

Aplicação de Design de Serviços para o desenvolvimento de produtos para a mobilidade no Campus Pampulha UFMG

Thaís Falabella Ricaldoni;

Heleno Polisseni

resumo:

A mobilidade urbana é um problema grave dos grandes centros urbanos que atinge diretamente o Campus Pampulha da UFMG. O Campus é, inclusive, considerado o segundo maior atrator de tráfego da cidade de Belo Horizonte. Entre os transportes alternativos, que visam solucionar o problema da mobilidade, a bicicleta ganha destaque por ser eficiente e sustentável. Já os sistemas de aluguel de bicicleta são considerados uma solução replicável, que viabiliza o uso da bicicleta como transporte, otimizando o seu uso por meio do compartilhamento. Assim, nota-se a oportunidade de desenvolver, pela ótica do design, um sistema de aluguel de bicicletas para o Campus, incluindo serviços e produtos, a fim de otimizar a mobilidade interna. Tendo esse contexto em foco, o artigo tem por objetivo apresentar uma experiência da aplicação do design de serviços atrelado ao desenvolvimento de produtos, ilustrando como a conexão entre serviços e produtos pode ampliar a área de atuação do design e propor soluções mais completas. Para alcançar este objetivo, foi feito um levantamento de referencial teórico sobre as temáticas afins, dividido em análise da área do Design de Serviços, do contexto do Campus Pampulha da UFMG e da Bicicleta como Transporte Alternativo. Assim como uma descrição detalhada do processo de desenvolvimento de um sistema de aluguel de bicicletas para o Campus, mesclando práticas da área do design de serviços e de produtos. Nota-se que a integração entre design de serviços e design de produtos é muito intensa, principalmente porque os produtos atuam nos pontos de contato com os usuários, mediando a interação deles com o serviço. Além disso, observa-se que projetos no contexto da mobilidade são complexos e demandam a integração entre várias áreas.

palavras-chave:

Design de serviços; design de produtos; mobilidade; sistema de aluguel de bicicletas; Campus Pampulha UFMG.

1. Introdução

Mobilidade urbana é um conceito que contempla a capacidade de deslocamento dos cidadãos no espaço urbano e as condições fornecidas pela cidade para que estes se locomovam com facilidade, segurança, conforto e tempo hábil para a realização das suas atividades cotidianas e de suas necessidades e desejos (MACEDO, 2008). Trata-se de um tema relevante e complexo devido ao aumento excessivo de automóveis, vias despreparadas para as demandas das cidades, sistemas saturados e com dificuldades para a locomoção que podem ser observados no cenário atual. Esses problemas afetam a qualidade de vida da população e a economia das cidades e, por isso, vêm ganhando atenção especial por parte dos governos, que têm proposto novas políticas públicas de transporte, trânsito e de uso e ocupação do solo, porém estas ainda ocorrem em passo lento, principalmente no Brasil (TCU, 2010).

Várias frentes da sociedade surgem também com propostas para solucionar esses problemas. Dentre as opções, os transportes alternativos, aqueles meios de transporte que oferecem uma alternativa aos problemas gerados pelo uso de meios convencionais, sobressaem como uma possibilidade palpável e complementar a outras soluções já implantadas, como o transporte coletivo. Entre os modais alternativos a bicicleta ganha destaque por ser um transporte eficiente, principalmente em distâncias curtas, bastante acessível e mais conhecida pela população (PEREIRA; SOUZA; MOREIRA 2011). Entretanto, sua utilização como meio de transporte ainda é pouco explorada como solução e pouco estimulada. Além disso, a bicicleta como bem do indivíduo demanda atenção especial por parte dos donos com relação à manutenção e segurança, necessita de apoio e infraestrutura governamental na construção de ciclovias e bicicletários e depende da distância entre ponto de saída e chegada para ser viável como meio de transporte.

Já com a aplicação do serviço, na forma de um sistema de aluguel de bicicletas, essas soluções são oferecidas prontas para o usuário que apenas usufrui do benefício, sem as preocupações adicionais. O serviço ainda diminui a necessidade de consumo e otimiza o aproveitamento dos produtos e recursos, inserindo uma nova lógica no ambiente urbano de cuidado e coletividade (MEDEIROS; LANDIM, 2009). Os sistemas de aluguel de bicicletas já são realidade em várias cidades do mundo, se consolidando um modelo de negócios replicável. A partir do conhecimento dos modelos existentes, seus sucessos e insucessos, é possível conhecer a estrutura do serviço e vislumbrar como este pode ser aplicado a outro contexto.

Assim o presente artigo registra a elaboração a partir da ótica do design de um serviço de aluguel de bicicletas e desenvolvimento de uma estação de aluguel e devolução, e uma bicicleta própria. Deste modo discorrendo sobre a aplicação do design de forma ampla, incluindo serviços e produtos, no contexto da mobilidade. Tendo como pano de fundo o ambiente Universitário do Campus Pampulha da UFMG que enfrenta problemas graves de mobilidade, similares aos centros urbanos, sendo o segundo maior atrator de tráfego de Belo Horizonte, com extensa área e população (UFMG, 2010). Além de ser um ambiente jovem, de aprendizado, aberto a transformações e propício para repensar o futuro.

2. Design de Serviços

O serviço pode ser considerado como ato ou processo que realiza um trabalho, cujo resultado pode ser palpável ou não, que satisfaz a necessidade de um consumidor e possui valor agregado em sua prestação. Os serviços se diferenciam em vários aspectos dos produtos. São caracteristicamente perecíveis, por não poderem ser armazenados e, exigirem que seu prestador equilibre a demanda e a capacidade de oferta. Intangíveis, uma vez que suas qualidades escapam aos aspectos palpáveis, sendo valorizado por sua performance. Seu consumo e produção ocorrem simultaneamente, por depender da presença do cliente para existir e da interatividade criada, o que os mantém heterogêneos, mesmo quando há tentativas de padronizá-lo (ZEITHAML, 1985).

