Realizamos um pequeno *brainstorming* e tendo em conta as características do nosso sistema encontramos o nome my_bike e associamos a este nome o logo representado na figura 69. my_BIKE é por

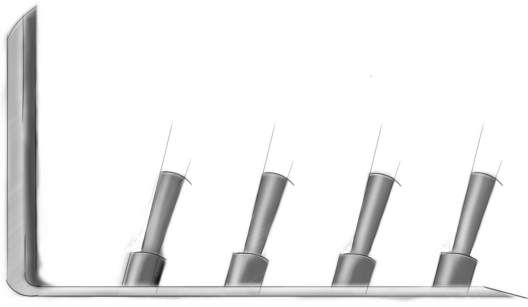


Figura 58. Imagem do conjunto visto de frente.

isso o nome escolhido para este projecto.

Nesta fase final de projecto era tempo de definir o serviço, de que consta o sistema interactivo, cartões e métodos de carregamento. A primeira observação foi feita sobre os métodos de carregamento e obtenção do cartão que está descrito acima. A seguir idealizou-se o facto de uma bicicleta poder ser reservada, daí a origem do nome *my_BIKE*. Mas no processo como é que a pessoa iria proceder a esta reserva? Bem há duas hipóteses, ou no site do serviço, ou num posto *my_BIKE* equipado com sistema interactivo. Mas depois surgiu outro problema, qualquer pessoa poderia reservar a bicicleta o que a nosso ver poderia ser visto como prejudicial para uma pessoa que tivesse uma assinatura mensal ou anual e que precisasse da bicicleta para chegar ao local de trabalho. Por isso defendeu-se a ideia da criação de um cartão especial, que permitisse esta reserva. Passam, assim, a existir dois cartões, um para assinaturas e outro para uso ocasional. O primeiro permite reservar, o segundo não. Foi defendida ainda a integração deste serviço com outros, ou a sua compatibilidade com por exemplo o andante. A integração consistiria num

valor acrescentado ao projecto visto que os utilizadores passariam a ter apenas um passe intermodal.

Em caso de reserva e para não lesar outras pessoas que usem o serviço, apenas será possível reservar a bicicleta por um determinado tempo, ou seja o utilizador terá que respeitar um horário definido por si. No caso de este levantar a bicicleta neste horário, tem o direito de utilizar a bicicleta, se por qualquer motivo não pode fazer o levantamento às horas previstas a bicicleta ficará disponível para ser alugada. Claro que que está previsto algum tempo de tolerância, ou seja, serão sempre adicionados entre 20 a 30 minutos de tolerância. A partir do momento em que um utilizador reserva uma bicicleta num horário qualquer, nesse dia a bicicleta ficará inteiramente à disposição desse sujeito. No entanto e de modo a evitar algumas situações desagradáveis e uma doca ficar sem stock de bicicletas, está prevista a existência de uma bicicleta por cada três que não é reservável, ou seja, se num doca existirem 12 bicicletas, 4 delas não serão passíveis de reserva.

O sistema interactivo daria ao utilizador acesso a mapas, ao seu cartão, a reservas, a informações actualizadas sobre todos os outros parques *my_BIKE* e as condições, na hora, de carregamento e disponibilidade das bicicletas.

Este serviço permitiria assim ao utilizador saber sempre onde tem uma bicicleta disponível, reservá-la se quiser e até pesquisar locais de interesse no mapa.

Mas o serviço tem que estar disponível

não só nos quiosques mas também online. O sistema virtual executaria as mesmas funções do quiosque no entanto com alguns upgrades. Online pode pedir-se o cartão preenchendo os dados necessários e pode verificar-se os percursos realizados. Toda a informação restante será igual á encontrada nos parques de bicicleta, no entanto de forma mais dinâmica.

As imagens 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75 e 76 mostram o protótipo do aspecto e do possível funcionamento deste sistema. Neste caso os exemplos apresentados mostram o acesso aos mapas e á reserva das bicicletas.

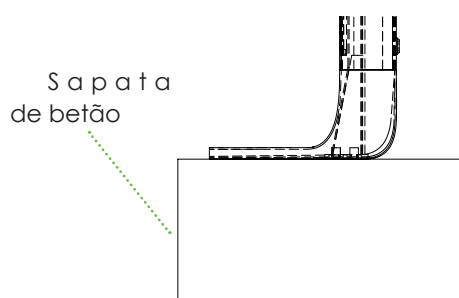


Figura 59. Imagem de sapata usada para ancorar quiosque ao chão.



Figura 60. Imagem virtual fotorealista do sistema implantado.

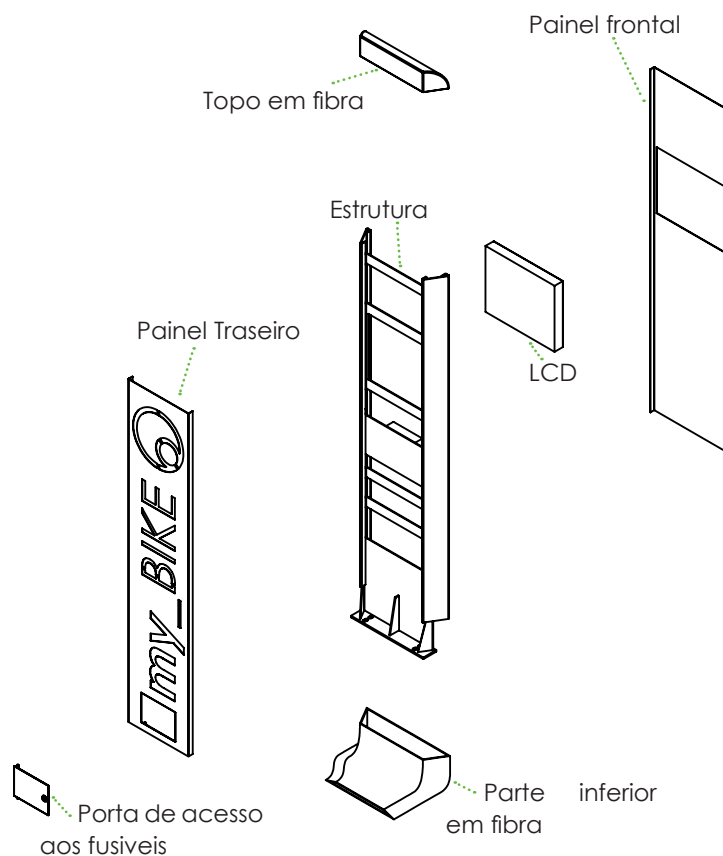


Figura 61. Explosão de totem multimedia.



Figura 62. Render de possível instalação para o sistema.

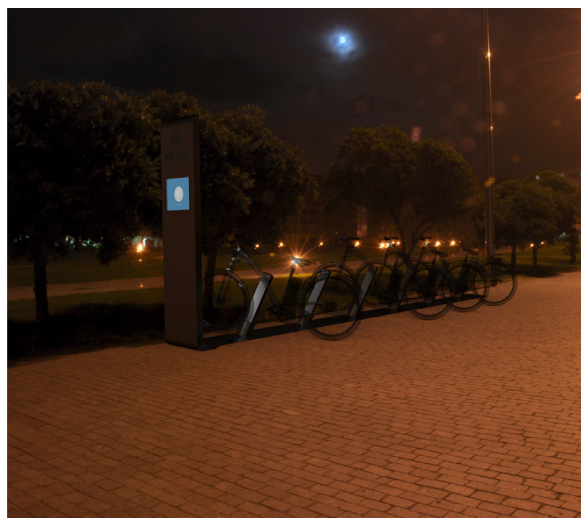


Figura 63. Render de possível instalação para o sistema em ambiente nocturno.



Figura 66. Render de possível instalação para o sistema em ambiente nocturno.

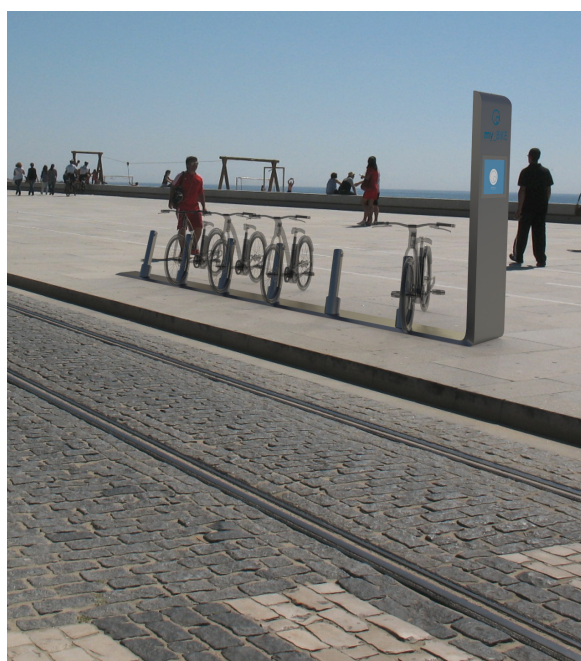


Figura 64. Render de possível instalação para o sistema em espaço mais lúdico (junto à praia).



