REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA
ISSN: 2178-1974
2021, Vol. 11, No. 22
DOI 10.23972/det2021iss22pp116-138

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Aplicativo para sondagem de públicos em museus

Marina P. F. do Amaral[1]; Bruno S. da Silva[1]; Olavo F. M. Bessa[1]

1 *Programa de Pós-Graduação em Design,*
Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, Brasil

RESUMO

Museus precisam conhecer seus públicos para terem condições de estabelecer uma comunicação eficiente e eficaz com eles, por isso a sondagem de público é uma atividade importante para orientar a oferta de serviços nessas instituições. Apesar de as tecnologias de informação e comunicação estarem sendo utilizadas em museus, elas ainda têm contribuído pouco com a pesquisa de públicos. Este trabalho apresenta o projeto de um aplicativo para coletar dados dos públicos que visitam o Museu Câmara Cascudo, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Empregou-se a metodologia do design de interação para manter o foco no usuário e na sua experiência de uso durante a concepção da solução digital. Os métodos de pesquisa *desk* e entrevista foram utilizados para aprender sobre o histórico, o contexto e as necessidades do museu considerados na definição dos requisitos do projeto. Em seguida, concentrou-se na concepção da interação para definir as perguntas do questionário, o que e em qual ordem o usuário e o sistema poderão interagir durante o uso. A solução de interação foi registrada em um protótipo de baixa fidelidade para passar por uma avaliação formativa, empregando os métodos de avaliação em protótipos de papel e grupo focal. A solução de interação foi revisada para orientar a concepção da interface, que definiu como a interação será representada (configurada) na fronteira entre usuário e sistema. A concepção da interface considerou eficiência, facilidade de aprendizado, controle e liberdade do usuário, legibilidade, leiturabilidade e consistência visual. Um protótipo de alta fidelidade foi construído para viabilizar uma avaliação somativa com o teste de usabilidade. A solução digital resultante tem potencial de ser útil para o museu, com baixo custo, grande flexibilidade, grande facilidade de atualização e de análise dos dados; o que possibilita uma melhor gestão do museu a curto, médio e longo prazo.

PALAVRAS-CHAVE
museu;
pesquisa de público;
aplicativo móvel;
avaliação de interface

Software for Research On Museum Visitors

ABSTRACT

Museums need to know about their visitors in order to establish with them an efficient and effective communication. So, research on visitors is an important activity to guide what kind of services these institutions should offer. Although informational and communicational technologies are being used in museums, they still make little contribution to the research on visitors. This paper presents a project that focuses on a mobile application to collect data from the visitor of the Câmara Cascudo Museum at Federal University of Rio Grande do Norte. An interaction design methodology was applied to maintain focus on the user's experience while conceiving a digital solution. The *desk* and *interview research* methods were used to learn about the history, context, and needs around the museum; topics that should be considered when defining the project requirements. We then focused on the conception of the interaction to define the questionnaire queries, as well in which and in what order the user and the system interact during the use. The interaction solution was registered in a low fidelity prototype to undergo a formative evaluation by using the evaluation methods in *paper prototypes* and *focal groups*. The interaction solution was revised to guide the interface design conception, which defined the way the interaction would be represented (configured) at the boundary between user and system. The interface design considered efficiency, ease of learning, control and freedom of the user, legibility, readability and visual consistency. By means of a high-fidelity interactive prototype, a usability test was carried on to enable a summative evaluation. The achieved digital solution has potential to be useful for the museum, with low cost, high flexibility, easy both updating and data analysis. This tool shall improve the management of the museum in the short, medium and long term.

KEYWORDS
museum;
research on visitors;
mobile app;
user interface evaluation

CONTATO: Marina P. F. do Amaral – *marinaamaral02@gmail.com*

© 2021 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

Museus deixaram de ser ambientes apenas de conservação, expositivos e contemplativos, e passaram a ser também ambientes de compartilhamento e interatividade. Tornaram-se espaços relacionados à criação, comunicação, reflexão e produção de conhecimento para todos seus visitantes, não apenas para a comunidade científica (BORGES et al., 2012; BOYLAN, 2004). Empenham-se em estabelecer um diálogo com a sociedade, uma conversa entre o passado e o presente, o patrimônio e a comunidade, o artista, curador e os públicos, e ainda, entre os próprios visitantes que interagem entre si motivados pelas exposições (BORGES et al., 2012). Deste modo, a comunicação tem ganhado destaque em museus.

Como em qualquer processo comunicativo, os museus precisam conhecer seus públicos para ter condições de estabelecer uma comunicação eficiente e eficaz com eles. No entanto, conhecer seus públicos ainda é um desafio para muitas instituições museológicas (CURY, 2005 e 2015). Os visitantes de museus não se caracterizam por um grupo específico que compartilha das mesmas características sociais, econômicas e culturais, mas por grupos variados, distintos na forma de pensar, agir e interagir (CÂNDIDO, 2014).

A pesquisa de públicos apoia a gestão de museus, pois orienta como podem prosseguir seu trabalho, definir programações de maior interesse, divulgar suas atividades e construir estratégias que atraiam novos públicos (CURY, 2005 e 2015). Ignorar a diversidade de públicos de um museu pode provocar a longo prazo seu desgaste e obsolescência (CÂNDIDO, 2014). Uma gestão adequada de museus requer a avaliação contínua de seus públicos para acompanhar as dinâmicas sociais e culturais da sociedade, bem como as dinâmicas próprias do museu (reformas, gestão, etc.). Deste modo, a coleta e a análise de dados sobre os públicos de museus precisam ser baratas e eficientes. Só assim, a avaliação contínua de público tornar-se-á viável na prática cotidiana e financeira de museus.

Nessa realidade, o Museu Câmara Cascudo (MCC) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) tem buscado formas de aprimorar sua gestão para melhorar e manter a qualidade dos serviços ofertados à sociedade. Uma iniciativa importante nesta direção é dar mais atenção à avaliação de públicos. Atualmente a avaliação de públicos do MCC é esporádica e ainda não atingiu sua potencialidade no suporte à gestão. Ela é prejudicada porque a coleta e a análise de dados sobre os públicos são completamente manuais, consumindo tempo, mão de obra e outros recursos expressivos. As ferramentas existentes são em grande parte analógicas e não integradas. Por exemplo, um questionário em papel é preenchido; depois é preciso contabilizar manualmente os dados de cada resposta ou preencher manualmente uma planilha eletrônica; para então realizar uma análise dos muitos dados obtidos. O processo todo é muito custoso, principalmente se feito de modo frequente. Assim, é necessário encontrar formas de viabilizar a execução contínua de avaliação de públicos no MCC.

Este trabalho investigou meios adequados de utilizar tecnologias de informação e comunicação (TICs) para coletar dados que serão utilizados na avaliação contínua dos públicos do Museu Câmara Cascudo. O ponto de partida foi uma pesquisa bibliográfica sobre a coleta de dados em avaliações de públicos em museus. Em seguida, investigou-se o contexto do MCC e suas necessidades particulares de avaliação de públicos para definição dos requisitos de projeto. O processo de design perdurou e deu origem a uma solução digital de aplicativo para coleta de dados sobre os públicos. A solução proposta passou por avaliação formativa que encaminhou melhorias na solução sendo concebida e também por avaliação somativa que destacou seu potencial para apoiar a avaliação contínua de públicos do MCC.

2. PESQUISA DE PÚBLICOS EM MUSEUS

A pesquisa de públicos é uma atividade importante para orientar a oferta de serviços de museus, tanto que faz parte da agenda de pesquisa recente em Museologia no Brasil (KÖPTCKE, 2012; CUTRIM, 2014; CURY, 2015). Esta pesquisa além de permitir o conhecimento sobre seus visitantes, também permitem ao museu avaliar se seus serviços estão adequados a estes públicos (PAULA, 2013; KÖPTCKE, 2012).

Os objetivos de pesquisa sobre os públicos que visitam museus podem ser agrupados em: estudos referentes a sociografia, ou seja, compreensão dos perfis dos visitantes; estudos de fluxos que estudam a dinâmica do visitante ao longo da visitação e a pesquisa de recepção, que procura entender a apropriação do discurso museológico pelos públicos e suas experiências de visitação (KÖPTCKE, 2012). Este trabalho concentra-se no primeiro tipo: a **pesquisa sobre os perfis dos visitantes**, pois foi considerada como prioritária pelo museólogo do MCC.

Trabalhos anteriores relatam pesquisas de públicos para elaborar perfis de visitantes, porém são esforços pontuais que ocorreram apenas em momentos específicos (BRAGA, 2002; ALMEIDA, 2004; GUAPO, 2009; CORRÊA, 2010; COIMBRA et al., 2014). Por exemplo, Almeida (2004) compara os perfis de públicos de um museu de arte, a Pinacoteca do Estado de São Paulo; de um museu de história, o Museu Paulista/USP; e de um museu de ciências biológicas, o Museu de Zoologia/USP. Ele fez uso de questionário preenchido na saída dos museus para construir os perfis dos visitantes. O questionário apresentou 17 questões, sendo 14 fechadas de perfil sociodemográfico e de hábitos culturais e três abertas sobre os benefícios da visita, apreciação e sugestões. Dentre os dados coletados estavam o motivo da visitação, os benefícios de visitar um museu, quantos acompanhantes, idade, como passa o tempo livre, frequência de visita a museus, escolaridade e renda familiar.