A qualidade dos serviços pode ser medida pela discrepância entre as expectativas e as percepções experimentadas pelo cliente durante um serviço, a boa qualidade é alcançada quando as percepções excedem as expectativas. A performance é o estilo ou a forma que o serviço é prestado, ela é responsável pelas experiências imediatas que os usuários têm nos pontos de contato e pode ser usada

como medida de valor do mesmo. Um bom serviço depende da harmonia entre todos os aspectos de performances que ele envolve (POLAINE, 2013).

O design de serviço é uma área relativamente nova que ainda não tem princípios bem definidos, se comparado ao design de produtos, tendo poucas pesquisas teóricas desenvolvidas e pouca aplicação prática. Indiscutivelmente se trata de uma abordagem interdisciplinar e holística, quem tem se focado no usuário, enquanto indivíduo, e analisado a cadeia produtiva a fim de compreender todas as contribuições para a cocriação de valor, visando à melhoria da usabilidade, eficiência e satisfação do cliente. Por enquanto o design de serviço tem auxiliado a criação, desenvolvimento e entrega de novos serviços aplicando diferentes metodologias do design e combinando ferramentas. Considerando que o design de serviços pensa sobre “o entorno” dos produtos, ele pode se relacionar a outras áreas do design como o design de interação, o design *thinking*, o design de experiência e o design emocional (AVELAR, 2011).

As próprias características dos serviços modificam todo o projeto de design. Dessa forma, os projetos de serviço partem de uma imersão no contexto, análise das informações obtidas e síntese, onde há assimilação e compreensão dos atores, ações, problemas e processos envolvidos. Para projetar um serviço eficiente, é preciso definir o valor que pretende entregar ao cliente, de acordo com suas demandas, para em sequência projetar todo o sistema que conseguirá entregar esse valor. Durante a concepção do sistema, várias etapas são importantes, como verificar diversos casos de uso, sequenciar as ações e o papel de cada ator, definir os requerimentos e a estrutura lógica e organizacional necessária e trabalhar com ferramentas de gerenciamento que representem o serviço como um todo, bem como todos os seus componentes, elementos físicos, logísticos e as sequências temporais (BORCHARDT, 2010; SCHNEIDER; STICKDORN, 2010).

A experiência do serviço é resultado das interações do usuário com os pontos de contato, e a qualidade do serviço é percebida pela totalidade desses pontos e como eles agem juntos para oferecer uma solução ao cliente (POLAINE, 2013). Para visualizar esses pontos, pode ser utilizada a ferramenta Jornada do Usuário, considerada um pilar do design de serviços, que consiste na representação gráfica e sequenciamento das principais interações vivenciadas pelo usuário, desde antes da decisão de compra até depois da utilização do serviço. Através dela é possível identificar falhas, oportunidades e testar novos procedimentos (SILVA, 2012).

Outra ferramenta muito comum ao design de serviço, conhecida como *Persona*, consiste na criação de personagens a partir da síntese dos usuários extremos observados na pesquisa, que representam, a partir de suas características, a diversidade de público existente no contexto do serviço focado. Esta ferramenta se torna ainda mais relevante quando cruzada com a jornada do usuário, entendendo como cada personagem se relaciona com cada ponto de contato e o que espera deles. Destaca-se também a ferramenta *Blueprint*, matriz gráfica que exibe um plano geral do serviço descrevendo simultaneamente os processos e objetos, direta e indiretamente envolvidos em sua realização, ilustrando o funcionamento do *frontstage* e *backstage* (SILVA, 2012).

O aluguel de bicicletas, especificamente, é um modelo de uso orientado ao serviço. Na qual é comercializada a utilização ou acesso a um produto que não é de propriedade do cliente, ou seja, o cliente obtém a utilidade, mas não é dono do meio que produz os resultados, pagando apenas pelo quanto ele o utiliza. Normalmente o bem é do provedor, que tem a responsabilidade pela sua manutenção, reparo e controle, e o interesse de maximizar seu uso e durabilidade (BORCHARDT, 2010).

A categoria Uso orientado ao serviço é subdividida na literatura em três categorias: *Renting* (alugando), *Sharing* (compartilhando) e *Pooling* (agrupando). O sistema de aluguel de bicicletas se enquadra na segunda categoria, na qual o acesso do usuário ao produto é de algum modo limitado e o mesmo produto pode ser utilizado sequencialmente por diferentes usuários. Esta categoria é intermediária entre produtos e serviços, tendo uma dependência equilibrada entre a parte tangível e a parte intangível do projeto (TUKKER, 2004).

3. O contexto do Campus Pampulha UFMG

O Campus Pampulha da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) apresenta uma estrutura complexa que merece ser analisada, uma vez que para oferecer um projeto de mobilidade eficiente é necessário tomar conhecimento do contexto do ambiente e deslocamentos da população.

Conhecido também como Cidade Universitária, o principal Campus da Universidade Federal de Minas Gerais UFMG está localizado na região da Pampulha em Belo Horizonte, possuindo uma área de cerca de 5.375.579 m², com 400.159 m² de área construída, dentro das quais está a maioria das unidades da UFMG (UFMG, 2013). O território do Campus da Pampulha é delimitado por vias externas com grande volume de tráfego. Há um total de sete portarias que dão acesso ao Campus, sendo duas delas principais (FRANCO; SAADI; MACHADO, 2011).

O Campus Pampulha possui uma população de 27 mil pessoas, entre estudantes, professores e funcionários. Sendo a maior parte desta formada pelos estudantes, correspondendo a 74% da população total, divididos entre graduação, por volta de 15 mil alunos, e pós-graduação com cerca de 5 mil alunos (UFMG, 2013). Estima-se que circulam pelo Campus Pampulha, diariamente, por volta de 55 mil pessoas, incluindo membros da comunidade universitária e pessoas externas, o que faz dele o segundo maior atrator de tráfego de Belo Horizonte (UFMG, 2010).