Figura 67. Render de possível instalação para o sistema num ambiente urbano junto ao metro.



Figura 65. Quiosque montado na parede.



Figura 68. Diferença no solo para evitar que invisuais colidam com o sistema.

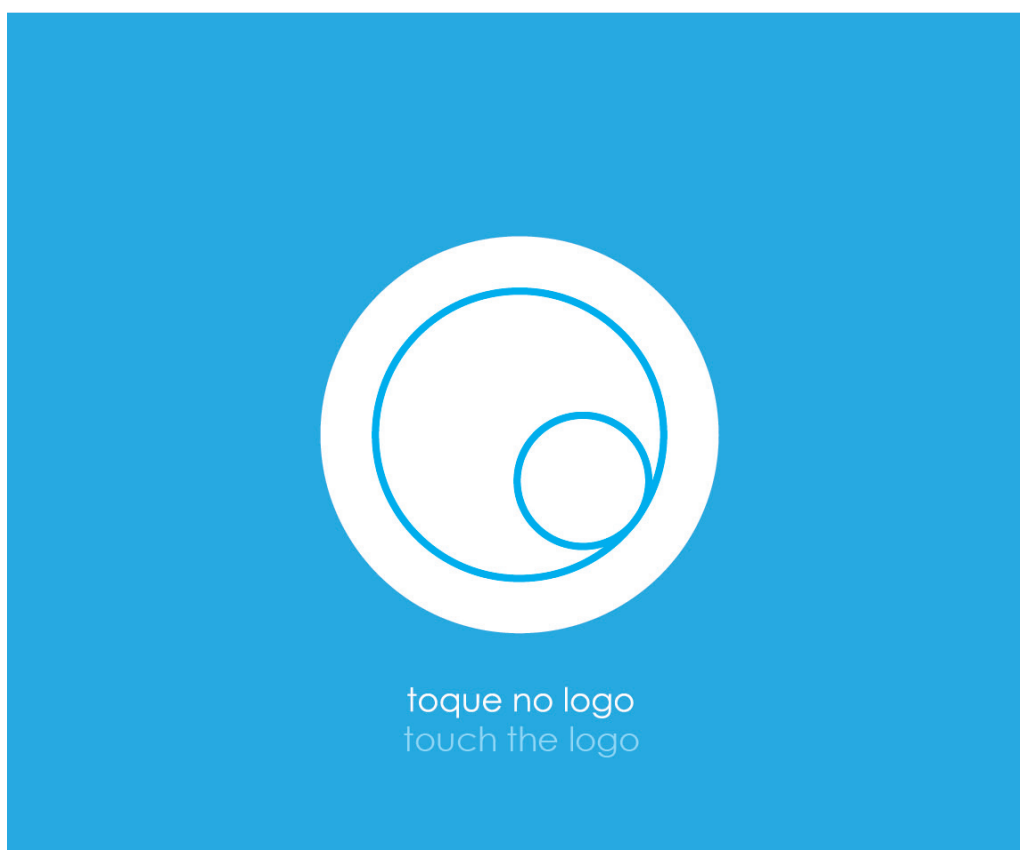


Figura 69. Ecrã de boas-vindas do totem multimedia.

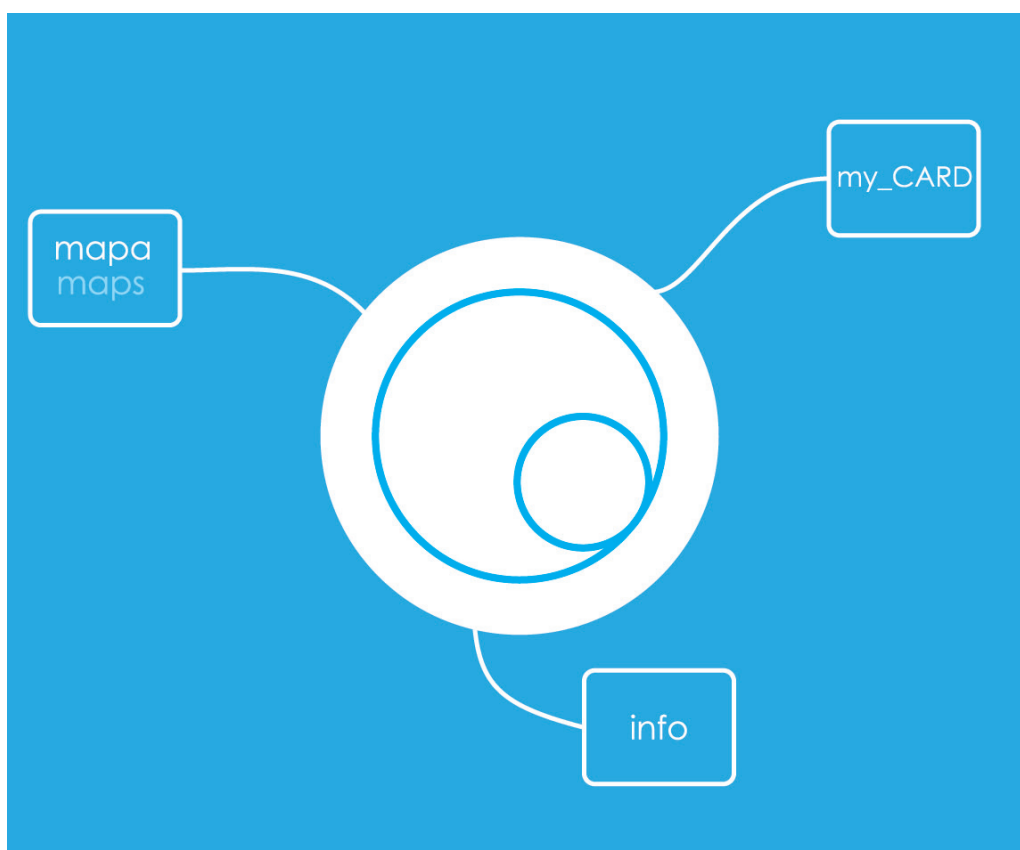


Figura 70. Ecrã de selecção principal.

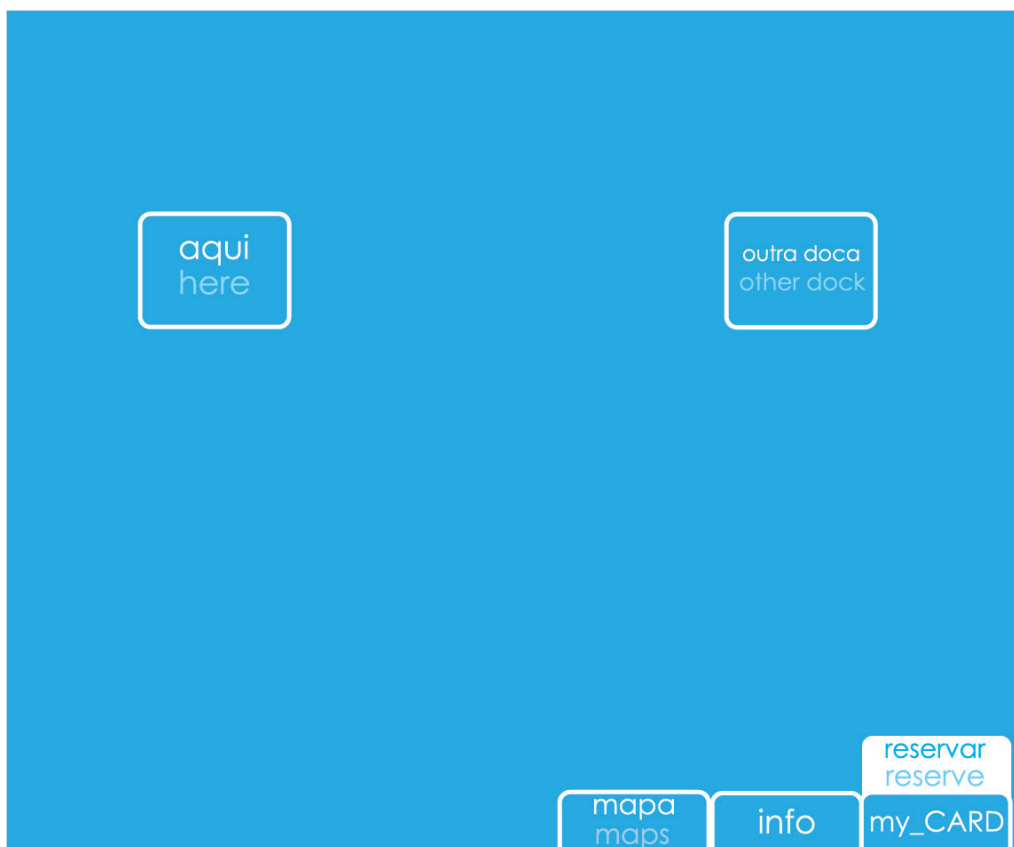


Figura 71. Ecrã de acesso ao serviço my_card.