Coimbra et al. (2014) apresenta os perfis de públicos do Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST) resultante de sua pesquisa. Eles aplicaram questionários contendo perguntas em quatro eixos: 1) antecedentes e circunstâncias da visita; 2) opinião sobre os serviços oferecidos nos museus; 3) hábitos de visita a museus e instituições a fim e 4) perfil socioeconômico e cultural do visitante. Os dados coletados incluíram sexo, cor, idade, escolaridade, profissão, renda, motivação, divulgação, companhia, dificuldades de visitação.

A pesquisa de públicos envolve pelo menos três atividades gerais: coleta, análise, geralmente mais quantitativa do que qualitativa, e relato dos resultados, usualmente em gráficos e tabelas. Essas atividades costumam ser demoradas, custosas e até mesmo complexas, portanto se faz necessário buscar maneiras de viabilizar a realização contínua dessas atividades na realidade de museus, em particular os brasileiros.

As TICs podem ser ferramentas importantes para a pesquisa de públicos, pois o suporte oferecido tem capacidade de diminuir custos, agilizar processos e facilitar a gestão de museus. Apesar desse potencial, as TICs têm sido usadas para outros fins em museus. O foco tem sido principalmente proporcionar boas experiências aos visitantes dos museus (DROTNER e SCHRØDER, 2013). De fato, as TICs ainda têm contribuído pouco para o estudo de públicos de museus.

Apenas um trabalho foi encontrado na literatura que descreve o uso das TICs para coletar dados de pesquisa de públicos em museus no Brasil (STUDART et al., 2007). Ele teve como objetivo desenvolver um sistema digital de pesquisa de

públicos para o Museu da Vida da Fiocruz (STUDART et al., 2007). Apesar de ele abordar atividades de gestão do museu, ainda é um trabalho incipiente que avalia apenas a experiência de visitação de alunos e professores no museu, sem investigar os perfis dos públicos. Aparentemente este trabalho não teve continuidade.

Portanto, a pesquisa de públicos de museus ainda carece de iniciativas de desenvolvimento de suporte tecnológico para superar os desafios de coleta e análise dos dados em fluxo contínuo. As dificuldades são: **custo elevado**, devido ao material utilizado e a mão de obra empregada; a **eficiência**, para serem de execução viável na realidade financeira dos museus; e a **regularidade**, uma vez que o conhecimento sobre o público deve acompanhar sua constante evolução. Desse modo, este trabalho propõe formas de utilizar as TICs na coleta de dados para pesquisa de públicos em museus e viabilizar sua execução contínua.

3. METODOLOGIA

O designer precisa compreender as necessidades das pessoas envolvidas, suas características, cultura e outros fatores relevantes para que o produto resultante seja adequado, usável, útil e valoroso para as pessoas. A metodologia empregada neste trabalho foi o modelo simples de processo de design de interação proposto por (ROGERS et al., 2013). Investigou-se o contexto do MCC e suas necessidades relacionadas à coleta de dados de pesquisa de públicos para estabelecer os requisitos do sistema. Em seguida, definiram-se as perguntas da coleta de dados e o processo de interação do usuário com o aplicativo, explorando alternativas de design. Um protótipo de baixa fidelidade foi criado para permitir avaliação formativa do processo de interação. A concepção da interação foi revisada com o aprendizado dessa avaliação e prosseguiu-se para concepção da interface, também explorando alternativas de design. Um protótipo de alta fidelidade foi construído para possibilitar uma avaliação somativa da interface. As próximas seções descrevem mais detalhes da execução e dos resultados dessas atividades.

4. DEFINIÇÃO DE REQUISITOS DO SISTEMA

Com o intuito de conhecer a história e o contexto do MCC nas suas primeiras quatro décadas e como ele atualmente entende e se comunica com seus públicos, foi empregada uma pesquisa *desk* (VIANNA et al., 2012). Por meio deste instrumento, coletaram-se informações documentais: dissertações de mestrado, *site* e redes sociais do MCC e artefatos utilizados em pesquisa de públicos. A investigação sobre o contexto mais recente do museu foi complementada por entrevistas com seus funcionários (SEIDMAN, 1998; NICOLACI-DA-COSTA et al., 2004). Assim foi possível identificar públicos do museu, serviços oferecidos, aqueles que fazem o museu funcionar (museólogo, pedagogo, etc.), bem como seus objetivos e motivações. Isso foi fundamental para mapear necessidades da instituição e, então, definir um problema de design por meio de requisitos para o aplicativo digital a ser projetado.

4.1 Pesquisa *Desk*

O Museu Câmara Cascudo (MCC) foi criado em 1973 (PESSOA, 2009; SILVA, 2008). Teve como objetivo inicial manter o acervo do antigo Instituto de Antropologia Câmara Cascudo (IACC), fundado em 1960. O IACC foi o primeiro departamento de pesquisa da UFRN. Era um espaço multidisciplinar, onde se realizavam pesquisas voltadas para antropologia cultural, antropologia física, paleontologia, etnografia e genética. A constante coleta de artefatos nas pesquisas deu origem a um acervo robusto. Com a reestruturação da universidade, o IACC foi transformado em Museu Câmara Cascudo.

O MCC nasceu como uma instituição voltada para professores, pesquisadores e estudantes universitários. Durante muitos anos este foco manteve-se como principal, apesar de aos poucos o MCC também ter começado a se preocupar com o público em geral através das exposições. Nos últimos anos, o MCC tem passado por modificações físicas e organizacionais importantes, que têm aumentado a preocupação com o público em geral.

O contexto mais recente do museu foi analisado pela sua atuação nas redes sociais *Facebook* e *Instagram* e no *website* do MCC. Esses documentos digitais ajudaram a entender as ações realizadas pelo museu recentemente, como ele se comunica com seus públicos e quais são seus objetivos e motivações atuais. O uso que o museu tem feito dos meios virtuais apontou uma preocupação em estabelecer uma boa comunicação com seus públicos. Para isso, a instituição procura utilizar uma linguagem visual (vídeos, fotos, imagens) e escrita cotidiana e simples para divulgar eventos, exposições, cursos e informativos sobre o próprio museu. Essa estratégia visa informar, aproximar e expor o museu às pessoas interessadas de forma que ele esteja presente no dia a dia delas.

Também foi possível identificar que o MCC já se envolveu com atividades relacionadas à pesquisa de públicos. Os artefatos analógicos encontrados apontam para três objetivos de pesquisa diferentes: o controle do número de visitantes, a pesquisa de público escolar e a pesquisa de recepção. Alguns funcionários do museu foram consultados para auxiliar a compreensão sobre o uso destes artefatos.

O registro de visitantes se dava pela utilização de um caderno de assinatura. Assim, era possível contabilizar quantas pessoas visitaram o museu diariamente e atender à exigência do Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM). O caderno era destinado aos visitantes espontâneos, que não haviam agendado visitação. Para analisar estes dados, um funcionário da recepção contabilizava manualmente as assinaturas. Apesar de existirem dados como cidade onde mora e profissão do visitante no livro de assinaturas, os funcionários geralmente calculavam apenas o total de visitantes diários. Não era possível responder perguntas como: Os moradores de Natal visitam o museu? O museu é frequentado por turistas? Em qual turno o museu costuma receber maior fluxo de pessoas? Ainda que a contabilização diária de visitantes seja limitada, ela ainda sofria com erros humanos e ineficiência. Por exemplo, quando questionados sobre o uso do caderno de assinaturas, os funcionários da recepção relataram que estavam contabilizando os dados de visitação de um ano e meio atrás, por se tratar de um processo demorado e muito suscetível a equívocos e recomeços.

A coleta de dados para pesquisa de público escolar ocorre por meio de um questionário carimbado em um caderno pautado (Figura 1), preenchido por um responsável pelo grupo escolar quando chega ao museu. Os funcionários do museu não relataram análise desses dados. A coleta de dados para pesquisa de recepção ocorreu por meio de peças gráficas impressas (Figura 1), preenchidas pelo visitante após a visitação. Estes questionários preenchidos estão guardados no MCC sem nenhuma análise.

Apesar de o MCC ter realizado alguns esforços relacionados à pesquisa de públicos, os resultados foram pouco significativos. Os instrumentos de coleta de dados empregados não ofereceram apoio suficiente para os funcionários conseguirem seguir adiante com essas pesquisas em conjunto com as demandas diárias da instituição. A

tabulação e análise de dados em meio analógico requer muito tempo, esforço e mão de obra, dificultando a análise dos dados e intervenções consequentes, em especial, se considerarmos a realidade financeira do museu. Além disso, os instrumentos analógicos apresentam dificuldades de atualização para acompanhar a dinâmica do museu. Por fim, o suporte analógico exige muito trabalho para triangular dados de várias pesquisas com o objetivo de melhorar a compreensão da realidade. A pesquisa de públicos no MCC ainda precisa de instrumentos e suporte adequado para contribuir significativamente com a gestão do museu no curto, médio e longo prazo.