Os meios de transporte mais utilizados pelos estudantes, professores e funcionários do Campus do seu ponto de partida até a portaria de entrada na UFMG são os ônibus, correspondendo a 43% dos usuários, e o veículo próprio, 40%. As viagens realizadas a pé, apesar de somarem apenas 7% do total, são realizadas principalmente por alunos de graduação e pós-graduação (mestrado e doutorado). Nota-se também que o número de viagens de bicicleta e caronas são mínimas comparadas aos demais modais. Já para os deslocamentos entre as portarias e as unidades acadêmicas o total de viagens a pé cresce consideravelmente, e os percursos realizados por ônibus têm uma grande diminuição. O que mostra que há uma demanda de movimentação entre as portarias e os prédios de destino, atualmente só suprida pelo ônibus interno, caminhada a pé e carona de amigos da UFMG (ABREU, 2013).

Ou seja, foi observado nas pesquisas que durante o trajeto de casa até a unidade de destino uma quantidade considerável de usuários precisa recorrer a dois modais ou mais (como por exemplo: bicicleta e a pé, ônibus externo e ônibus interno). Mesmo os usuários que utilizam o carro próprio precisam caminhar algum trecho a pé do estacionamento até o prédio de destino. Isso demonstra que pode haver um interesse para a utilização do serviço de aluguel de bicicletas mesmo para quem vai até o Campus de carro, tanto para o transporte entre a vaga encontrada e o prédio, como para outros deslocamentos internos.

Várias linhas de ônibus do sistema municipal e metropolitano atendem a comunidade frequentadora do Campus, que fica a 8,7 km do centro de Belo Horizonte. Além delas, operam duas linhas de ônibus internos. Nota-se que, dentre aqueles que utilizam mais de um modal para chegar à unidade de destino, apenas 3,78% utilizam o ônibus interno. Sendo que apenas 17% dos usuários considera que o serviço do ônibus interno atende às suas necessidades (PEREIRA; SOUZA; MOREIRA 2011). Neste contexto, as bicicletas de aluguel podem constituir mais um meio de transporte para complementar os outros modais ou até mesmo substituir o ônibus interno, já que poderia facilitar e agilizar esse deslocamento.

Outra pesquisa de Origem/Destino realizada no Campus UFMG verificou que o padrão de viagens de chegada e saída do campus mantém, normalmente, a mesma rota. Ou seja, as pessoas costumam utilizar a mesma portaria na chegada e saída (ABREU, 2013). O que colabora com o serviço proposto, já que esse padrão garante que no final de um dia, grande parte das bicicletas retornarão ao seu posto inicial, diminuindo o trabalho necessário do serviço de apoio que realoca as bicicletas.

Os picos de circulação no Campus seguem, como esperado, os horários de início e término do período das aulas e de funcionamento das sessões acadêmicas. A maioria dos cursos de graduação é diurna e tem seu início, às 7h30, o que explica o pico de chegadas próximo a esse horário, um pequeno pico às 13h, representando, possivelmente, as atividades acadêmicas do período da tarde, e outro em torno das 19h, correspondente às atividades do período da noite. Já os horários de saída são mais espaçados que os de chegada, formando um fluxo disperso durante o dia, sendo a maior movimentação em torno das 17h (ABREU, 2013). Os picos de fluxo são um fator relevante para o projeto, uma vez que o serviço de aluguel de bicicletas deve prever o atendimento à demanda inclusive nesses horários, nos quais, provavelmente, haverá uma procura concentrada e em um único sentido.

Segundo uma pesquisa interna que avaliou as Rotas Cicláveis no Campus da UFMG, os deslocamentos internos geralmente não são muito longos, as distâncias a serem percorridas não excedem 2 km e grande parte delas pode ser realizada em percursos relativamente planos. Sendo

viável, portanto, o uso de bicicletas para realização da movimentação interna dos usuários (SCHIAVON; BARBOSA, 2011).

Diante de um cenário de uso excessivo do automóvel particular e da escassez de vagas de estacionamento no Campus, a UFMG decidiu adotar uma política que desestimule o uso de veículos particulares. Optando por não criar mais estacionamentos além dos já projetados e limitando o acesso a eles, provavelmente através de cobranças altas, contribuindo assim para a melhora das condições ambientais da cidade e do próprio Campus (UFMG, 2010). O Plano Diretor do Campus, dispõe na resolução nº 08/2009 que “Art. 1º - O sistema viário do Campus da Pampulha deve manter o seu caráter local, privilegiando o trânsito de pedestres, de bicicletas e de veículos automotores de transporte coletivo interno” (PROPLAN, 2009).

Pesquisa realizada na UFMG avaliou a disponibilidade da população de usar a bicicleta como meio de transporte até o Campus, mesmo esse não sendo o foco do projeto, o resultado foi positivo apresentando uma aceitabilidade do público ao uso deste modal para transporte, uma vez que 30% respondeu que usaria a bicicleta e 25% talvez. A mesma pesquisa indagou sobre o interesse em utilizar de um serviço de empréstimo de bicicletas interno oferecido pela universidade. Os resultados apresentados indicam que 63% utilizariam o serviço, desde que os pontos de empréstimo e devolução fossem acessíveis e 11% também utilizariam e inclusive pagariam até certo valor pelo serviço, somando um total favorável ao serviço de 74%. O que demonstra uma boa aceitabilidade do empréstimo de bicicletas por parte dos respondentes e que para eles o uso da bicicleta no interior do Campus é mais atraente que o uso externo. Além disso, esse resultado evidenciou como a localização dos pontos de aluguel e a devolução das bicicletas é importante para atrair usuários e o deslocamento a pé acaba sendo um substituto do serviço proposto, principalmente em rotas menores (PEREIRA; SOUZA; MOREIRA 2011).