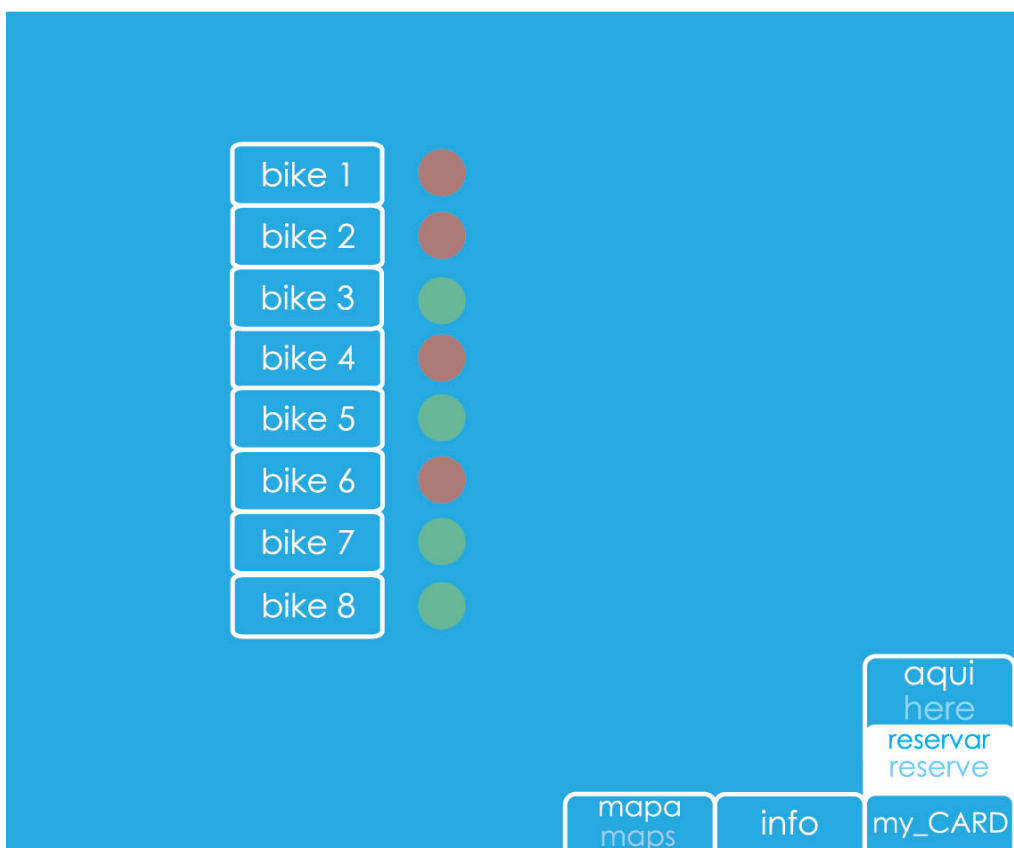


Figura 72. Ecrã de reserva e disponibilidade das bicicletas.

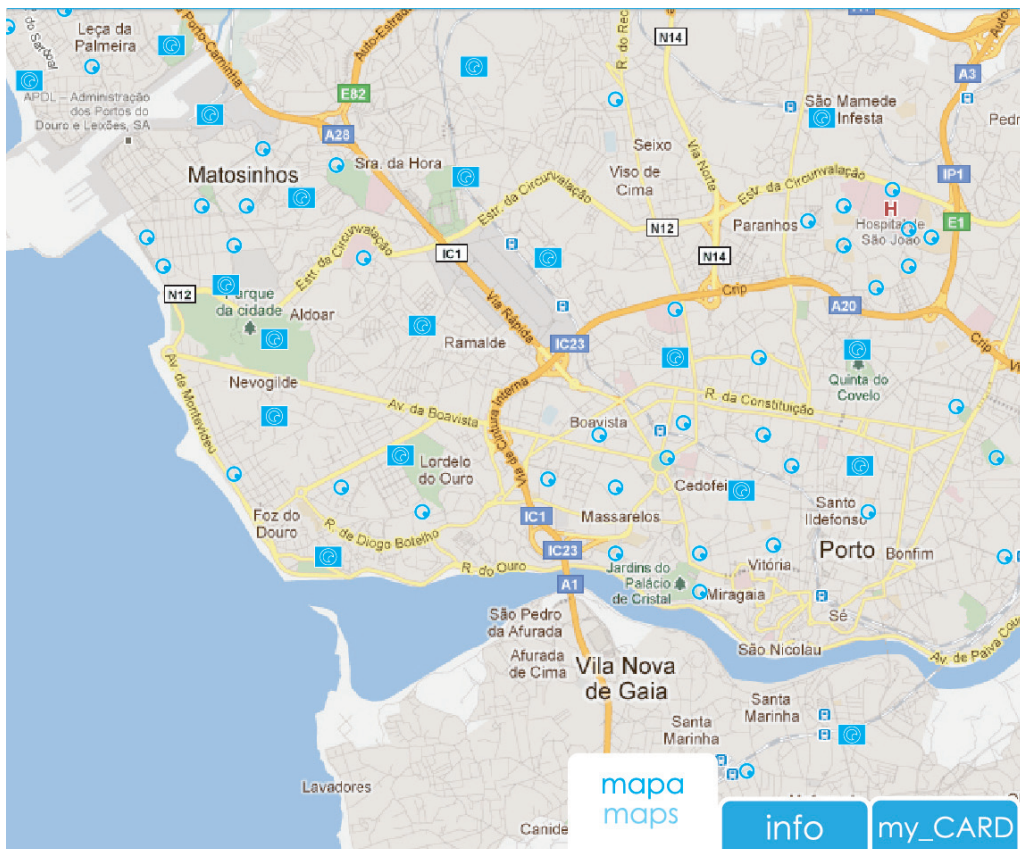


Figura 73. Mapa com pontos de interesse e localização de parques my_bike.

my_BIKE

Electric Bike-Sharing System

[Info my_BIKE](#)
[Mapa e disponibilidade](#)
[Reserva](#)
[Contacto](#)

utilizador

senha

registo

Aqui poderá registar-se no sistema **my_BIKE** e pedir o seu cartão que posteriormente será enviado para sua casa.

my_BIKE chega á cidade do Porto

O sistema de **Bike-sharing** desenvolvido no polo técnico da universidade do Porto tem hoje a sua primeira estreia na mesma cidade....

[ler mais](#)

Figura 74. Página inicial do site my_bike.

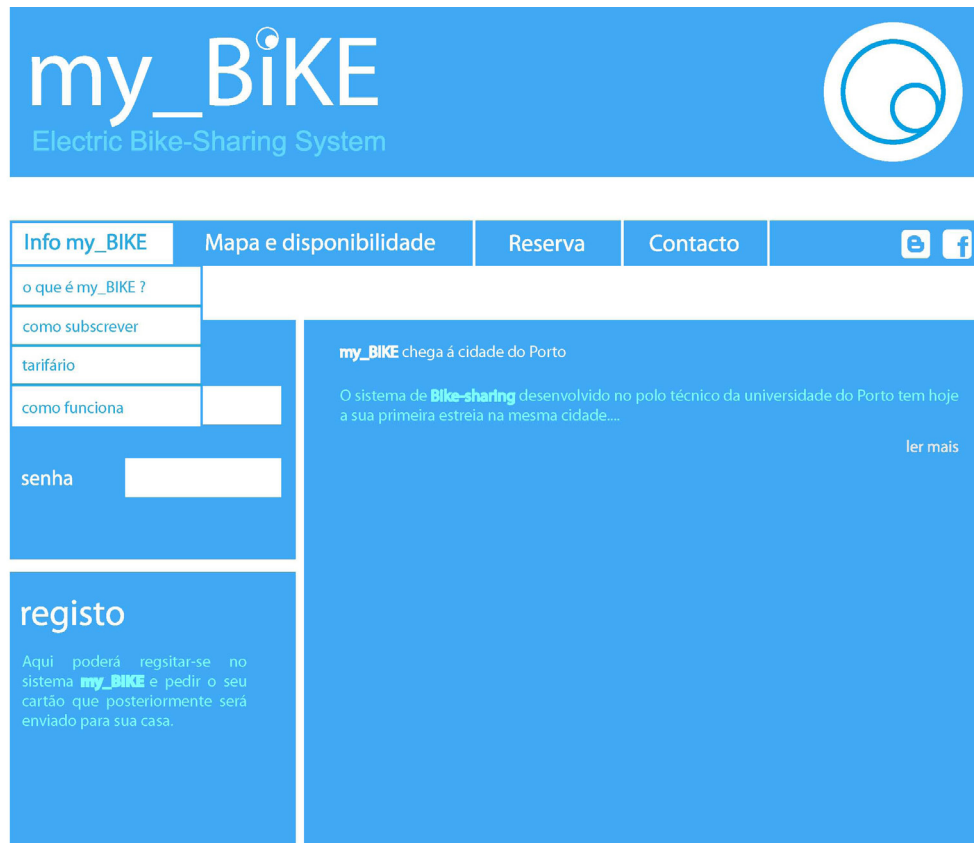


Figura 75. Barra de funcionalidades do site.