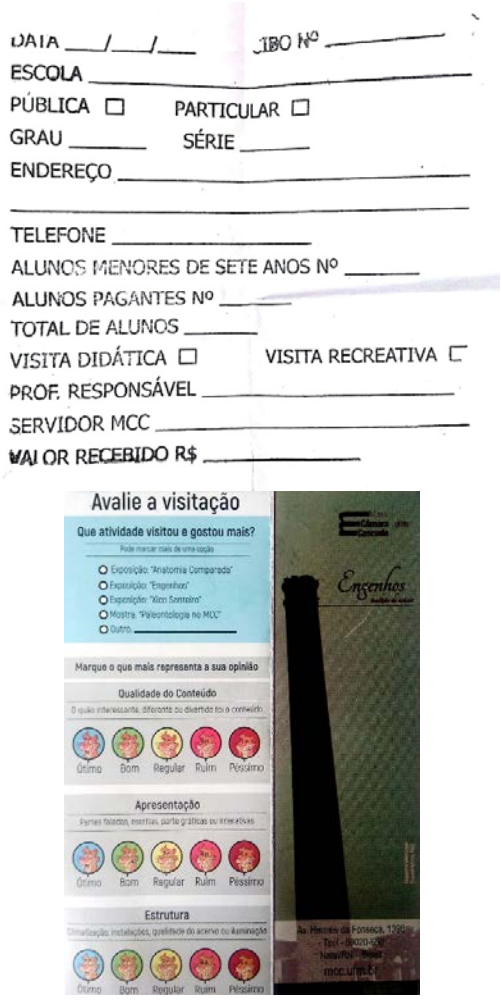


Figura 1 Questionário carimbado (acima) e impresso (em baixo).

4.2 Entrevista Com Funcionário do Museu

A compreensão sobre o contexto mais recente do MCC foi complementada por entrevistas com seus funcionários. Esse método permitiu identificar como eles compreendem e se inserem na instituição, o que gostariam de saber sobre os públicos que visitam o museu e o que almejam oferecer a esses públicos. As entrevistas foram semiestruturadas com base nas perguntas: Qual a relação do seu setor com o público? O que você gostaria de saber sobre o seu público? O que você gostaria de oferecer para o público?

Ao todo foram entrevistados 8 profissionais: um do setor de museologia, dois de paleontologia, dois de arqueologia, um do setor de estudos ambientais, uma pedagoga e o profissional responsável pela assessoria de imprensa. Com as devidas autorizações, as entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e analisadas. Destacaram-se observações sobre a relação do museu com seus públicos relatadas a seguir.

A primeira observação diz respeito ao posicionamento que o MCC tem no meio acadêmico, reforçando os resultados obtidos na pesquisa *desk*. Por ter nascido de um centro de pesquisa, as atividades de pesquisa no museu estão bem estabelecidas e possuem articulações com ensino e extensão, de modo coerente com o previsto no plano museológico em vigor. Um exemplo claro é o comentado por um dos entrevistados do setor de arqueologia. Ele afirma que apesar das atividades de extensão serem abertas para todo o tipo de público, os maiores interessados nas ações deste setor são estudantes universitários, professores ou pesquisadores:

> "A gente tem um foco com esse público universitário, a gente também tenta se comunicar com o público mais externo, através de exposições. Curso de extensão é aberto para todos. Geralmente vem alunos do curso de história e de outras universidades." (Funcionário do setor de arqueologia)

A segunda observação refere-se às exposições. Os setores têm uma preocupação em expor os trabalhos realizados, aumentar o contato com os públicos não acadêmico e obter *feedback* dos visitantes. Dois funcionários corroboram:

> "É que o interesse da gente é [saber] como a gente poderia compartilhar mais com esse público, qual o interesse deles, o que eles poderiam compartilhar com a gente." (Funcionário de estudos ambientais).

> "Essa é uma das etapas que consideramos essencial, saber como o público está recebendo isso que a gente passa." (Funcionário de paleontologia)

A entrevista também foi essencial para identificar três tipos de públicos que frequentam o MCC. O público acadêmico reúne a menor quantidade de pessoas que visitam o museu e quase sempre tratam de seus interesses diretamente com funcionários. Deste modo, o público acadêmico costuma ser bem conhecido pelos funcionários do museu. O público escolar (ensino fundamental e médio) frequentemente vai ao museu em excursões escolares acompanhados por educadores. Estes visitantes têm contato prévio com a pedagoga do museu para agendamento, porém o MCC não costuma realizar pesquisas para conhecê-lo melhor. O público espontâneo compreende qualquer pessoa que visite o museu com propósito de conhecer as exposições, adquirir conhecimento, participar de eventos ou apenas por lazer. Por ainda serem pouco conhecidos, existem chances de os serviços oferecidos pelo MCC serem pouco significativos ou efetivos para esses dois últimos grupos. É difícil estabelecer um diálogo eficaz com públicos desconhecidos. O museólogo e o responsável pela assessoria de imprensa deixam esse desconhecimento explícito, conforme comentário do segundo:

> "A gente precisa saber quem são essas pessoas. Elas são interessadas em que? Por qual área elas se interessam? [...] Museus tem um problema. Você quer comunicar, você precisa ter uma relação com o público. Só que você precisa saber quem é esse público, que imagem esse público tem de museu de uma forma geral, que imagem o público tem deste museu específico, o que esse público espera a nível de prestação de serviço. Eu não tenho ferramentas aceitáveis no ponto de vista técnico ou metodológico que diga quem é hoje meu público" (Assessor de imprensa do MCC).

Os funcionários deixaram claro na entrevista a necessidade do MCC conhecer melhor seus públicos, principalmente os não acadêmicos. Esse desconhecimento gera muitas dúvidas que dificultam a execução das atividades dos funcionários no dia a dia do museu, pois eles não sabem para quem estão prestando serviços.

4.3 Requisitos do Aplicativo Móvel

A pesquisa *desk* e a entrevista permitiram conhecer o histórico e o contexto do MCC para, então, identificar suas necessidades atuais relacionadas à pesquisa de públicos. Pela sua tradição científica, ainda há muito espaço para o museu aumentar e melhorar a oferta de serviços para os públicos não acadêmico. Deste modo, ele poderá equilibrar o atendimento aos seus diferentes públicos. As primeiras iniciativas de pesquisa de públicos do MCC não apresentaram resultados significativos que apoiassem um empenho maior na direção dos públicos não acadêmico. Os instrumentos de coleta de dados utilizados tornam a análise dos dados ineficiente e ineficaz, principalmente por demandar tempo e esforço elevados, apresentar dificuldade de atualização conforme a dinâmica do museu evolui e ser trabalhoso triangular os resultados de várias pesquisas de públicos.

Deste modo, como os artefatos analógicos utilizados anteriormente não foram efetivos, identificou-se o potencial de utilizar uma solução digital, ou seja, um sistema computacional para apoiar a pesquisa de públicos espontâneos no MCC, que são os menos conhecidos. O artefato digital possui capacidades de armazenamento, processamento, transmissão e visualização de dados que os artefatos analógicos não possuem. Estes diferenciais do artefato digital podem contribuir de forma significativa com a pesquisa de públicos em museus. Este trabalho propõe uma solução digital para coleta de dados sobre os públicos espontâneos no MCC. A análise dos dados coletados será objeto de trabalhos futuros.

O Quadro 1 apresenta os 19 requisitos identificados para o sistema de coleta de dados. Eles foram numerados para citação ao longo do texto como R1, para Requisito 1, R2 para Requisito 2, e assim por diante. Os requisitos foram agrupados em funcionais, aqueles que explicitam o que fazer; não funcionais, que indicam características sobre como fazer; e informacionais, referentes a quais informações deverão ser apresentadas no sistema (BOURQUE e FAIRLEY, 2014). Estes requisitos vão ajudar a manter o escopo, orientar a geração de alternativas de solução, apoiar as decisões sobre qual solução que deve ser desenvolvida, bem como guiar as avaliações formativas e somativas durante o processo de design.

Há também uma preocupação com o idioma a ser utilizado. Como o museu é aberto aos públicos em geral numa cidade turística, estar preparado para receber estrangeiros é importante. Então, é significativo pensar em um questionário em diferentes idiomas, pelo menos os mais usuais: português, inglês e espanhol (R9). Os usuários devem ser capazes de escolher o idioma da interface do sistema (R10). Assim, eles poderão entender a utilidade da pesquisa a ser realizada (R11) e contribuir com ela.

A eficiência e facilidade de aprendizado da interface do sistema (R13) são fatores relevantes para o projeto. Também é relevante proporcionar uma interação onde os usuários tenham controle e liberdade de uso (R17). Deste modo, o sistema deve permitir a conclusão do questionário em qualquer momento (R14), a liberdade para navegar entre as perguntas (R15) e a revisão de todas as respostas fornecidas antes de confirmar a conclusão do questionário (R16).

Quadro 1 Requisitos do instrumento digital para coleta de dados de público espontâneo no MCC.

Informacionais	**Funcionais**	**Não funcionais**
	1. Coletar dados para pesquisa de público no MCC	2. Ser uma ferramenta digital
3. Questionário com perguntas úteis ao MCC		
4. Questionário deve conter perguntas e respostas que facilitem a análise dos dados	5. Promover o uso de vocabulário restrito em perguntas abertas	
6. Questionário de fácil compreensão para o público em geral		7. Apresentar o questionário com leiturabilidade, legibilidade, consistência visual interna e com a identidade visual do MCC
8. Perguntas e respostas não devem constranger o usuário		
9. Estar disponível nos idiomas português, inglês e espanhol	10. Permitir o usuário escolher o idioma do questionário conforme sua preferência	
11. Explicar ao usuário a utilidade da pesquisa de público		
	12. Permitir o usuário preencher o questionário	13. Responder o questionário com eficiência, facilidade de aprendizado
	14. Permitir a conclusão do questionário em qualquer momento	17. Responder o questionário com controle e liberdade
	15. Permitir navegar entre as perguntas	
	16. Permitir a revisão de todas as repostas do questionário antes de confirmar a conclusão	
	18. Armazenar as perguntas e respostas dos questionários para facilitar o posterior análise	
		19. Funcionar em vários dispositivos (*web*, *tablet* e *smartphone*), principalmente os existentes no MCC

Essas características da interação e da interface contribuem para que os usuários respondam o questionário até o fim sem dificuldades (R12), evitando constrangimentos, negações de preenchimento, desistências e respostas incompletas.