4. Bicicleta como Transporte Alternativo

A bicicleta se destaca como uma opção de transporte alternativo urbano, considerado sustentável, pelo seu baixo custo. Não se trata de uma solução milagrosa para os problemas das grandes cidades, mas de um veículo capaz de resolver problemas localizados, mais eficazes em deslocamentos com pequenas e médias distâncias. Sendo muito indicada sua integração com o transporte coletivo, atuando no início e final da viagem (PEREIRA; SOUZA; MOREIRA 2011; XAVIER, 2009).

O tempo de locomoção para deslocamentos de até 5 km usando bicicleta é igual ou inferior a outros meios de transporte, considerando as condições locais, como o tráfego, o número de cruzamentos e as normas de trânsito, correspondendo a cerca de 20 minutos. A bicicleta é considerada um veículo autônomo por proporcionar o uso sob demanda, de acordo com o horário e trajeto que convenha ao usuário. Trata-se de um transporte não poluente, silencioso, discreto, e por isso com impacto mínimo sobre a qualidade de vida na cidade, que exige menor uso do solo, para deslocamento e estacionamento, e menos infraestrutura, se comparado ao automóvel e transporte coletivo. Além de outros benefícios como prática de exercícios físicos intrínseca ao dia a dia do usuário e a criação de uma relação mais próxima com a cidade, sustentando políticas de revalorização e apropriação do ambiente urbano. A bicicleta é um dos únicos meios de transporte onde a atividade de deslocamento é exercida com prazer pela maior parte de seus usuários (SILVEIRA, 2010; MEDEIROS, 2003).

Os desestímulos ao uso da bicicleta são diversos, incluem a falta de ciclovias ou ciclofaixas e de bicicletários ou paraciclos, o desrespeito no trânsito, aumento de acidentes graves com ciclistas nas vias públicas e roubo de bicicletas estacionadas. Além disso, a facilidade para aquisição de motos e automóveis e a distância cada vez maior entre os locais de moradia e destino final inibem a utilização da bicicleta (PEREIRA; SOUZA; MOREIRA 2011).

O sistema de bicicletas públicas desenvolvido em 1964 em Amsterdam (Holanda), conhecido como Bicicletas Brancas é considerado a origem do conceito de bicicletas comunitárias e do modelo de acesso livre. Ele propunha a arrecadação de bicicletas doadas, as quais passavam por processos de manutenção e pintura, com cores não comerciais, de modo que pudessem ser facilmente identificadas pela população. Essas bicicletas podiam ser usadas e abandonadas livremente pela cidade por qualquer cidadão, não havendo local específico para retirada ou devolução, cadastro, pagamento nem regulamentações específicas. Apesar da sua repercussão pública positiva, o projeto sofreu com o mau uso, as bicicletas eram vandalizadas e guardadas por alguns usuários nas suas casas ou dentro dos

canais que cortam a cidade, inviabilizando o sistema, que sem regras e lugares específicos para encontrar as bicicletas, não podia ser incorporado na rotina de movimentação dos usuários (MEDEIROS, 2003; MORA, 2011).

A partir das experiências adquiridas com esse primeiro projeto, a considerada segunda geração das bicicletas públicas foi iniciada por Niels e Wilhelm Christiansen em 1985, com a criação do sistema conhecido como *Bycyklen* para a cidade de Copenhagen, Dinamarca. O serviço possuía estacionamentos e bicicletas próprios, com maior qualidade e durabilidade, e incluía um sistema no estilo dos parquímetros, onde para retirar a bicicleta era necessário colocar uma moeda e ao devolvê-la, a moeda era recuperada. Havia uma restrição de uso a determinadas áreas da cidade, e caso alguma bicicleta do sistema fosse vista fora delas era interceptada pela polícia. O sistema foi considerado de sucesso, mas continuou enfrentando problemas de roubo e vandalismo (MEDEIROS, 2003).

A atual geração de bicicletas públicas tem passado pelo processo de automatização do sistema, há mais regras de controle, exigência de cadastros e informações pessoais dos usuários, para inibir o mau uso. Por serem informatizados, esses sistemas podem ser constantemente otimizados, através dos diagnósticos que obtém do uso da bicicleta, em dados como as distâncias médias percorridas, direção de fluxo, horários de pico, perfil dos usuários, demandas dos pontos, entre outros. Grande parte dos projetos dessa geração passou a cobrar pelo serviço, por tempo ou percurso, e por isso são conhecidos como serviços de aluguel de bicicleta. De um modo geral esses serviços são projetados para a complementação de transporte público, mantendo pontos próximos ao metrô e ônibus, e desencorajando viagens longas através do preço e regulamentação das viagens (MEDEIROS, 2003).

Com a evolução dos sistemas, o conceito bicicletas para aluguel eclodiu na década de 2000 e se espalhou pelo mundo. Estima-se que existem atualmente mais de 280 exemplos de sistemas públicos de bicicletas em mais de 30 países, e muitos em processo de implementação. Há também modelos de bicicletas de aluguel aplicados a universidades em todo o mundo, são exemplos os sistemas da Universidade Nacional da Colômbia, Universidade UDLAP do México e a Universidade de Michigan (MORA, 2011; SILVEIRA, 2010). O Brasil já possui serviços desse tipo, porém poucos estão consolidados e possuem estrutura suficiente para atender demandas de locomoção e não só de passeios por lazer. Destaca-se o sistema Samba implantado em 2012 no Rio de Janeiro e em São Paulo, trazido a Belo Horizonte, por sua amplitude, e o sistema aplicado a universidades brasileiras mais reconhecida academicamente, o PedalUSP.