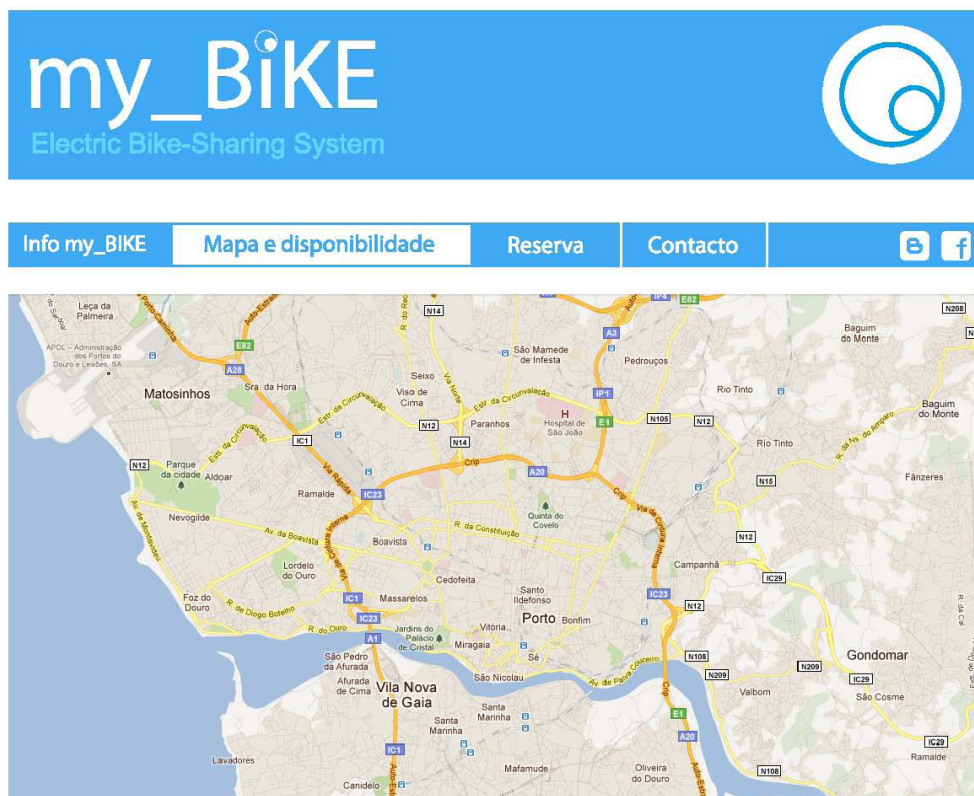


Figura 76. Acesso ao mapa, diponibildiade e reservas.

Capítulo 5 Estágio-Outras experiências

5.1 Desenvolvimento/ execução de moldes

Ao longo do período de estágio, devido aos vários projectos a serem desenvolvidos na empresa e, tendo disponibilidade para o tipo de trabalhos que estavam a ser executados, foi requisitada ajuda no desenvolvimento e execução de moldes em fibra de vidro. Tendo em conta que se trata de uma empresa que trabalha com este tipo de materiais, sublinha-se ainda a extrema importância do contacto do designer com os meios de fabrico das peças, levando a um maior entendimento tanto das suas possibilidades como limitações.

Este contributo teve lugar num projecto de uma aeronave ultraligeira, no qual os moldes realizados serviriam para a execução de peças em resina epoxy reforçada com fibra de carbono.. O processo de produção dos moldes consistiu na aplicação de várias camadas de desmoldante sobre o modelo, seguido da aplicação de um gel coat epoxy para moldes e de vários tecidos de fibra de vidro embebidas em resina epoxy . Inicialmente é aplicado um véu de fibra de vidro que confere resistência mecânica e química ao gel coat. De seguida os tecidos são aplicados da menor para a maior gramagem de forma a minimizar marcas da textura da fibra na superfície do molde. Depois da resina curada foi colada uma estrutura reticulada em aço para conferir rigidez ao molde. O processo utilizado foi a

moldagem manual (hand lay-up). Neste processo a aplicação deste material tem de ser bastante cuidada de modo a eliminar ao máximo bolhas de ar na superfície pois estas poderiam causar danos ao molde. Este problema poderia ser eliminado/minimizado com a aplicação de um saco de vácuo no entanto, devido à dimensão da peça e ao baixo tempo de cura da resina, não foi possível utilizar este método. Estas experiências contribuíram mais tarde no processo de concepção do projecto do *bike-sharing*.



Figura 77. Laminação de molde de meia fuselagem direita.

5.2 Construção de modelos em MDF e madeira

Nesta fase, e um pouco à imagem do que já foi exposto no capítulo anterior, foi requerido que se interpretasse um desenho técnico de modo a construir a base do que seria uma caixa para um para-quedas. Esta construção foi realizada em MDF (Medium Density Fiber), colada entre si com cola de pistola, silicone. Mais tarde e depois de estar colada, foi terminada com alguns boleados levando finalmente um acabamento, que posteriormente e aquando do fabrico da peça final lhe conferiria um aspecto e uma textura lisa e suave.

Mais uma vez fomos chamados a intervir na concepção do painel frontal do quiosque de fruta, composto por vigas que eram fixas a um painel de forma que à posteriori garantisse um acabamento resistente à intempérie considerando a localização do quiosque.



Figura 78. Corte de peças de madeira para modelos.

5.3 Outras intervenções

No estágio foram-nos pedidas algumas vezes soluções para problemáticas relacionadas, por vezes, com objectos já desenvolvidos e, outras vezes, com objectos que ainda iriam ou estariam em desenvolvimento.

Mais tarde e centrado já no projecto "bike-sharing", procedi ao desenvolvimento tridimensional de componentes para a bicicleta. Tendo em conta a complexidade que o projecto de uma bicicleta eléctrica tem, resolvemos dividir este trabalho, o que resultou na cópia apenas de todos aqueles componentes móveis que fariam parte da bicicleta. Os componentes não são originais, ou seja, não foram desenhados por nós, pois isso teria um custo demasiado elevado na produção da bicicleta. Assim, optamos por construir apenas os modelos como o selim, punhos, pedais, pedaleira, entre outros, em 3D. Claro que a escolha destes componentes foi cuidada tendo sempre em conta o cariz da bicicleta e a sua função. O desenvolvimento destes componentes funcionou como que um exercício para conferir ao designer competências na construção de modelos CAD. Podemos ver nas figuras 79, 80, 81, 82, 83 e 84 que a complexidade de algumas peças levou muitas vezes a procurar soluções diferentes o que amplia o cone de visão sobre este aspecto criando, assim, mais hipóteses que pudessem ser exploradas

noutros casos.



Figura 79. Manipulo de travão e mudanças Shimano.

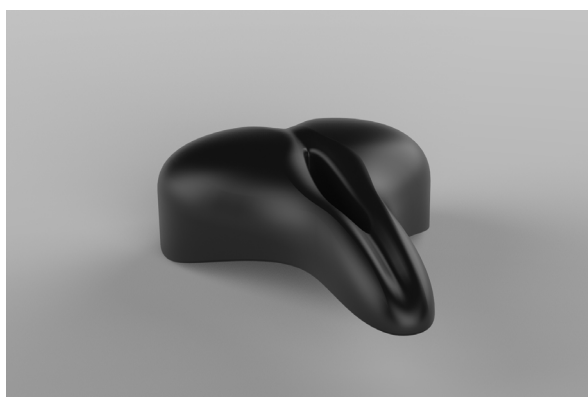


Figura 80. Selim Berg.

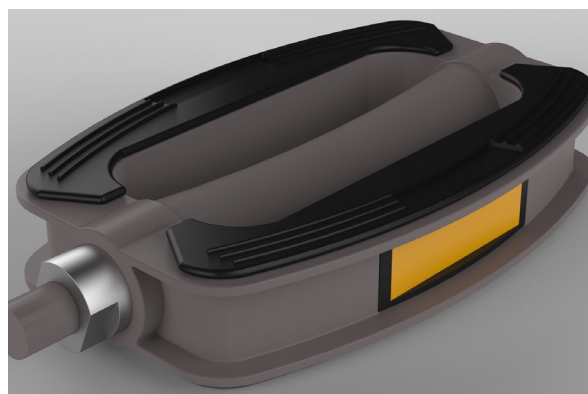


Figura 81. Pedal Wellgo.