Por último, é importante projetar um sistema que funcione em diversos dispositivos: *web*, *tablet* e *smartphone* (R19), para facilitar e agilizar seu processo de preenchimento, uma vez que há a possibilidade do MCC não ter disponível grande quantidade de um tipo de dispositivo para todos os visitantes.

5. PROJETO DE INTERAÇÃO

Após estabelecer os requisitos de um sistema (R2) de coleta de dados de pesquisa de público (R1), foi iniciada a fase de concepção do questionário e da interação para explorar alternativas de solução que atendam tais requisitos. Para isso, foi confeccionado um protótipo de baixa fidelidade em papel com alternativas de solução discutidas em partes específicas. Utilizar um protótipo de baixa fidelidade foi importante para focar os esforços para concepção do processo de interação tendo o preenchimento do questionário como objetivo principal. Deste modo, questões mais relacionadas com a representação da interface (configuração visual, *layout*), como cor, tamanho e fonte, puderam ser deixadas para mais adiante no processo de design. Essa estratégia permite que o designer trabalhe com uma complexidade menor a cada momento e disponha de maior capacidade cognitiva para se aprofundar em determinados aspectos da solução digital sendo concebida (SILVA et al., 2005; BARBOSA; SILVA, 2010).

5.1 Definição das perguntas do questionário

O primeiro passo da concepção da solução foi definir perguntas para o questionário que atendam às necessidades daqueles que trabalham no MCC (R3). Para isso, tomou-se como base as perguntas propostas por Oliveira (2013) e Santos (2015), bem como iniciativas anteriores de pesquisas de públicos do MCC. Algumas dessas perguntas foram selecionadas e refinadas em conjunto do museólogo do MCC para terem utilidade no contexto do museu, possibilitar respostas rápidas e confiáveis, bem como facilitar análises posteriores.

Inicialmente, foram elencados seis assuntos que poderiam ser de interesse do MCC: sociodemográfico, hábitos de visita, formato da visita, informações anteriores à visita, motivação da visita e experiência de visitação. Para cada assunto, enumerou-se um conjunto de dados específicos que seriam abordados nas perguntas do questionário, conforme descrito no Quadro 2. Essa proposta inicial foi apresentada e discutida com o museólogo, considerando principalmente sua utilidade para o MCC e possíveis constrangimentos das pessoas quando questionadas sobre isso. Os assunto e dados removidos do questionário após conversa com o museólogo estão destacados em vermelho.

No assunto sociodemográfico, o dado "sexo ou gênero" se mostrou de enunciado delicado, uma vez que temas relacionados à identidade e orientação sexual são polêmicos e suas definições são confusas na sociedade. O interesse do MCC é conhecer a identidade de gênero de quem visita o museu, para que esse dado possa ser triangulado com outros no futuro, formando assim perfis dos públicos visitantes. Então, foi decidido perguntar ao visitante sobre sua identidade de gênero (como as pessoas se identificam). As opções tradicionais homem e mulher permanecerão como alternativas de resposta, acompanhadas de uma opção de texto livre chamada de "outros" para que o público tenha liberdade de se expressar a respeito (R8 e R17). Dois dados relacionados ao assunto sociodemográfico, "lugar de nascimento" e "estado civil" foram retirados do questionário porque não se configuraram de interesse para o MCC.

Quadro 2 Informações de possível interesse do MCC.

Assunto	Dados sobre o assunto
sociodemográfico	idade; sexo ou gênero; nível de escolaridade; profissão; área de formação; renda familiar; lugar de residência; ~~lugar de nascimento~~; etnia; ~~estado civil~~.
hábitos de visitas	primeira visita, tempo transcorrido desde a última visita e frequência da visita ao museu.
formato da visita	companhia e visita com crianças.
informações anteriores à visita	meios de informação antes da visita.
motivação da visita	motivos da visita
~~experiência de visitação~~	~~Como foi o atendimento antes, durante e depois da visita? O que mais lhe chamou atenção na visita? (exposições, estrutura, atendimento, conforto, eventos) e sugestões de temas para as exposições.~~

A renda familiar também foi um dado considerado delicado, uma vez que fornecer informações relacionadas a questões financeiras pode ser constrangedor para algumas pessoas. No entanto, o museólogo afirmou que é um dado útil para futuras análises. Deste modo, a pergunta sobre renda familiar foi mantida no questionário, mas preferiu-se oferecer como opções de resposta faixas de valores com base no salário mínimo, as mesmas usadas pelo IBGE, com o intuito de amenizar o constrangimento.

Dentre os vários tipos de pesquisa de públicos, identificou-se que a compreensão dos perfis de públicos deveria ser a prioritária no MCC, pois já fornecerá subsídios importantes para condução das atividades do museu e por servir de base para outros tipos de pesquisa de públicos. Portanto, decidiu-se não abordar neste questionário perguntas referentes à experiência de visitação no MCC. Até porque a pesquisa de recepção deveria ir além de algumas perguntas em questionário e ser triangulada com outros métodos, como a observação de campo, por exemplo.

Depois de consolidar com o museólogo os assuntos e dados que devem compor o questionário, o próximo passo consistiu na elaboração das perguntas e possíveis respostas. Os enunciados das perguntas e respostas foram inspirados no manual de coleta de dados do Observatório Ibero-americano de Museus (SANTOS, 2015). No entanto, houve uma cautela ao elaborá-las por particularidades nos requisitos do sistema. As perguntas fechadas foram privilegiadas pelo maior controle das respostas e, consequentemente, pela facilidade na análise (R4).

As opções de resposta foram inclusivas (R8, R9, R10), abrangendo pessoas em diferentes extremos ou minorias, como no exemplo de gênero citado anteriormente ou na idade que abrange de crianças até idosos. Outro aspecto importante do questionário relacionado com a inclusão é poder ser compreendido pela população em geral, por isso as perguntas e respostas foram redigidas com poucas palavras, usando uma linguagem simples e cotidiana (R6). A sequência das perguntas e respostas foi elaborada seguindo uma lógica que permitisse guiar adequadamente o raciocínio do visitante pelos assuntos tratados (R6). Tudo isso contribui para o

preenchimento do questionário com eficiência e facilidade de aprendizado (R13). Por fim, decidiu-se disponibilizar o questionário em Português, Espanhol e Inglês (R9) para torná-lo ainda mais inclusivo e evitar constrangimentos aos visitantes de outras nacionalidades (R8).

Um conjunto inicial de perguntas foi formulado com assuntos e dados relevantes para o MCC. Elas foram representadas em um protótipo de baixa fidelidade em papel para facilitar sua revisão e aprimoramento. A primeira revisão ocorreu quando o protótipo em papel foi apresentado e discutido com o museólogo da instituição. Ele opinou sobre quais perguntas estavam adequadas e quais deveriam ser adicionadas, excluídas ou reformuladas. No final desta revisão, o questionário era composto por 15 perguntas, conforme disposto no Quadro 3. As perguntas em preto permaneceram após revisão com o museólogo; as escritas em vermelho com texto tachado foram excluídas; as em azul tiveram o seu enunciado reformulado; e as em verde foram adicionadas.

Quadro 3 Perguntas e possíveis respostas do questionário.

Perguntas	**Respostas**
1.Você se considera?	- Homem - Mulher - Outros
2. Qual a sua idade?	- 10 a 14 anos - 15 a 19 anos - 20 a 24 anos - 25 a 29 anos - 30 a 34 anos - 35 a 39 anos - 40 a 44 anos - 45 a 49 anos - 50 a 54 anos - 55 a 59 anos - 60 a 64 anos - Mais de 65 anos
3. Em qual país você mora?	- Brasil - Selecionar país (Os cinco países mais selecionados pelos visitantes irão aparecer como opção e o usuário pode digitar o nome do país)
~~Qual estado você mora?~~	~~Selecionar estado~~
4. Em qual cidade você mora?	- Selecionar cidade-estado (As cinco cidades-estados mais selecionadas pelos visitantes do museu irão aparecer como opção e/ou o usuário pode digitar o nome da cidade-estado)
5. Você se considera da etnia ou cor?	- Amarelo - Branco - Indigena - Negro - Pardo - Outros
6. Qual o seu nível de escolaridade?	- Ensino fundamental incompleto - Ensino fundamental completo - Ensino médio incompleto - Ensino médio completo - Ensino superior incompleto - Ensino superior completo - Pós-graduação
7. Qual área você estuda ou se formou?	- Ciências agrárias (ex.: engenharia florestal, agronomia, etc.) - Ciências biológicas (ex.: biologia, botânica, ecologia, etc.) - Ciências exatas e da terra (ex.: matemática, geologia, física, etc.) - Ciências humanas (ex.: sociologia, história, psicologia, etc.) - Ciências da saúde (ex.: nutrição, enfermagem, odontologia, etc.) - Ciências sociais aplicadas (ex.: arquitetura, design, direito, administração, etc.) - Engenharias (ex.: eng. civil, eng. quimica, etc.) - Linguistica, letras e arte - Outros
8. Qual sua profissão?	(resposta aberta)
~~Você exerce alguma atividade remunerada?~~	~~- Não~~ ~~- Sim, qual tipo de atividade (Empregado no setor privado, empregado no setor público, profissional liberal, autônomo, empresário, bolsista/estagiário, outros)~~
9. Qual a sua renda familiar?	- Até 2 salários mínimos - Entre 2 e 4 salários mínimos - Entre 4 e 10 salários mínimos - Entre 10 e 20 salários mínimos - Acima de 20 salários mínimos
10. Nos últimos dois anos, quantas vezes você visitou algum museu?	- Esta é a primeira vez - Entre 2 e 5 vezes - Entre 5 e 10 vezes - Mais de 10 vezes
11. Quantas vezes você já visitou algum museu?	- Esta é a primeira vez - Entre 2 e 5 vezes - Entre 5 e 10 vezes - Mais de 10 vezes
12. E o MCC, quantas vezes você já visitou?	- Esta é a primeira vez - Entre 2 e 5 vezes - Entre 5 e 10 vezes - Mais de 10 vezes
13. Porque você está nos visitando?	- Para nos conhecer - Por lazer em geral - Acompanhando alguém - Conhecer nossas novidades - Visitar alguma exposição específica - Participar de algum evento (cursos, workshops, oficinas, etc.) ~~- Assistir alguma apresentação~~ - Realizar estudo/pesquisa. Qual área? - Outros motivos
14. Quem te acompanha durante a visita?	- Estou só - Cônjuge - Família - Amigos - Grupos organizados - Outros
15. Como ficou sabendo do museu?	- Redes sociais - TV / Rádio / Jornal - Notícias na internet - Site do museu - Panfletos - Amigos / familiares - Outros