5. Projeto aplicado de Design de Serviços e Produtos

A partir do embasamento teórico obtido, o desenvolvimento do projeto de design foi dividido em duas fases principais. A primeira fase se concentrou no serviço a ser aplicado no Campus, uma vez que este é o ponto de partida e benefício central do projeto. Já a segunda, nas materialidades que este demandará, a bicicleta própria e a estação de aluguel e devolução das bicicletas, que inclui a concepção de uma estrutura para sustentar e travar as bicicletas e um totem ou plataforma para exibir as informações do serviço. A Figura I e II apresentam graficamente a estrutura geral de desenvolvimento do projeto. Salienta-se que tratando de um processo de design não se pode considerar que essa estrutura de desenvolvimento foi realmente linear, de modo que o desenvolvimento de etapas subsequentes auxiliou a repensar e refinar as anteriores.

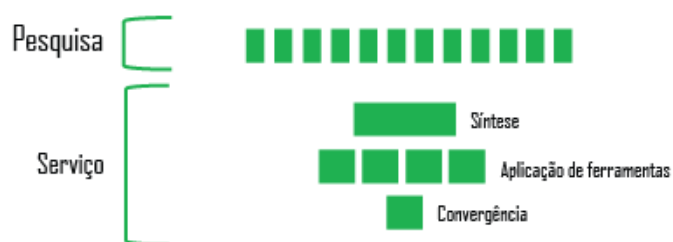


FIGURA I: Etapas do desenvolvimento do projeto de design (Pesquisa e Serviço). Fonte: do autor.

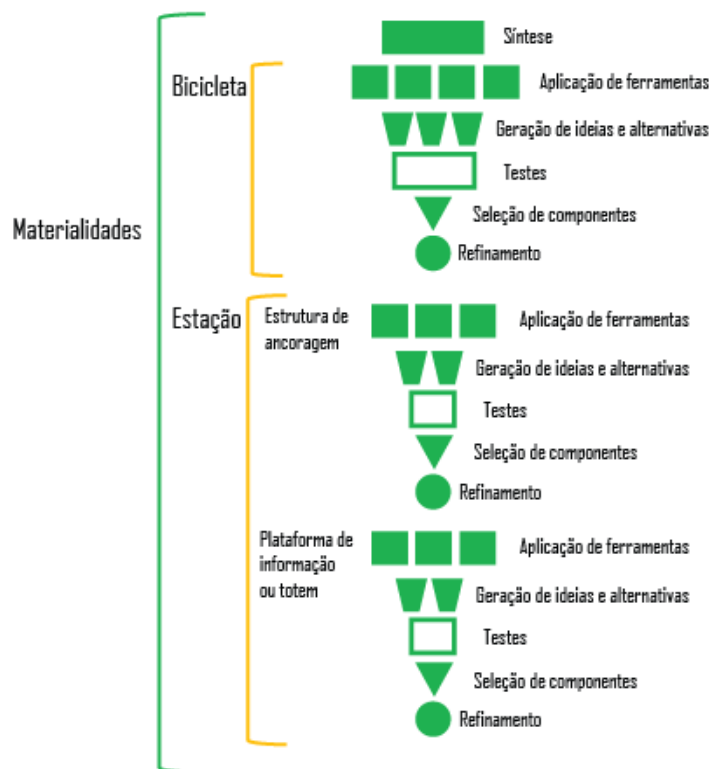


FIGURA II: Etapas de desenvolvimento do projeto de design (Materialidades). Fonte: do autor.

O desenvolvimento do serviço partiu da síntese das informações levantadas na fase de pesquisa e da criação de um conceito central. Em seguida, foram aplicadas algumas ferramentas de design de serviços. Primeiro foram selecionados para as análises dois sistemas análogos considerados modelos: o *Bicing*, sistema de aluguel de bicicletas de Barcelona, e *Velib'*, sistema de Paris. A ferramenta *Blueprint* foi aplicada a ambos sistemas para compreender os aspectos que envolvem o oferecimento de um serviço de aluguel de bicicletas e visualizar de forma segmentada os níveis de interação, evidências físicas e suportes demandados. Para conseguir observar esses pontos de contato, foi utilizada a ferramenta Jornada do Usuário analisando os sistemas simultaneamente, destacando os pontos positivos, negativos e oportunidades, que gerou um infográfico apresentado na Figura III.

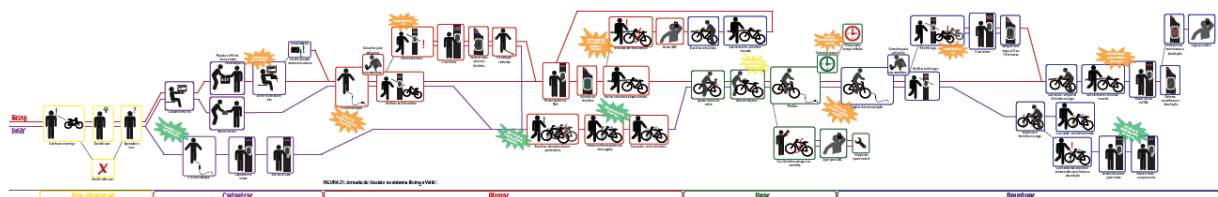


FIGURA III: Jornada do Usuário no sistema *Bicing* e *Velib'*. FONTE: do autor

A fim de compreender melhor os potenciais usuários do serviço de aluguel de bicicletas, foi utilizada a ferramenta *Personas*, na qual foram construídos cinco personagens representantes da diversidade dos frequentadores do Campus. Como ferramenta de análise das expectativas dos usuários sobre o serviço foi feita uma projeção de como seria um sistema de aluguel de bicicletas ideal, num cenário sem limitações, para cada persona criada. Através desse exercício imaginativo foi possível perceber as expectativas em relação ao serviço dos usuários.