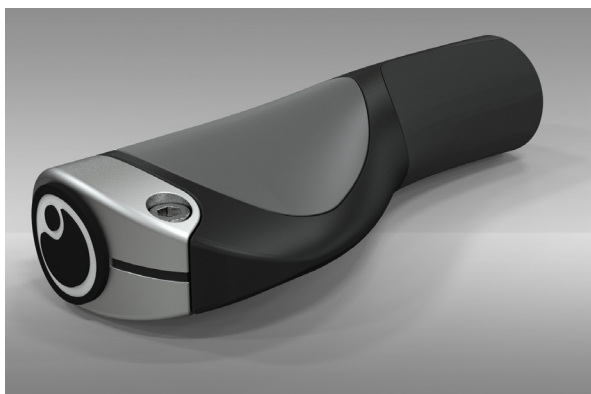


Figura 82. Punho Ergon.

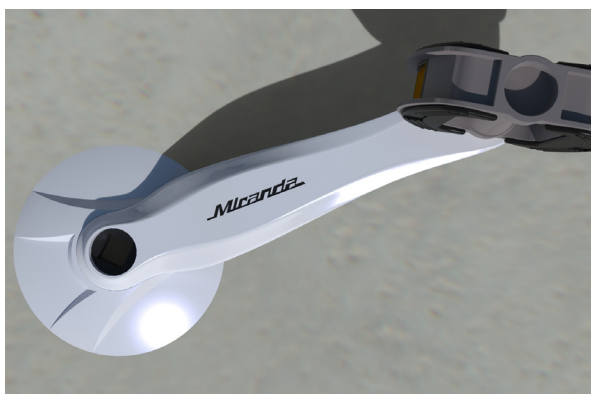


Figura 83. Pedaleira Miranda



Figura 84. Roda de bicicleta com cubo, pneu e disco de travão.

Capítulo 6 Considerações finais

É de extrema importância referir que, em contexto, de estágio nos foi atribuída a responsabilidade no desenvolvimento de um só projecto, e embora tivesse existido o contacto com outras experiências, o estágio centrou-se basicamente à volta deste desafio. Poderemos considerar que o projecto e-bike sharing é o núcleo do relatório. No entanto, não posso nem devo desvalorizar todas as outras experiências que me fizeram crescer como profissional. O mais importante de tudo foi a interacção interdisciplinar que contribuiu, a cada fase do projecto, para a valorização da proposta e para o meu enriquecimento profissional.

Acho que o mais importante a reter foi a qualidade e a importância das experiências proporcionadas pelo estágio, o contacto com o "mundo real" num projecto exequível.

Por outro lado foi gratificante colaborar com uma empresa empenhada em criar os seus produtos de modo a que estes sejam válidos, inovadores e competitivos.

Se o processo de prototipagem dos modelos nos ajudaram a compreender melhor os processos de fabrico, os limites e as qualidades dos materiais, também as actividades paralelas realizadas contribuíram para um melhor entendimento dos processos.

Do ponto de vista profissional, tendo em conta que este estágio é o culminar de vários anos de formação, podemos assegurar que este constituiu um grande

desafio. Se por um lado tínhamos em mãos um projecto completamente novo (onde tínhamos de articular novos conceitos, teóricos, estéticos, espaciais, urbanísticos, históricos), por outro lado, as soluções encontradas conceptualmente originaram modelos com alguma complexidade o que implicou um trabalho CAD acrescentado e consequentemente a necessidade de aprofundamento de conhecimentos a este nível.

A interacção interdisciplinar dentro da equipa obrigou a atender às restrições inerentes a cada especialidade envolvida, o que tornou o processo de design mais complexo e desafiante.

A colaboração com esta equipa, tendo em conta a prevalência de uma componente de engenharia, levou-nos a alargar os horizontes em termos processuais no desenvolvimento do design de produto. Para além disso a observação e a colaboração em alguns dos projectos que estavam a decorrer na empresa, criou condições para o desenvolvimento de propostas com maior qualidade projectual.

Tendo em conta o planeamento inicial e de acordo com os objectivos delineados para o estágio, posso dizer que todos foram cumpridos com um apreciável sucesso. No entanto, no que diz respeito às despectivas projectuais, não podemos dizer que não se tenham cumprido, mas sim que se foram moldando ao longo do processo de design

de acordo com as necessidades e com as escolhas realizadas a cada passo.

Foi bastante construtiva a criação de um projecto na perspectiva do design ao serviço de um utilizador urbano e da sua integração ambiental e identitária.

Posso concluir que experimentamos uma grande evolução em termos projectuais e metodológicos. O designer tem de estar ciente que deve acompanhar todo o processo de fabrico e/ou prototipagem das suas peças e, se possível, intervir e participar nestas fases do projecto. O conhecimento acerca de materiais e métodos de fabrico deve ser parte da consciência do designer, bem como as limitações dos mesmos de modo a se conseguirem atingir melhores resultados, tanto em inovação formal como na escolha inteligente de tecnologias e materiais.

O resultado final em termos estéticos e funcionais foi bastante gratificante tendo em conta todas as dificuldades encontradas na concepção do sistema. Os resultados obtidos no estágio foram bastante satisfatórios resultando numa experiência de extremo valor, tanto a nível pessoal como profissional.

Voltamos a frisar a importância de uma experiência deste tipo no final de um ciclo e no início de outro, como se um estágio fosse uma ponte entre o ambiente académico e o ambiente profissional. É uma altura em que se aprende mais no contacto com a realidade, na necessidade da aplicação uma abordagem sistemática das

metodologias de design, controlando o todo e o detalhe.

O presente documento relata essa experiência, dando especial atenção ao projecto desenvolvido. Após várias tentativas de desenvolvimento de um sistema válido e sólido passamos por todas as fases descritas usando sempre um processo "vai-e-vem", de fluxo e refluxo, em termos de design, prototipagem e engenharia.

A forma como abordamos este projecto permitiu-nos chegar a uma solução que agradou à generalidade da equipa IDEIA.M, tendo como principal característica o serviço que presta, a exequibilidade e a capacidade de integração do sistema em espaço urbano.

A experiência do utilizador foi tida em conta bem como todos os processos pelo qual este terá que passar para usar o serviço, relevando a acessibilidade, a legibilidade e a empatia do sistema.

Este estágio bem como o desenvolvimento deste relatório concretizam experiências de extremo valor para o nosso desenvolvimento pessoal e profissional, aproximando-nos da "realidade", dos processos e das exigências que esta encerra.

Bibliografia

Afonso, P. (2002). *Sistemas Híbridos-Soluções de Mobilidade nas culturas contemporâneas*. Tese de mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto

Alta (2010). Bike sharing/public bikes: An overview of programs, vendors and technologies. *Sem título de revista. Sem volume, Sem número, Sem paginação do artigo.*

Ashby, M. & Johnson, K. (2002). *Materials and design. The Art and Science of Material Selection in Product Design*. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Banerjee, T. & Southworth, M. (Eds.)(1995). *City sense and city design. Writings and projects of Kevin Lynch*. Cambridge e Londres: MIT press

Câmara municipal do Porto (Eds.) (2005). *Do projecto ao objecto*. Lisboa: CPD

Costa, B. (2009). *O que é design de experiência*. Retirado em Agosto 3, 2011 de <http://blog.go2nplay.com/?p=166>

Costa, M. da S. (2008). *Um índice de mobilidade sustentável*. Tese de doutoramento, Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São paulo, São Carlos.

DeMaio, P. (2009). Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future. *Journal of public transportation*, 12, 4, 41-56.

Fadigas, L. (2009). *Urbanismo e natureza*. Lisboa: Edições sílabo.

Goitia, F. (1996). *Breve história do urbanismo*. Barcarena: Editorial presença

Groover, M. (2007). *Fundamentals of modern manufacturing. Materials, processes and systems*. Hoboken: John Wiley and Sons, inc.

IMTT (2011). Pacote da mobilidade. Retirado em Setembro 15, 2011 de <http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/pacmob/>

ISSF (2010). The stainless steel library. Retirado em Agosto 10, 2011, de <http://www.worldstainless.org/About+stainless/>

Lello, J. & Lello, E. (Eds.) (1978). *Lello Universal*. (1ª ed., Vols. 1-2) Porto: Lello & Irmão Editores.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Estados Unidos: MIT & President and Fellows of Harvard college

Lynch, K. & Hack, G. (1984). *Site planning*. Cambridge e Londres: The MIT press.