A Pergunta 1 faz referência à identidade de gênero do visitante, comentada anteriormente. As opções de respostas são: "homem", "mulher" e "outros". A Pergunta 2 aborda a faixa etária do visitante para identificar a distribuição etária de seu público. Como alternativas de respostas foram utilizadas as faixas etárias do IBGE utilizadas no Censo de 2010: 10 a 14 anos; 15 a 19 anos; 20 a 24 anos; 25 a 29 anos; 30 a 34 anos; 35 a 39 anos; 40 a 44 anos; 45 a 49 anos; 50 a 54 anos; 55 a 59 anos; 60 a 64 anos; Mais de 65 anos.

As Perguntas 3 e 4 têm o objetivo de saber a origem dos visitantes: se são estrangeiros ou brasileiros; e se forem brasileiros, de qual parte do país são. Assim, a Pergunta 3 tem duas opções de respostas: 1) "Brasil", para os visitantes de nacionalidade brasileira, ou 2) para a escolha de outro país, caso o visitante tenha outra nacionalidade. Apenas visitantes brasileiros serão questionados sobre o estado e a cidade onde reside, na Pergunta 4. Os visitantes estrangeiros pulam a Pergunta 4 e vão direto para Pergunta 5. Tanto a Pergunta 3 como a Pergunta 4 passaram por reformulação de enunciado após a primeira revisão com o museólogo para melhorar o emprego da linguagem. As questões que eram enunciadas "Qual país você mora?" e "Qual cidade você mora?" passaram a ser "Em qual país você mora?" e "Em qual cidade você mora?".

A Pergunta 5 faz referência a etnia do visitante. Ela oferece cinco opções de respostas para cores/raça, como de costume em pesquisas do IBGE: amarelo, branco, indígena, negro e pardo. Há a opção outros, caso algum usuário se considere como uma opção diferente dessas. Esta pergunta também teve seu enunciado reformulado para diferenciá-la melhor da Pergunta 1, de "Você se considera?" para "Você se considera da etnia ou cor?".

A Pergunta 6, 7 e 8, basicamente procuram perceber o grau de instrução do visitante e a área do saber que ele tem afinidade ou atua. Esses dados podem ser relevantes para o MCC, uma vez que ele é um museu acadêmico, com projetos voltados principalmente para as áreas das ciências biológicas e sociais. Desta forma, as respostas da Pergunta 6 vai de Ensino Fundamental incompleto até a pós-graduação. Já as respostas da Pergunta 7 estão organizadas de acordo com as grandes áreas do saber definidas pelo CNPQ: ciências exatas, ciências biológicas, engenharias, ciências da saúde, ciências agrárias, ciências sociais aplicadas, ciências humanas, linguística, letras e artes. Para evitar constranger os visitantes não familiarizados com essa classificação, a Pergunta 7 só será apresentada para aqueles que indicarem ter pelo menos ensino superior incompleto na pergunta anterior. Já a Pergunta 8 apresenta oportunidade de resposta livre, porque não é possível prever todas as profissões. Havia mais uma pergunta pensada sobre esses assuntos: "Você exerce alguma atividade remunerada?". No entanto, ela foi excluí-la do questionário porque não demonstrou ser relevante ao MCC.

A Pergunta 9 pretende conhecer o nível socioeconômico dos que visitam o museu, pois é possível descobrir oportunidades de ampliação de seu público e as ações do museu precisam estar alinhadas ao seu público atual. Assim, semelhante a pesquisas do IBGE, as faixas de rendas utilizadas como alternativas de respostas são: até 2 salários mínimos, entre 2 e 4 salários mínimos, entre 4 e 10 salários mínimos, entre 10 e 20 salários mínimos e acima de 20 salários mínimos. Por esquecimento, esta pergunta não existia no protótipo em papel apresentado ao museólogo, apesar de ter sido prevista anteriormente. Durante a primeira revisão das perguntas, identificou-se o equívoco e discutiu-se com o museólogo sobre sua relevância. Deste modo, ela foi inserida na posição 9 pela lógica sequencial das perguntas do questionário.

As Perguntas 10, 11 e 12 buscam entender o hábito de visitação a museus para, dentre outras interpretações, poder diferenciar os visitantes novos dos recorrentes. Assim, as alternativas de respostas são intervalos de tempo: esta é a primeira vez, entre 2 e 5 vezes, entre 5 e 10 vezes, e mais de 10 vezes. A Pergunta 10 sofreu alteração em seu enunciado, uma vez que o intervalo de dois últimos anos foi considerado mais adequado pelo museólogo para analisar o hábito recente de visitação a museus. Então, a pergunta que era "No último ano, quantas vezes você visitou algum museu?" passou a ser "Nos últimos dois anos, quantas vezes você visitou algum museu?".

A Pergunta 13 busca entender as motivações do visitante para ir ao MCC, oferecendo como alternativas de resposta: para nos conhecer; por lazer em geral; acompanhando alguém; conhecer nossas novidades; visitar alguma exposição específica; participar de algum evento (cursos, workshops, oficinas, etc.); realizar estudo/pesquisa. Qual área?; outros motivos. Existia como alternativa de resposta "assistir alguma apresentação", porém ela foi removida, uma vez que a alternativa "participar de algum evento" já inclui apresentações. Desta pergunta em diante, o visitante poderia escolher mais de uma opção de resposta.

A Pergunta 14 investiga a formação dos grupos que visitam o MCC. O visitante tem como opções de respostas para indicar sua companhia: estou só, cônjuge, família, amigos, grupos organizados, outros. Para ficar facilitar a compreensão da pergunta, seu enunciado sofreu modificação, de "Você está acompanhado?" para "Quem te acompanha durante a visita?".

A Pergunta 15 questiona sobre como o visitante soube da existência do MCC. As alternativas de resposta são: redes sociais; TV / Rádio / Jornal; notícias na internet; site do museu; panfletos; amigos / familiares e outros.

5.2 Definição da Interação

Com as perguntas definidas, o próximo passo no processo de design foi conceber a interação do visitante com o aplicativo para responder o questionário. O design de interação definiu o fluxo de ações durante a interação, o que inclui tratamentos de erros dos usuários, definiu os tipos de perguntas presentes no questionário e os elementos de interação (*widgets*) necessários para responder cada tipo de pergunta. Essa definição foi registrada em um protótipo de baixa fidelidade em papel, ainda com a versão inicial das perguntas antes da revisão com o museólogo (Quadro 3).

Neste momento do processo de design, os esforços foram concentrados em projetar **o que** deveria ser feito durante o uso do sistema e **em qual ordem**, ou seja, concentrar-se em questões mais próximas da definição do processo de **interação**. Já as questões relacionadas com o **como fazer** estão mais próximas da definição da **interface**, e foram endereçadas em momento posterior no processo de design. O design da interação e da interface são interdependentes, porém dedicou-se momentos distintos para se concentrar profundamente em cada um deles. Isso reduziu temporariamente a complexidade para que o designer pudesse dedicar melhor sua capacidade cognitiva nestes dois aspectos fundamentais e distintos de uma solução digital (SILVA et al., 2005; SILVA, 2010; BARBOSA e SILVA, 2010).

Inicialmente foi projetado o fluxo geral de preenchimento do questionário (R1) usando o sistema computacional (R2), conforme ilustrado pela Figura 2. Definiu-se um fluxo simples para eficiência e facilidade de aprendizado (R13).