Após aplicação das ferramentas, utilizando as informações e insights que surgiram nas aplicações, foi elaborado um serviço específico para o Campos. De acordo com as necessidades e demandas do serviço proposto, foram definidos os requisitos e performances que os produtos, a bicicleta e estação de aluguel e devolução, deveriam ter para atuar nos pontos de contato e realizar uma interface entre o usuário e o sistema.

Durante o processo de desenvolvimento das materialidades deu-se prioridade à bicicleta, uma vez que se trata de um produto complexo e do principal ponto de contato entre o usuário e o sistema, e, por isso, da materialidade que mais afeta a percepção que o usuário terá do serviço. O que leva a bicicleta a merecer neste contexto uma atenção especial e um projeto destrinchado.

O processo de desenvolvimento da bicicleta, considerou que sua morfologia possui uma estrutura básica que se mantém semelhante nos diversos modelos. A maior parte dos itens são componentes padrão, normalmente de grandes fornecedores. Sendo assim, bicicletas variam principalmente no pacote de componentes que contém e no desenho do quadro, item essencial que compõe a parte estrutural da bicicleta, determina seu tamanho e forma, no qual todos os outros itens se prendem (PEQUINI, 2000). Por isso, o quadro deve ser o primeiro item a ser projetado, uma vez que caracteriza a bicicleta, determina seu uso, ergonomia e aspecto comunicativo (BALLOCCHI, 2012; MEDEIROS, 2003).

Em pesquisa ergonômica foi identificado que o mais importante para uma bicicleta de um sistema de aluguel de bicicletas é atender a diversidade antropométrica dos usuários. A adequação de um único modelo de bicicleta a um público diverso só é possível através de dispositivos reguladores. O regulador mais usado é o ajuste do selim que deve permitir sua variação no sentido vertical e horizontal, para que haja mudança na sua altura e no comprimento de referência do quadro. As principais variáveis da geometria de uma bicicleta que influenciam o alcance físico dos usuários e seu conforto são: comprimento do pedivela, altura do selim, ângulo do tubo do selim e ângulo do tubo de direção (MEDEIROS, 2003; PEQUINI, 2005). De acordo com os dados, foi selecionado para aplicação no projeto da bicicleta o quadro de 18" e rodas de 26". Esses dados e todas as outras características dimensionais e angulares indicadas por Pequini (2005) e Medeiros (2003) foram equacionados criando a Figura IV, que sintetiza graficamente a estrutura base da bicicleta selecionada.

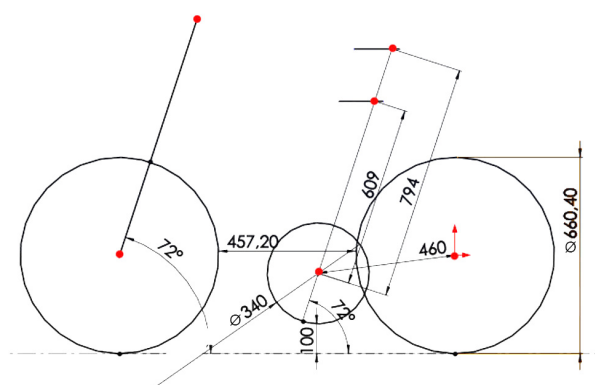


FIGURA IV: Estrutura base da bicicleta do sistema. FONTE: do autor

Partindo do desenho da estrutura base da bicicleta, de painéis de referência semântica e de produtos similares, foi feita uma geração de ideias, e um refinamento com geração de alternativas do quadro em desenhos de perfil, apresentados na Figura V. Em seguida os componentes foram selecionados através de uma comparação entre as performances dos itens de mercado e a desejável, compreendida pela análise do contexto projetual e pesquisas prévias. Assim, a seleção dos itens prezou por resistência, durabilidade, facilidade de manutenção, possibilidade de substituição dos componentes, dificuldade de desmontar e itens desinteressantes comercialmente para desestimular o roubo.



FIGURA V: Geração de ideias e alternativas do projeto da bicicleta. FONTE: do autor

Para finalizar o projeto da bicicleta foi desenvolvida uma cesta apropriada para as demandas de bagagens dos frequentadores do Campus, que vão de instrumentos musicais, pastas A3, mochilas, bolsas até livros, envelopes e papéis avulsos. Por meio da análise de produtos análogos e similares foram geradas ideias, elaborado um projeto, testado por meio de um mock-up volumétrico em material alternativo 1:1, apresentado na Figura VI. O teste atestou a eficiência do projeto de cesta em comportar diferentes volumetrias, e apontou a necessidade de ajustes de dimensão e elementos de fechamento.



FIGURA VI: Mock-up volumétrico do projeto de cesta em material alternativo 1:1. FONTE: do autor

O desenvolvimento da estação de aluguel e devolução das bicicletas foi dimensionado tendo como referência o espaço de vagas de estacionamento de carros. De modo que estas poderiam ocupar o espaço das vagas que estão espalhadas por todo o Campus, privilegiando de antemão o novo modal de transporte, a bicicleta, em detrimento do veículo individual. As vagas de estacionamento podem ser paralelas ao meio fio, em ângulo ou em áreas isoladas, a dimensão da largura efetiva da vaga varia de 2,10 m a 2,50 m, e comprimento de 4,20 m a 5,50 m (CONTRAN, 2007).

Primeiro foi feito um teste volumétrico, em duas dimensões, da interação entre a estação, a bicicleta e o ambiente externo, avaliando o posicionamento mais indicado. Durante o teste foi possível verificar que há uma melhor logística de funcionamento quando as bicicletas estão com a traseira para a rua. Além disso, o posicionamento a 45° foi considerado mais adequado por propiciar um espaço de montagem do usuário na bicicleta e manobras dentro dos limites de largura de uma vaga de estacionamento e por possibilitar a disposição das bicicletas mais próximas, uma vez que os guidons não ficam alinhados.