Marin, R. (2010). *Design de experiência do usuário: uma rápida introdução*. Retirado em Agosto 3, 2011 de <http://rafaelmarin.com.br/design-de-experiencia-do-usuario-uma-rapida-introducao/>

Metrolinx (2009). *Bike share Program investigaton*. Phase 1 Report: Best Practices Investigation, Ontário: Metrolinx.

Moggridge, B. (2007). *Designing interactions*. Cambridge: MIT

Moura, M., Morais, A. & Magalhães, A. (2005). *Materiais compósitos. Materiais, fabrico e comportamento mecânico*. Porto: Publindústria, edições técnicas.

Seattle bike share studio (2010). *Seattle bicycle share-feasibility study*. Department of Urban Design & Planning, Washington: University of Washington.

Saffer, D. (2010). *Designing for interaction. Creating inovative applications and devices*. Berkeley: New Riders.

Transdev (n.d.). Mobilidade sustentável. *Transdev. Sem volume, Sem número, Sem paginação do artigo*.

Vivóeusébio (n.d.). Design de experiência. *Mais arquitectura*. 9, 74-81

Wall, E. & Waterman, T. (2009). *Urban Design*. Nova Iorque: AVA.

Lista de tabelas e figuras

Tabela 1. Tabela comparativa de quatro dos principais serviços de bike-sharing mundiais.
Retirada do documento Bike sharing/public bikes: An overview of programs, vendors and technologies no dia 27-06-2011

Figura 1. Exemplo de fechadura eléctrica para aplicação na doca #2
Retirado de http://www.allproducts.com/manufacture2/pongee/electronic-lock_print.html no dia 19-09-2011

Figura 2. Exemplo de fechadura para aplicar nas restantes docas.
Retirado de <http://www.asia.ru/en/ProductInfo/1079959.html> no dia 19-09-2011

Figura 3. Exemplo de sistema de fixação frontal
Retirado de <http://bicyclemechanic.blogspot.com/2009/05/montreal-launches-bike-rental-service.html> no dia 09-05-2011

Figura 4. Desenhos exploratórios
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 01-04-2011

Figura 5. Rendering manual de possível doca.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 02-04-2011

Figura 6. Esquissos exploratórios da doca #2 para bicicleta.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 12-04-2011

Figura 7. Primeira solução para doca #2 de bicicleta.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 13-05-2011

Figura 8. Solução final de doca #2 para bicicleta.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 16-05-2011

Figura 9. Modelo volumétrico de doca #2.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 02-06-2011

Figura 10. Esquissos para provável doca #3.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 05-05-2011

Figura 11. Rendering manual de possível doca #3
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 05-05-2011

Figura 12. Estrutura interna de doca #3 antes de serem realizados os testes.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-08-2011

Figura 13. Estrutura com malha aplicada que permite realização de simulação.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-08-2011

Figura 14. Teste que mostra a deslocação que a estrutura sofrerá quando aplicados 100 kg/f
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-08-2011

Figura 15. Estrutura externa de doca #3 antes de serem realizados os testes.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-08-2011

Figura 16. Malha aplicada que permite realização de simulação
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-08-2011

Figura 17. Simulação que mostra a deslocação do objecto quando aplicados 100 kgf
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-08-2011

Figura 18. Ilustração de sistema de imbutir
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 05-09-2011

Figura 19. Pormenor de conector da doca
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 27-08-2011

Figura 20. Modelo experimental de doca #3 em fase de construção e experimentação.
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 27-06-2011

Figura 21. Teste de volumetria e contacto com bicicleta
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 02-06-2011

Figura 22. Modelo volumétrico depois de ser pistolado com betume de poliéster
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 07-07-2011

Figura 23. Tampa de fecho da doca
Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-08-2011

Figura 24. Modelo final acabado

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 24-10-2011

Figura 25. Projecto que serviu como referência no desenvolvimento da doca #4

Retirado <http://inhabitat.com/san-francisco-announces-2011-launch-of-bike-sharing-program/> no dia 04-05-2011

Figura 26. Render de doca em granito ou betão

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 27-07-2011

Figura 27. Esquissos exploratórios da doca #4

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 05-09-2011

Figura 28. Representação virtual fotorealista da doca #4

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 05-09-2011

Figura 29. Modelo volumétrico em fase inicial de produção

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 14-07-2011

Figura 30. Modelo volumétrico com acabamento de betume

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 16-09-2011

Figura 31. Modelo volumétrico com acabamento final

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 23-09-2011

Figura 32. Rendering manual de quiosque correspondente à doca #1

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-05-2011

Figura 33. Desenhos de possíveis quiosques

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 16-05-2011

Figura 34. Perspectiva traseira do quiosque #1

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-04-2011

Figura 35. Pormenor de esfera que iria suportar o sistema informático do quiosque

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-04-2011

Figura 36. Perspectiva de quiosque #1.

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-04-2011

Figura 37. Vista frontal de doca #1 e quiosque #1

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 11-04-2011

Figura 38. Primeira solução para o quiosque (carcaça rectangular fina)

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 01-06-2011

Figura 39. Segunda solução (carcaça com saliência para componentes)

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 01-06-2011

Figura 40. Esquema representativo das componentes do quiosque

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 30-09-2011

Figura 41. Render de noteiro instalado frontalmente

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 16-09-2011

Figura 42. Pormenor do noteiro montado de modo a permitir o acesso frontal

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 16-09-2011

Figura 43. Render do noteiro de acesso lateral

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 16-09-2011

Figura 44. Pormenor do noteiro montado de modo a fornecer acesso lateral

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 16-09-2011

Figura 45. Esquissos de quiosques para a doca #2 e #3

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-05-2011

Figura 46. Render da primeira possibilidade para quiosque #2

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 24-05-2011

Figura 47. Solução encontrada para colocação adequada de todos os componentes

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 28-07-2011

Figura 48. Último desenvolvimento no quiosque #2

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 24-05-2011

Figura 49. Rendering manual do quiosque #3

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 26-07-2011

Figura 50. Primeira solução tridimensional para quiosque #3

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 17-09-2011

Figura 51. Última solução para quiosque #3

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-08-2011

Figura 52. Fluxograma de obtenção do cartão do sistema

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 06-04-2011

Figura 53. Fluxograma de uso do serviço

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 06-04-2011

Figura 54. Fluxograma de interação com o quiosque

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 06-04-2011

Figura 55. Resultados de brainstorming sobre o tema bike-sharing

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 04-05-2011

Figura 56. Primeiro mapa mental desenhado em torno do tema bike-sharing

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 12-08-2011

Figura 57. Rendering manual de solução final

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-09-2011

Figura 58. Imagem do conjunto visto de frente

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-09-2011

Figura 59. Imagem de sapata usada para ancorar quiosque ao chão

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-09-2011

Figura 60. Imagem virtual fotorealista do sistema implantado

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 61. Explosão de totem multimedia

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 26-09-2011

Figura 62. Render de possível instalação para os sistema

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 26-09-2011

Figura 63. Render de possível instalação para o sistema em ambiente nocturno

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 26-09-2011

Figura 64. Render de possível instalação para sistema em espaço mais lúdico (junto á praia)

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 26-09-2011

Figura 65. Quiosque montado na parede

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-09-2011

Figura 66. Render de possível instalação para o sistema em ambiente nocturno

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 26-09-2011

Figura 67. Render de possível instalação para o sistema em ambiente urbano (junto ao metro)

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 26-09-2011

Figura 68. Diferença no solo para evitar que invisuais colidam com o sistema

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-09-2011

Figura 69. Ecrã de boas-vindas do totem multimedia

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 70. Ecrã de selecção principal

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 71. Ecrã de acesso ao serviço my_CARD

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 72. Ecrã de reserva e disponibilidade de bicicletas

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 73. Mapa com pontos de interesse e localização de parques my_BIKE

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 74. Página inicial do site my_BIKE

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 75. Barra de funcionalidades do site

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 76. Acesso ao mapa, disponibilidade e reservas

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-09-2011

Figura 77. Laminação de molde de meia fuselagem direita

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 19-07-2011

Figura 78. Corte de peças de madeira para modelos

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 14-07-2011

Figura 79. Manipulo de travão e mudanças Shimano

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 14-07-2011

Figura 80. Selim Berg

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 15-07-2011

Figura 81. Pedal Wellgo

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 15-07-2011

Figura 82. Punho Ergon

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-07-2011

Figura 83. Pedaleira Miranda

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 18-07-2011

Figura 84. Roda de bicicleta com cubo, pneu e disco de travão

Elaborado pelo autor deste projecto no dia 20-07-2011

Anexos

Entrevista

Moedeiro - Fich Técnica

Noteiro - Ficha Técnica

Vélib

Entrevista sobre a utilização de serviço de partilha de bicicletas eléctricas

Desde já agradecemos a sua colaboração.