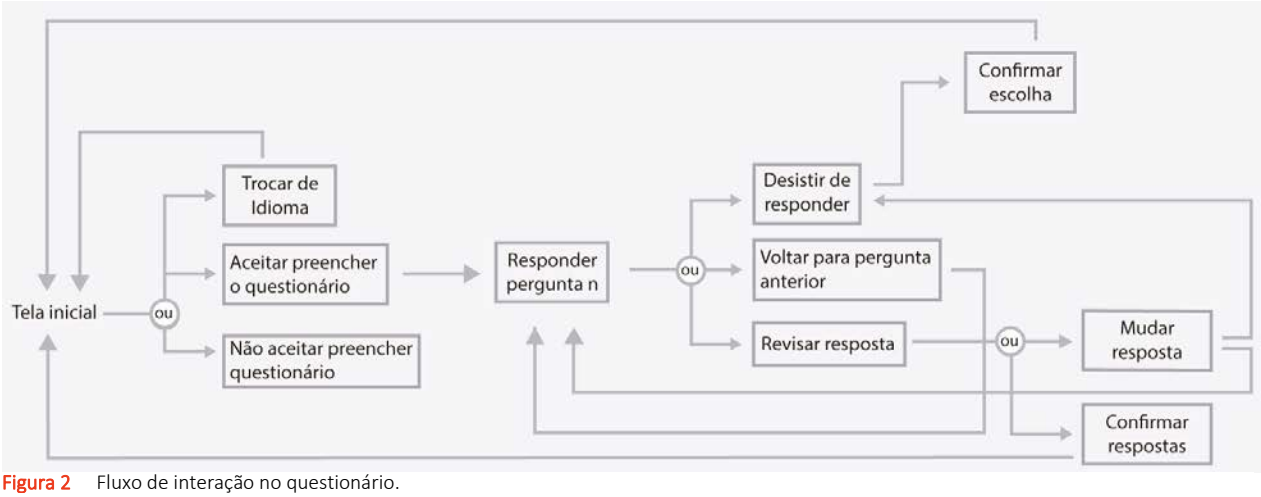


Figura 2 Fluxo de interação no questionário.

No início, o usuário terá acesso a uma explicação em Português sobre a importância de responder o questionário (R11), para decidir entre aceitar ou não preencher (R17). Caso ele seja falante de um outro idioma, ele terá a oportunidade de escolher outro idioma de sua preferência entre Inglês ou Espanhol (R10), para então ler as informações apresentadas inicialmente. Em seguida, ele é conduzido à primeira pergunta, quando ele pode respondê-la (R12) ou desistir de responder o questionário (R14, R17). Caso escolha desistir, ele terá que confirmar sua escolha e automaticamente será conduzido pelo sistema ao início. Diante da nova pergunta, um ciclo semelhante se repete até a última pergunta: o usuário poderá responder à pergunta atual, desistir de responder o questionário e voltar para a pergunta anterior (R14, R15 e R17). Após a última pergunta, o visitante poderá conferir suas respostas (R16, R17) e confirmar as respostas finalizando a atividade. Caso tenha identificado alguma resposta errada ou queria trocar de resposta, ele pode voltar diretamente à pergunta desejada, alterar sua resposta, voltar para a revisão das respostas e confirmar o preenchimento do questionário.

Compreendido o fluxo geral, foi preciso definir como ocorreria a interação do visitante com o questionário para responder cada pergunta. As perguntas foram agrupadas em tipos por características similares das respostas, para que o projeto de interação tenha consistência interna (R7). Isso facilitou a escolha de *widgets* (elementos de interação do usuário com o sistema) adequados para cada tipo de pergunta, considerando critérios de usabilidade (NIELSEN, 1993). Esse conjunto de *widgets* mais adiante vai compor a interface na definição da configuração (*layout*). Os tipos de perguntas identificados foram: perguntas abertas de resposta simples, perguntas fechadas de resposta simples com poucas opções de respostas, perguntas fechadas de resposta múltipla com poucas opções de respostas, e perguntas fechadas de resposta simples com muitas opções de respostas.

As perguntas abertas de resposta simples possuem uma grande quantidade de possíveis respostas, difíceis de prever por completo. Um exemplo de pergunta com essas características é "Qual o seu nome?". Seu leque de respostas é enorme e difícil de definir a priori. Por não delimitar respostas, a análise desse tipo de pergunta se torna mais complicada. Uma estratégia para facilitar a análise (R4) é simplificar o vocabulário utilizado em suas respostas, ou seja, usar um vocabulário restrito que evite mais de um termo ou expressão para representar sinônimos. Deste modo, a decisão de design para lidar com este tipo de pergunta foi utilizar como *widget* uma caixa de texto com autocompletar. Essa alternativa de design permite a livre entrada de dados, aumenta a eficiência do preenchimento (R12 e R17) e evita o *input* de termos diferentes com o mesmo significado (R4). Outras alternativas de design não demonstram atender aos requisitos do projeto no mesmo nível. Utilizar apenas uma caixa de texto não favorece o uso de vocabulário restrito. Outros *widgets*, como *combobox*, *radiobutton* e *checkbox*, não permitem o usuário escolher alternativas não previstas pelo sistema. A Figura 3 ilustra um exemplo da caixa de texto que usará o autocompletar para favorecer o uso de vocabulário restrito nas respostas.

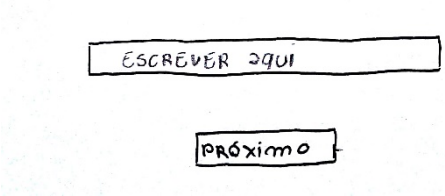


Figura 3 Caixa de texto com autocompletar.

As perguntas fechadas de respostas simples e com poucas opções de respostas requerem que o usuário escolha apenas uma alternativa de resposta dentre um conjunto pequeno de possibilidades. Para este tipo de pergunta decidiu-se utilizar o *widget radiobutton* (Figura 4), uma vez que o espaço necessário para apresentar todas as alternativas de resposta é aceitável e permite que o usuário escolha apenas uma resposta depois de ter facilmente analisado todas. As alternativas de design de caixa de texto com autocompletar, *combobox* e *checkbox* são alternativas menos adequadas para este tipo de pergunta. A caixa de texto com autocompletar e o *combobox* requerem mais ações do usuário para ver as opções de resposta disponíveis comparadas ao *radiobutton*. O *combobox* e o *checkbox* permitem que o usuário escolha mais de uma resposta para a pergunta, diferente do comportamento esperado neste tipo de pergunta.

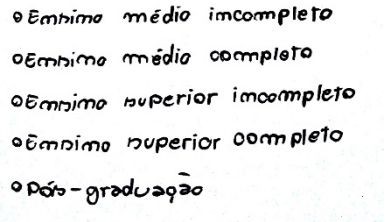


Figura 4 *Widget radiobox.*

As perguntas fechadas de respostas múltiplas e com poucas opções de respostas possibilitam que o usuário

escolha uma ou mais alternativas como resposta dentre um conjunto pequeno de possibilidades. O *widget checkbox* (Figura 5) foi o escolhido para as perguntas deste tipo, pois diferente do tipo anterior, aqui o usuário pode escolher uma ou mais respostas dentre um conjunto de opções visíveis. O *radiobutton* não seria uma alternativa de design adequada, pois limitaria o usuário a apenas uma resposta. As alternativas de solução de caixa de texto com autocompletar e o *combobox* não são escolhas interessantes, pois não favorecem a escolha de mais uma alternativa de resposta.

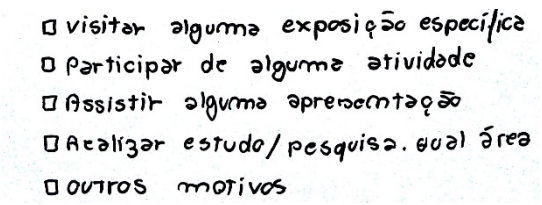


Figura 5 *Widget checkbox.*

O último tipo são as perguntas fechadas de resposta simples com muitas opções. Nesse caso, o usuário precisa escolher apenas uma resposta dentre um grande conjunto de opções determinadas a priori. A alternativa de design escolhida foi o *widget combobox* (Figura 6), porque, ocupando pouco espaço, oferece ao usuário a possibilidade de visualizar aos poucos um grande conjunto de possíveis respostas, localizar e selecionar apenas uma resposta de interesse no momento. A caixa de texto com autocompletar não é uma boa alternativa de design aqui por não limitar a resposta apenas às opções definidas a priori. O *radiobox* e *checkbox* não são alternativas oportunas por exigirem muito espaço para apresentar as muitas possíveis respostas de uma vez.

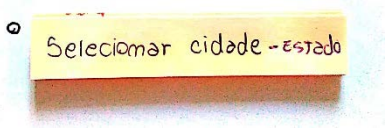


Figura 6 Widget combobox.

Decididos os elementos de interação de cada tipo de pergunta, o processo de design continuou com construção de um protótipo de baixa fidelidade em papel para detalhar a visão geral do projeto de interação apresentado na Figura 2. A Figura 7 marca o início do processo de interação quando introduz o usuário ao questionário. Neste momento o visitante pode escolher o idioma desejado (R9), ser informado sobre a importância de preencher o questionário (R11), e tem a liberdade de escolher se quer ou não iniciar a atividade.



Figura 7 Tela inicial do protótipo de baixa fidelidade.

Quando o usuário decidir iniciar o preenchimento do questionário, o sistema questiona-o sobre gênero com a pergunta "Você se considera?" (Figura 8).

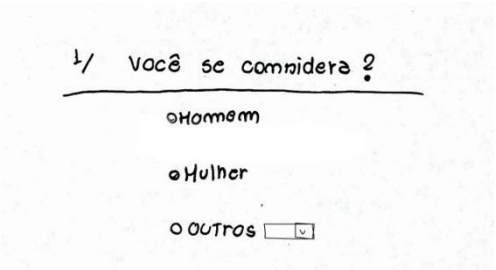


Figura 8 Pergunta 1.

Esta é uma pergunta fundamentalmente aberta, pois as definições de gênero atuais são difíceis de enumerar por completo e tendem a ser (re)definidas com o tempo conforme a dinâmica da sociedade. Porém, algumas possíveis respostas são previsíveis por manterem certa estabilidade cultural, tais como "homem" e "mulher". Deste modo, esta pergunta foi tratada em parte como fechada para as alternativas de respostas previsíveis, e em parte como aberta para as alternativas de resposta difíceis de prever. Para tornar a solução de design mais eficiente (R13), optou-se pelo uso do *radiobutton* nas respostas previsíveis, pois o usuário deveria escolher apenas uma resposta dentre poucas alternativas disponíveis. O *checkbox* não seria adequado neste caso por permitir a inserção de mais de uma resposta. O *combobox* até permite inserir apenas uma resposta, mas requer mais ações do usuário para ver as opções do que o *radiobutton* neste caso. Além disso, decidiu-se utilizar também uma caixa de texto com autocompletar para as opções de resposta não previstas a priori, associada a opção de resposta outros.