Para projetar o sistema de apoio e trava da bicicleta foi feita análise dos quatro sistemas encontrados que apresentam maiores variações, evidenciando pontos positivos e negativos de cada solução. A partir dessa análise foi definido que esta materialidade deveria apoiar a bicicleta primeiro e depois travá-la, indicando onde o veículo deve ser encaixado, guiando seu percurso e evitando encaixes que exijam destreza e precisão. Além disso, foi definido que o sistema de aprisionamento seria no quadro, evitando que componentes da bicicleta possam ser roubados. Foi feita uma geração de ideias, e um refinamento com geração de alternativas. Assim como um teste simulatório com um mock-up volumétrico em material alternativo 1:1 do sistema de apoio da bicicleta. O teste validou a eficácia da proposta tanto como indicação visual quanto como apoio físico, e apontou a necessidade de a estrutura ser sintetizada e redimensionada.



FIGURA VII: Mock-up volumétrico do projeto de sistema de apoio a bicicleta em material alternativo 1:1.
FONTE: do autor.

Para desenvolvimento do totem e quadro de exibição de mapa e informações foram levantados dados ergonômicos. A altura dos olhos, a distância vertical medida do pé até o canto interno dos olhos, é a principal referência para o estabelecimento de linhas de visualização, posicionamento e dimensionamento de placas de comunicação. Como referência, foram analisados os extremos ergonômicos, a altura dos olhos para o percentil 95% masculino de 174,2 cm, e para o 5% feminino de 143,0 cm. Foi analisado a mudança do campo de visão ótimo dos percentis extremos em relação à variação de distância do objeto, identificando que a distância mínima indicada para possibilitar uma boa visão de suportes afixados na parede é cerca de 750 mm, e máxima cerca de 2000 mm (PANERO; ZELNIK, 2005). Após essa análise dentro das limitações estruturais, foi feita uma geração de ideias e um refinamento na geração de alternativas.

Todos os produtos desenvolvidos foram alinhados em uma mesma linguagem semântica e modelados em software digital 2D para visualização. A fim de compreender como o público externo ao projeto o percebia do ponto de vista semântico e analisar a eficiência do projeto em alcançar suas intencionalidades de comunicação foi realizado uma pesquisa por meio de questionário online hospedado em um endereço na web, composto por perguntas múltipla escolha e um campo aberto e opcional para comentários, sobre os atributos associados aos produtos desenvolvidos. A pesquisa teve 75 respostas, a amostra de participantes foi constituída por uma maioria de alunos da graduação da UFMG, seguida por indivíduos sem nenhum vínculo com a instituição. O resultado da pesquisa apontou que os respondentes identificaram a existência de uma identidade visual comum entre as materialidades desenvolvidas, e que os produtos transmitiam os atributos pretendidos.

Após o teste semântico, os produtos desenvolvidos foram modelados em software 3D para refinamento do projeto. Além disso, foi feita uma análise inicial de materiais e processos produtivos para a confecção destes produtos. Na finalização do projeto, o serviço desenvolvido foi apresentado por meio de um infográfico da Jornada do Usuário e frames de situações simuladas em ambiente 2D e 3D com os produtos, apresentadas na Figura VIII, enquanto as materialidades foram apresentadas por meio de renderização do modelo 3D e modelo de apresentação 1:5, apresentados na Figura IX.



FIGURA VIII: Frames de situações simuladas do serviço desenvolvido em ambiente 2D e 3D. FONTE: do autor.



FIGURA IX: Produtos desenvolvidos em renderização 3D e modelo de apresentação 1:5. FONTE: do autor.

6. Conclusões

Salienta-se que o contexto da mobilidade e projetos da magnitude de um sistema de aluguel de bicicletas são complexos, multidisciplinares e demandam, para a sua viabilização, de outros projetos e estudos, sob outros olhares além do design. Requer por exemplo um projeto eletrônico, projeto de sinalização urbana, entre outros.

Por meio das pesquisas foi possível perceber que o mais importante para um sistema de aluguel de bicicletas é que este funcione bem no dia a dia e proporcione uma experiência satisfatória aos usuários, sendo secundárias as próprias características do serviço proposto e qualidade dos produtos.

Nota-se que a integração entre design de serviços e design de produtos é muito intensa, principalmente porque os produtos atuam nos pontos de contato com os usuários, mediando a interação deles com o serviço. Além disso, o projeto integrado de serviço e produto possibilita ao design atuar de forma mais estratégica no projeto e imprimir uma unidade de conceito, fortalecendo o benefício entregue aos usuários.

O processo de design de serviços e produtos é longo e engloba muitas etapas de aprofundamento no contexto, síntese, aplicação de ferramentas, criação, elaboração de ideias e alternativas, testes e refinamento. Não é um processo linear e demanda do designer habilidade de gestão da informação e de extrair aprendizados de cada etapa executada.

Application of Service Design for the development of products for mobility in Campus Pampulha UFMG

Abstract: Urban mobility is a serious problem of large urban centers that directly affects Campus Pampulha of UFMG. The Campus is also considered the second largest attractor of traffic in the city of Belo Horizonte. Among the alternative transports, which aim to solve the problem of mobility, the bicycle stands out for being efficient and sustainable. Bicycle rental systems are considered an applicable solution that enables the use of bicycles as transportation, optimizing their use through sharing. Thus, it is noted the opportunity to develop through design perspective a bicycle rental system for the Campus, which includes services and products in order to optimize internal mobility. This article aims to present the experience of the service design application linked to the product development, illustrating how the connection between services and products can extend the area of design and propose solutions that are more complete. To achieve this goal, a Theoretical Framework was made on the related themes, which was divided into analysis of the Service Design area, the context of the UFMG Campus Pampulha, and the Bicycle as an Alternative Transportation. As well as a detailed description of the development process of the bicycle rental system for the Campus, which merges practices in the area of service and product design. It is noted that the integration between service design and product design is very intense, mainly because the products act on the points of contact with the users, mediating their interaction with the service. In addition, it is observed that projects in the context of mobility are complex and require integration between several areas.