Esta entrevista é realizado no âmbito do estágio curricular de Mestrado em Design de Produto da ESAD Matosinhos, tendo como finalidade estudar, do ponto de vista do mercado, a utilização de bicicletas em sistema de bike-sharing (Partilha de Bicicletas),

* Required

1. Idade *

2. Sexo *

- ☐ M
☐ F

3. Ocupação *

- ☐ Estudante
☐ Trabalhador
☐ Desempregado

4.1. Sabe andar de bicicleta ? *

- ☐ Sim
☐ Não

4.2. Se respondeu não, equacionaria aprender a andar de bicicleta ?

Passe para a pergunta 5.

- ☐ Sim
☐ Não

4.3. Em média com que regularidade usa a bicicleta ?

- ☐ <1 vez mês
☐ 2-3 vezes mês
☐ 1-3 vezes semana
☐ >4 vezes semana
☐ Other:

4.4. Em que contexto ?

Pode assinalar mais que uma opção

- ☐ Lazer

- ☐ Transporte Principal
- ☐ Desporto

4.5. Qual a distância média, que faz de bicicleta, em cada utilização ?

- ☐ <2 Km
- ☐ 2-5 Km
- ☐ 5-10 Km
- ☐ 10-15 Km
- ☐ 15-20 Km
- ☐ >20 Km

5. Que meio de transporte utiliza usualmente nas suas deslocações ? *

- ☐ Carro
- ☐ Autocarro
- ☐ Metro
- ☐ Bicicleta
- ☐ A pé
- ☐ Other:

6.1. Na zona onde habita, considera existirem condições para a utilização de bicicleta ? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

6.2. Na zona onde trabalha, considera existirem condições para a utilização de bicicleta ? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

7. Os percursos que faz habitualmente está equipado com ciclovia? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

8. Consideraria alguma destas opções ? *

- ☐ a) Usar a bicicleta em vez de usar o carro, como meio principal de transporte;
- ☐ b) Usar a bicicleta como complemento aos transportes públicos;
- ☐ c) Usar a bicicleta em vez de andar a pé;
- ☐ d) Usar a bicicleta como complemento ao carro.

9. Para si, faria sentido existir um sistema de partilha de bicicletas eléctricas? *

- ☐ Sim
☐ Não

10.1. Se este sistema existisse na sua região, usá-lo-ia? *

- ☐ Sim
☐ Não

10.2. Se sim com que fim? *

- ☐ Desporto
☐ Lazer
☐ Transporte
☐ Other:

11. Consideraria pagar pelo aluguer mensal de uma bicicleta eléctrica ou seja, por um serviço pratico e flexível de partilha de bicicletas que lhe permite deslocar-se dentro da cidade recorrendo a uma bicicleta que está em postos específicos? *

- ☐ Sim
☐ Não

12. Quanto estaria disposto a pagar por este serviço ?

- ☐ <10€
☐ 10-20€
☐ 20-30€
☐ 30-40€
☐ >40€

13. Quais dos aspectos seguintes, considera, para si, serem impeditivos de utilizar bicicleta ? *

- ☐ Esforço Físico
☐ Debilidade Motora
☐ Insegurança
☐ Clima
☐ Other:

Está interessado em receber mais informações sobre este projecto ?

Se sim, coloque o seu e-mail abaixo

Submit

MEI CASHFLOW™ series 7000



MEI CASHFLOW™ series 7000 uses intelligence to unlock the cash in your machines and increase your profitability

With the highest coin capacity in the market and five active tubes the MEI CASHFLOW™ series 7000 virtually eliminates exact change situations on even the most demanding sites. However, by constantly monitoring the coin flow it can also work to reduce the cash tied up in tubes where the vend price or throughput allows a more efficient level in each tube, even advising on a more suitable tube configuration when appropriate.

Acceptance and Security

The MEI CASHFLOW™ series 7000 incorporates market leading discrimination technology to ensure the highest level of valid coin acceptance

Coin management

Whether you choose to leave the MEI CASHFLOW™ series 7000 in stand alone mode or customize its configuration it will constantly work on your behalf to offer your customers change whilst minimising the cash tied up in your machine.

Reliability and Serviceability

The MEI CASHFLOW™ series 7000 builds on MEI's reputation for reliability and with a fully accessible coin path and clear diagnostics via a large display any problems that might arise can be easily corrected in the field with the minimum of training.



LCD Panel

Display and intuitive smart menu



IRDA

Easy-to-use wireless infra-red port



Sonar technology

Accurately monitors coins filled manually and the exact value of coins in the tubes

MEI CASHFLOW™ series 7000

Technical Specification

Interfaces		
Model No	Machine Interfaces Supported	MDB Peripheral Interface Available
CASHFLOW™ 7900	MDB and Exec or BDV	Yes
CASHFLOW™ 7400 (no display)	MDB or Exec	No

Power Requirements

24VDC (BDV)

24VAC (Executive)

34VDC (MDB)

Accessories

Audit hardwire, Irda or printer options

MDB Peripheral

Coin sets

Pound, Euro

For more details refer to our website www.meigroup.com

Support Tools

On product support through key pad and display

Compatible with CASHFLOW™ Programming module

Dimensions

H: 371mm W: 138mm D: 80mm

Why choose MEI?

MEI has focused continuously on the needs of the vending industry for the last 30 years; this industry has seen innovation, invention and dedication passed from MEI to the vending world.

MEI is one of the largest manufacturers of electronic coin changegivers, bill acceptors, cashless payment systems and other unattended transaction systems. Over a billion transactions are made every week in 90 different countries using products from MEI.

Features and Benefits

- Simplicity - virtually no training necessary
- Easy to use, large intuitive display
- Eliminates exact change
- Instant Floating - dispenses surplus coins and identifies replenishment needed
- Highest change capacity
- Five configurable payout denominations
- Water and jam resistant
- Highest level reliability
- Constantly monitoring cash in tubes offering full, real time audit
- Intuitive diagnostics
- Fully accessible coin path, route people can clear debris without tools
- Total price flexibility
- 20 pre-programmed cassettes



MEI UNITED KINGDOM/EUROPE
Unit 51/52, Suttons Business Park,
Suttons Park Avenue, Earley,
Reading, Berkshire RG6 1AZ
Tel: +44 845 0944 370
Fax: +44 118 907 4060

MEI UNITED STATES
1301 Wilson Drive
West Chester, PA 19380
Tel: +1 610 430 2500
Fax: +1 610 430 2694

MEI AUSTRALIA
Level 9, Avaya House, 123 Epping
Road, North Ryde, NSW 2113,
Australia
Tel: +61 2 8875 7753
Fax: +61 2 8875 7957

MEI MEXICO
S. de R.L. de C.V
Av. Santa Rosa de Viterbo 10
Parque Industrial Finsa-Queretaro
El Marques, Queretaro CP 76246
Tel: +52 442 238 2000
Fax: +52 442 238 2001



MEI is an ISO 9001 Certified Company.

mei®

www.meigroup.com

Banknote validator

SODECO™ BNA57/54

with escrow, stacker and removable security cash-box

BNA57

BNA541

BNA57

BNA542

→ Features

- 6, 13, 30 or 90 banknote types with 4-way insertion
- Best banknote acceptance at first insertion
- Fast transaction time: 2 seconds between notes (into escrow)
- Quantum leap in security
- New banknotes programmable through network
- 15 banknotes escrow
- Unrivalled reliability, gives lowest cost of ownership
- Cash-box BNA541 for up to 1000 banknotes or BNA542 for up to 2000 banknotes
- Simple to service and easy to maintain

→ Application

For high volume Automatic Fare Collection, with escrow system

- Ticket vending machine
- Stationary and mobile ticketing application
- Car park pay automate
- Dispensing and revaluating pre-paid cards
- Cash deposit

→ Range Features

These features are common to the full SODECO™ BNA500 series:

Validator

- Universal inlet with LED indicator, anti-card device, made in robust metal alloy with ergonomic design.
- Exceptionally high first acceptance – 98% – with outstanding security.
- Works in harsh operating environment (0° to +60°C). Inlet to as low as -25°C (dry), optional anti-ice heating.
- Compact, space efficient size
- Same 3 fixing points for all BNA 500 products.
- Additional 2 fixing points with BNA 542 configuration
- Full control of the banknote transport ensures low jam rate.
- Controlled inlet and outlet flaps defeat manipulation.
- Validator opens easily without tools for easy cleaning access.
- On-site banknote configuration with a PC or via a network.