A Figura 9 corresponde ao momento da interação que trata da faixa etária dos visitantes na Pergunta 2. Esta é uma pergunta fechada de resposta simples e com poucas opções de resposta. Então a alternativa de design escolhida foi o *widget radiobutton*. O questionário pode ser respondido por pessoas de várias idades, desde crianças acompanhadas por responsáveis até idosos. Assim, as alternativas de respostas vão dos 10 até 65 anos ou mais e estão dispostas por faixas etárias em ordem crescente para eficiência (R13). O usuário também poderá voltar para a Pergunta 3 e desistir de responder o questionário (R17).

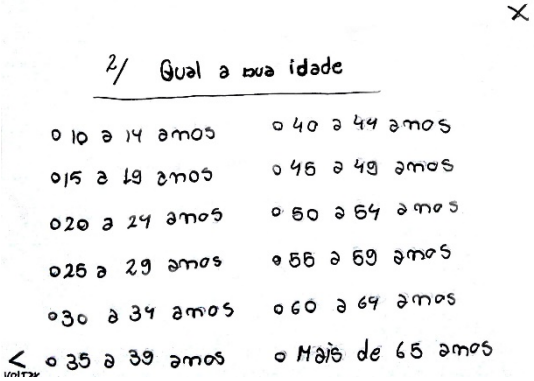


Figura 9 Pergunta 2.

Por questão de segurança, quando o usuário manifestar interesse em desistir de responder o questionário, o sistema solicitará confirmação (Figura 10). Esse caminho alternativo de interação também está disponível para o restante das perguntas com o intuito de manter o usuário no controle com liberdade (R12, R13, R14, R15 e R17).

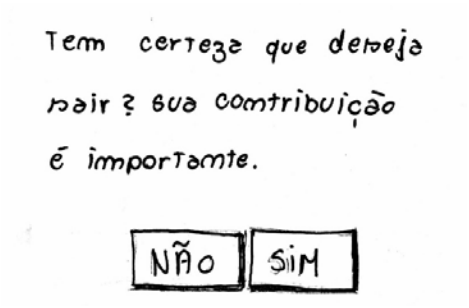


Figura 10 Tela de confirmação para sair do questionário.

O próximo momento de interação trata da Pergunta 3 sobre o país de origem do visitante (Figura 11). Esta é uma pergunta fechada de resposta simples e com muitas opções de resposta. Assim, para tornar o sistema mais eficiente (R13) foi escolhido utilizar o *radiobutton* para a provável resposta mais comum estar visível sem a necessidade de mais ações do usuário. Acredita-se que o país onde o museu está inserido seja também a origem da maioria dos seus visitantes. As muitas outras opções de resposta para o público de origem estrangeira serão manipuladas em um *combobox* pela limitação de espaço. Tanto o *radiobutton* quanto o *combobox* são adequados à esta pergunta por permitirem a indicação de apenas uma opção de resposta. Nesse caso, a caixa de texto com autocompletar não é adequada por permitir o usuário indicar uma resposta diferente das previstas. Quando o usuário iniciar sua interação com o *combobox*, o sistema deve apresentar os cinco países de origem mais frequentes para o público do MCC. O usuário poderá escolher um desses países mais frequentes ou selecionar outro país numa lista em ordem alfabética resultante de um filtro com nome parcial informado pelo usuário (R12 e R13).

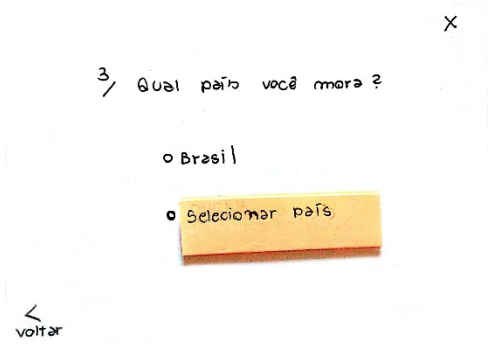


Figura 11 Pergunta 3.

Quando o usuário informar o Brasil como país de origem, a interação continua com a Pergunta 4 sobre a cidade e o estado onde ele mora (Figura 12).

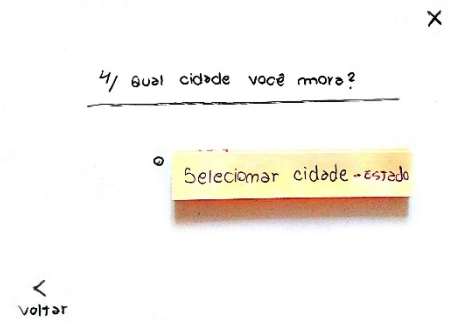


Figura 12 Pergunta 4.

Se o usuário for estrangeiro, o sistema pula a Pergunta 4 e continua com a interação na Pergunta 5. A Pergunta 4 é uma pergunta fechada de resposta simples com muitas opções de respostas, por isso decidiu-se utilizar o *combobox*. O sistema deve apresentar as cinco cidades/estados mais frequentes no público do MCC quando o usuário iniciar a interação com o *combobox*. O usuário poderá escolher uma dessas cidades mais frequentes ou selecionar outra cidade numa lista em ordem alfabética resultante de um filtro com nome parcial informado pelo usuário (R12 e R13). Este comportamento é semelhante à pergunta anterior para manter a consistência e facilitar o aprendizado (R7 e R13).

A Pergunta 5 indaga a etnia do visitante (Figura 13). Ela é uma pergunta fechada de resposta simples e com poucas alternativas de resposta. Apesar de uma das opções de resposta ser "outros" (R8), esta pergunta não abre espaço para o usuário informar novos valores para "outros", diferente do que ocorre na Pergunta 1. Deste modo, decidiu-se utilizar apenas o *radiobutton* por eficiência (R13).

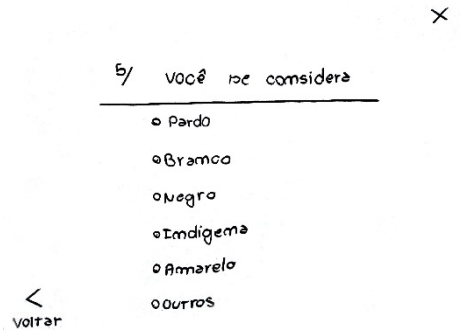


Figura 13 Pergunta 5.

A Pergunta 6 objetiva conhecer o nível de escolaridade dos visitantes (Figura 14). Também consiste em uma pergunta fechada de resposta simples com poucas alternativas de resposta. Portanto, decidiu-se por *radiobutton* (R13).

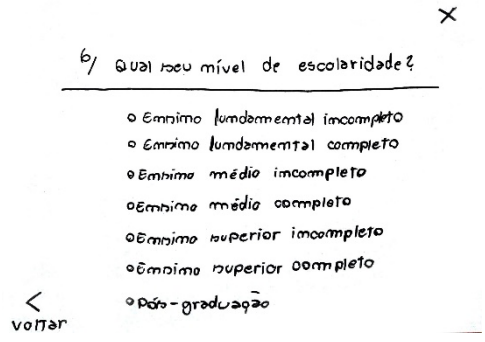


Figura 14 Pergunta 6.

Caso o usuário indique escolaridade com pelo menos ensino superior incompleto, o sistema irá apresentar a Pergunta 7 sobre a área de formação (Figura 15). Se ele indicar escolaridade menor, ele será direcionado pelo sistema para a próxima, sem responder à Pergunta 7. Esta é uma pergunta de natureza aberta e resposta simples. Porém, é possível prever parte de suas opções de respostas com base nas áreas de formação apresentadas pelo CNPQ, semelhante ao que ocorreu na Pergunta 1. Deste modo, as opções de resposta previstas foram tratadas como em pergunta fechada com poucas opções de resposta, ou seja, decidiu-se utilizar *radiobutton*. Já a parte não previsível das opções de resposta

foi tratada como em pergunta aberta, ou seja, decidiu-se utilizar caixa de texto com autocompletar na opção “outros”.

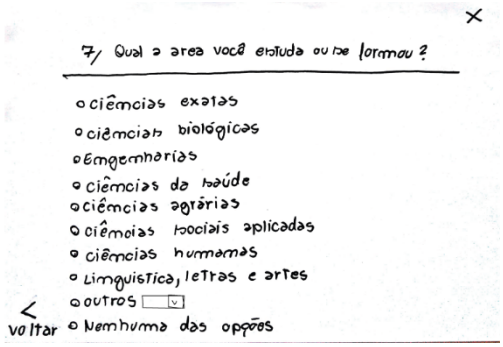


Figura 15 Pergunta 7.

A Pergunta 8 busca conhecer a profissão do visitante (Figura 16). Trata-se de uma pergunta aberta de resposta simples. Portanto, decidiu-se utilizar uma caixa de texto com autocompletar.

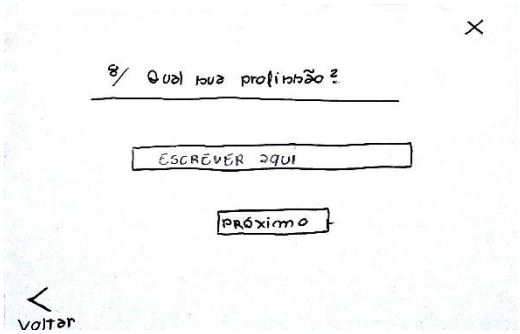


Figura 16 Pergunta 8.