Keywords: Service design; Product design; mobility; Bicycle rental system; Campus Pampulha UFMG.

Referências bibliográficas

ABREU, Bárbara Ribeiro Alves. **Avaliação da Taxa de Resposta de Pesquisas Digitais**: Estudo de caso para a Pesquisa Origem/Destino no Campus UFMG [Projeto Monográfico de Conclusão de Curso]. Minas Gerais: Universidade Federal de Minas Gerais, Curso de Graduação de Engenharia Civil, Belo Horizonte, 2013.

AVELAR, Johelma Pires de. **Design de Serviço**: Estudo de novas oportunidades para a atuação do profissional de design em empresas de pequeno porte [Projeto Monográfico de Conclusão de Curso]. Minas Gerais: Universidade do Estado de Minas Gerais – Escola de Design, Curso Bacharelado em Design de Produto; 2011

BALLOCCI, Andrea. **Manutenzione della Bicicletta**: Nozioni di base, Problemi, guasti e soluzioni, Controlli periodici e riparazioni. Editore : Giunti Demetra, Italia, maço, 2012.

BORCHARDT, Miriam *et al.* Sistemas Produto-Serviço: Referencial Teórico e Direções para Futuras Pesquisas. **Revista Produção Online**, v.10, n.4, p. 837-860, dez., 2010.

CONTRAN - Conselho Nacional de Transito. **Manual Brasileiro de Sinalização de Transito**: VOLUME IV - Sinalização Horizontal. Ministério das Cidades, 2007.

FRANCO, Valéria Soares de Melo; SAADI, Allaoua; MACHADO, Maria Márcia Magela. **Análise espacial do sistema de tráfego no Campus Pampulha da UFMG**. Belo Horizonte 07(2) 106-121 julho-dezembro de 2011.

MACEDO, Márcia Helena; SILVA Antônio Néelson Rodrigues da; COSTA, Marcela da Silva. **Abordagem Sistêmica da Mobilidade Urbana**: Reflexões Sobre o Conceito e suas Implicações. Pluris, 2008.

MEDEIROS, Maria Carolina; LANDIM, Paula da Cruz. Sistemas produto-serviço: um caminho para a sustentabilidade. **Anais do 2º Simpósio Brasileiro de Design Sustentável (II SBDS)**, Rede Brasil de Design Sustentável – RBDS. São Paulo, Brasil, 2009.

MEDEIROS, Rafael Milani. **Bicicleta como Alternativa de Transporte em Curitiba**. Paraná: Universidade Federal do Paraná (UFP), Curso de Design, Curitiba, 2003.

MORA, Jesús David Acero. Los Sistemas De Bicicleta Pública Vistos Desde La Relación Servicio – Producto: Estudio De Caso- El Programa De Bicicletas Bicirrun De La Universidad Nacional De Colômbia, Sede Bogotá [Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento]. Bogotá: Universidade Nacional da Colômbia, 2011.

PANERO, J. ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para espaços interiores**: um livro de consulta e referência para projetos. Editorial Gustavo Gili, AS, Barcelona, 2005.

PEQUINI, Suzi Mariño. **A evolução tecnológica da bicicleta e suas implicações ergonômicas para a máquina humana**: problemas na coluna vertebral x bicicletas dos tipos Speed e Mountain bike. São Paulo, Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Tecnologia, 2000.

PEQUINI, Suzi Mariño. **Ergonomia Aplicada ao Design de Produtos**: Um estudo de caso de caso sobre o Design de Bicicletas. São Paulo, Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Departamento de Tecnologia, 2005.

PEREIRA, Anna Carolina Corrêa; SOUZA, Antônio Artur de; MOREIRA, Douglas Rafael. Aceitabilidade do uso da Bicicleta como modo de Transporte na Universidade Federal de Minas Gerais. **Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET)**, 2011.

POLAINE, Andy; *et al.* **Service Design**: From Insight to Implementation. Rosenfeld Media, USA, 2013.

PROPLAN - Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais). **Plano Diretor** - Resolução nº 08/2009. Jun de 2009.

SCHIAVON, Adriano Ferreira; BARBOSA, Heloisa Maria. **Rotas Cicláveis no Campus da UFMG**. Um estudo com simulação de tráfego. Núcleo de Transportes (NUCLETRANS) - Departamento de Engenharia de Transportes e Geotecnia (DETG) - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2011.

SCHNEIDER, Jakob; STICKDORN, Marc. **This is service design thinking**: basics – tools – cases. Netherlands: BIS Publishers, 2010.

SILVA, Mauricio Jose Vianna e, *et al.* **Design Thinking**: Inovação em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. Disponível em: <<http://livrodesignthinking.com.br/>>. Acesso em jan. 2013.

SILVEIRA, Mariana Oliveira da. **Mobilidade Sustentável**: A Bicicleta como um Meio de Transporte Integrado [Dissertação de Mestrado]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, 2010.

TCU - Tribunal de Contas da União: Fiscalização a serviço da Sociedade. **Contas do Governo, exercício de 2010: Áreas temáticas – Mobilidade Urbana**. Ficha 5.2, 2010.

TUKKER, A. Eight types of product service system: eight ways to sustainability? Experiences from Suspronet. **Wiley InterScience**, 2004.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. Campus da Mobilidade: Construção de ciclovia é uma das alternativas estudadas pela UFMG para melhorar a circulação em suas vias. **Boletim UFMG Nº 1789** - Ano 38 Set 2012.

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais. **Diretrizes Gerais para as Questões de Trânsito, Transporte e Estacionamento no Campus da Pampulha** (Documento para discussão com a comunidade). Mai de 2010.