Removable security cash-box

- Banknotes perfectly stacked inside the cash-box.
- Sturdy construction, fast and secure cash-box interchange, electronic identification.
- Different keys for cash-box collection and revenue centre.
- Locking shutter mechanism with automatic reset
- Several optical and electronic detectors for cash-box handling and identification

Polycarbonate cash-box for up to 1000 banknotes

BNA 541-3 for front insertion

BNA 541-4 for rear insertion

Stainless steel cash-box for up to 2000 banknotes

BNA 542-1 for front insertion

BNA 542-2 for rear insertion

World-wide service and repair operation

Dimensions

- A** Banknote insertion
- B** Banknote stacking
- C** Banknote return
- D** Open validator
- E** Automat front panel
- F** Fixing points M5
- G** RS 232 & 24 VDC connections
- K** Key for extraction
- L** Key for opening

633939044 G3 • Printed in France

The MEI device and Sodeco are registered trademarks of MEI Inc. Information is subject to change without notice. MEI has made every effort to assure that the information in this document is accurate. However, we cannot be held responsible for any errors or omissions.

Representative

Technical Specification **BNA57**

Front or rear cash-box insertion

BNA 571 for front insertion

BNA 572 for rear insertion

Banknote capacity

National or mixed currencies, in 4 ways.

BNA 571-3 handles 6 banknotes

BNA 571-4 handles 13 banknotes

BNA 571-5 handles 30 banknotes

BNA 571-7 handles 90 banknotes

Banknote sets

All the world's major banknote sets can be supported and are continuously updated.

Dimensions of accepted banknotes:

Width 60 to 86mm

Length 112 to 182mm

Escrow system

Escrow with up to 15 banknotes capacity

Power supply

24 VDC (±15%), 2.5A (max)

Interfaces

Serial RS 232C

Security protocol DIN 66348

Operating modes

"Easy Mode", "Set-up Mode"

"High Acceptance" or "High Security" mode

Weights

BNA57 11,3 kg 25,0 lbs

BNA541 empty 4,3 kg 9,4 lbs

BNA542 empty 7,2 kg 15,9 lbs

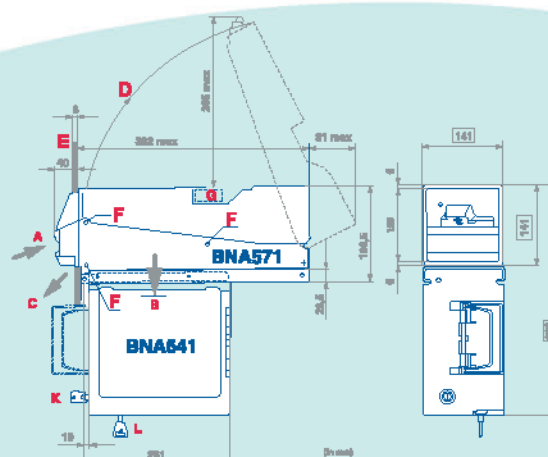
Support tools SODECO™ ST:

MEI programme for monitoring, diagnostics and configuration, based on Windows® platform

Options

- Heating inlet 24 V DC, 3A.

- Network with SODECO™ SDK for Windows® XP/Vista/Seven with TCP/IP protocol



Cut-outs in the automat door
130 x 130 mm

Dimensions BNA542
add 123 mm, total height
516 mm

All power and communication connectors are integrated within the overall dimensions

MEI Inc., Manufacturing, Sales:

► UNITED STATES
1301 Wilson Drive
West Chester, PA 19380
Tel. +1 610 430 2700
Fax: +1 610 430 2694

► UNITED KINGDOM
Units 51/52 - Suttons Business Park
Suttons Park Avenue - Earley
Reading RG6 1AZ
Tel. +44 (0) 118 9381100
Fax: +44 (0) 118 9197878

► MEXICO
Av. Santa Rosa de Viterbo #10
Parque industrial Finsa-Queretaro
El Marques, Queretaro
Mexico C.P. 76 246
Tel. +52 44 2238 2000
Fax: +52 44 2238 2001

► SWITZERLAND
Ch. Pont du Centenaire 109
Plan-les-Ouates - Case postale 2650
CH-1211 Genève 2
Tel. +41 (0) 22 884 0505
Fax: +41 (0) 22 884 0504

Sales: Please consult our website for MEI world sales and distributors network.
©2010 MEI. All rights reserved.



mei
www.meigroup.com

With Vélib', let's respect road safety and other users!

-  **Pay attention to the other people on the street.**
-  **Preferably cycle in the cycle lanes.**
-  **Do not overtake vehicles on the right.**
-  **Do not cross using pedestrian crossings.**
-  **Do not cycle close to parked cars** (car doors opening).
-  **Cycle in a single file.**
-  **Do not go up onto and do not cycle along footpaths.**
-  **Do not carry a passenger on your bicycle.**
-  **Do not go through red lights at junctions.**
-  **Do not lend your bicycle or your Vélib' card.**
-  **Do not cycle the wrong way down one-way streets** (except where there is a cycle path against the flow of traffic).
-  **When you are stopping — even for a short time — attach the bicycle to a bicycle rack with the anti-theft lock provided.**
-  **Signal with your arm when you are changing direction.**
-  **Before setting off, check that the safety elements are in good condition:** lights, brakes, tyres, etc.
-  **Increase your visibility at night** (wear reflective clothing and accessories, etc.).
-  **It is recommended that you wear a helmet.**
-  **Always give way to your right.**
-  **Cycle on the right-hand side of the road.**



MAIRIE DE PARIS
velib.paris.fr

MAIRIE DE PARIS
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'INFORMATION
ET DE LA COMMUNICATION



info 01 30 79 79 30

Thousands of bicycles in Paris give you...

liberty

Cycling makes the city beautiful

Subscription terms and conditions inside this leaflet.

velib.paris.fr



3 subscription options: for the day, the week or the year.

What is Vélib'?

Vélib' is a self-service bicycle scheme. You can take a bike from any station and put it back in any other station all across Paris!

With thousands of bikes offered in hundreds of stations, there is always a bike available. With a station every 300 metres and a service available 24/7, you can cycle in total freedom. With Vélib', take advantage of the 371 km of cycle lanes to get around Paris with complete peace of mind.

Subscribe for 1 day or 1 week

If you would like to use Vélib', go to the Vélib' station of your choice. The information, reservation and payment terminal will guide you in the steps to obtain – using your bank card – a subscription for the day (🚲🚲🚲 1 day ticket) or for the week (🚲🚲🚲 7 day ticket).

◆ How?

To use Vélib', you need to have a bank card that is compatible with the Vélib' system. Go to the Vélib' terminal of your choice and follow the on-screen instructions. According to your needs, you can choose either the 🚲🚲🚲 1 day ticket or the 🚲🚲🚲 7 day ticket. Once your subscription has been made, keep the ticket with your subscriber code carefully. You will need it when renting a bike again during the day or the week, depending on the subscription that you have taken out.

◆ How much?

The 🚲🚲🚲 1 day ticket - 1 € or the 🚲🚲🚲 7 day ticket - 5 € entitles you to an unlimited number of journeys throughout the entire period of your subscription, the first 30 minutes of each journey being automatically free of charge.

If one of your journeys should exceed 30 minutes, go to the "Rates" section to find out the price of each additional half-hour spent using Vélib'.

At any time, you can consult the balance of your account on the screen located on the terminals.

Security deposit: when taking out your short-term subscription, you must agree to a direct debit pre-authorisation (not collected) of 150 € from your bank account. In the event of non-compliance with Vélib's General Terms and Conditions of Access and Use, and particularly if your bicycle is not returned within a 24-hour period, we reserve the right to collect all or part of the pre-authorised sum.



Rates after the first 30 minutes

1 st additional 1/2 hour	1 €
2 nd additional 1/2 hour	2 €
as of the 3 rd 1/2 hour	4 € per additional 1/2 hour

- ◆ Vélib' is adapted to everyone
- ◆ Thousands of self-service bicycles
- ◆ Available 24/7
- ◆ A station every 300 metres
- ◆ First half-hour free
- ◆ Accessible to everyone from the age of 14

Compatible bank cards



*for Visa Electron and Mastercard Maestro cards, your payment limit will be reduced during the validity period of your subscription, for the amount of the security deposit.

Subscribe for 1 year

◆ How?

You have the option of taking out a 1 year subscription. To obtain information about an annual subscription, go to the velib.paris.fr website.

◆ How much?

The 🚲🚲🚲 1 year card costs 29 €. This subscription entitles you to an unlimited number of journeys for 12 months, the first 30 minutes of each journey being automatically free of charge.

Rules of use for 14 – 18 year olds**

For those who are over 14 and under 18 years old, the use of Vélib' requires permission from a legal guardian. To find out more, go to velib.paris.fr

**Children under the age of 14 are not permitted to use the Vélib' service.

You have the right to access, modify, correct and delete any information concerning you, from the SOMUPI company by writing to: Vélib' – Sainte-Apolline – Boîte Postale 11 78378 Plaisir

Insurance

Check with your insurance company that you are fully covered for the risks associated with cycling.