As Perguntas 9, 10 e 11 procuram identificar os hábitos de visitação a museus do público do MCC (Figura 17, Figura 18 e Figura 19). Elas são perguntas fechadas de respostas simples com poucas alternativas, por isso decidiu-se utilizar o *widget radiobutton*. É importante notar que a numeração das Perguntas 9 até 15 nesta seção corresponde à proposta original do protótipo de baixa fidelidade, antes da revisão com o museólogo descrita na seção anterior, apresentada no Quadro 3. Na revisão deste quadro, a última pergunta foi para a posição 9, deslocando as demais para frente. Desse modo, a comparação dessas perguntas nesta seção e na anterior deve ocorrer pelo enunciado ou pela numeração deslocada.

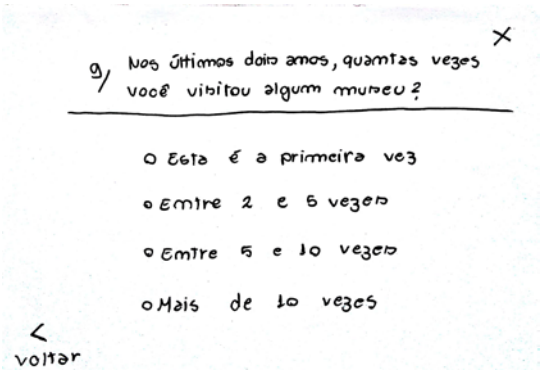


Figura 17 Pergunta 9.

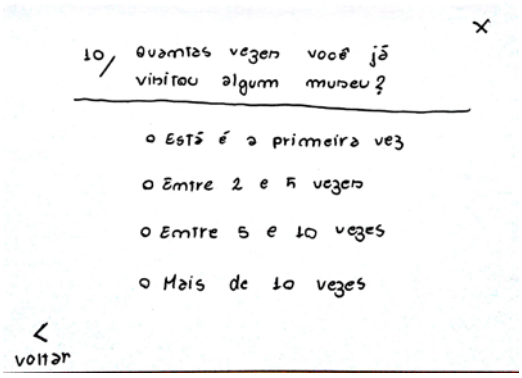


Figura 18 Pergunta 10.

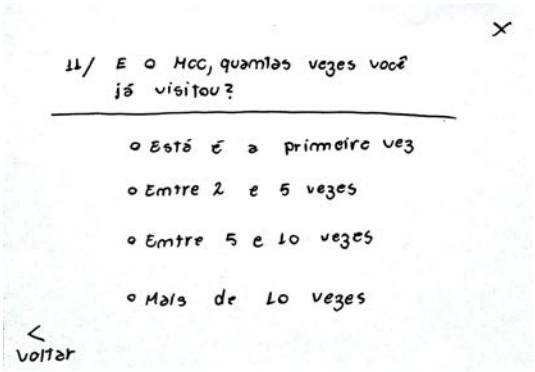


Figura 19 Pergunta 11.

As Perguntas 12, 13 e 14 referem-se ao motivo da visita ao museu, à formação dos grupos de visitantes e a como o MCC tem sido conhecido (Figura 20, Figura 21 e Figura 22). Estas são as únicas perguntas do questionário que possuem respostas múltiplas. As Perguntas 12 e 14 seguem a mesma lógica de perguntas das Perguntas 1 e 7. São perguntas de natureza aberta com algumas opções de resposta previstas. As poucas opções de resposta previstas foram tratadas como em perguntas fechadas de resposta múltipla, ou seja, decidiu-se empregar o *widget checkbox* por questão de eficiência (R13). As opções de resposta não previstas foram tratadas como em perguntas abertas de resposta simples, ou seja, decidiu-se empregar caixa de texto com autocompletar. A Pergunta 13 é do tipo fechada de resposta múltipla, por isso foi utilizado apenas o *checkbox*.

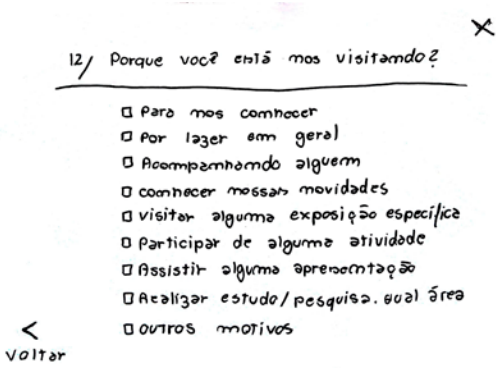


Figura 20 Pergunta 12.

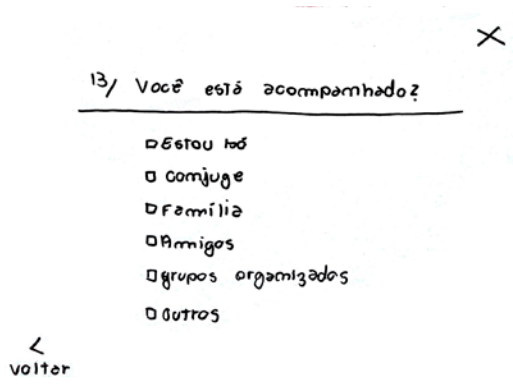


Figura 21 Pergunta 13.

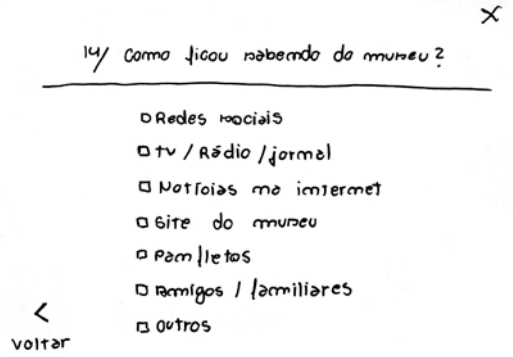


Figura 22 Pergunta 14.

A Pergunta 15 aborda renda familiar (Figura 23). Trata-se de uma pergunta fechada de resposta simples com poucas alternativas. Portanto, decidiu-se utilizar o *widget radiobutton*.

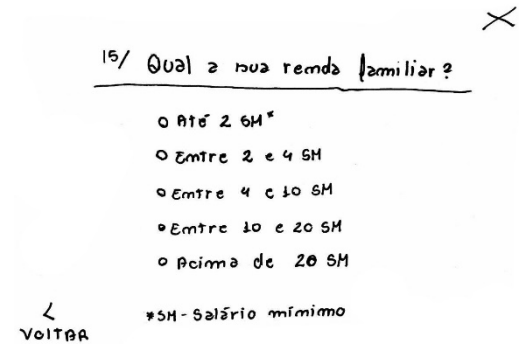


Figura 23 Pergunta 15.

Depois de responder às perguntas individualmente, o usuário poderá visualizar todas as perguntas e suas respectivas respostas. Assim, ele pode verificar e confirmar se respondeu tudo corretamente, se esqueceu alguma pergunta em branco ou mesmo ter a oportunidade de mudar de ideia sobre sua resposta. Caso sinta necessidade, o usuário pode voltar a uma pergunta específica para editar sua resposta antes de concluir. Esses fluxos de interação representam oportunidades de tratamento de erros ou de equívocos do usuário durante o uso, que foram previstos e endereçados pelo designer durante o processo de design (R15, R16 e R17). Caso considere suas respostas adequadas, o usuário pode concluir o preenchimento do questionário. Então, o sistema agradece a colaboração do visitante e retorna para o início do questionário para outra pessoa poder preenchê-lo novamente.

O protótipo de baixa fidelidade apresentado nesta seção foi revisado com o museólogo do MCC conforme indicado no Quadro 3, inclusive mudando a ordem de algumas perguntas no protótipo. Em seguida, realizou-se uma avaliação formativa do questionário descrita a seguir.

6. AVALIAÇÃO FORMATIVA DA INTERAÇÃO

As perguntas e processo de interação propostos tinham potencial para funcionar na realidade do MCC na opinião da designer e do museólogo, mas ainda era preciso ouvir a opinião de quem trabalhava em contato direto com o público antes de prosseguir com o processo de design. Deste modo, foi realizada uma avaliação formativa com guias de visitação do museu para verificar se as perguntas eram compreendidas, se o fluxo de interação favorecia o preenchimento do questionário e como este questionário poderia ser aplicado no cotidiano do MCC. Primeiro foi realizada uma avaliação da interação usando simulações de uso em protótipo em papel e depois um grupo focal conforme descrito a seguir.

6.1 Avaliação da interação usando protótipo de papel

A avaliação em protótipo de papel (SNYDER, 2003) teve o objetivo de observar como guias de visitação do MCC interagiam com protótipo de baixa fidelidade revisto conforme o Quadro 3. A análise desta observação buscou identificar se houve dúvidas sobre o enunciado das perguntas e possíveis respostas, se elas tinham potencial de constranger os visitantes, e se o fluxo de interação fazia uma boa condução do preenchimento do questionário.

Por receberem e guiarem os visitantes pelo MCC e, consequentemente, por estarem em contato constante com o público, quatro bolsistas do museu foram convidados para interagir com o protótipo de papel. Três deles eram estudantes de graduação em Turismo e um de Ecologia na UFRN. Todos usam frequentemente a internet para se atualizarem de notícias e acessar as redes sociais, por meio de computador ou *smartphone*. O tempo de experiência dos bolsistas no museu variou. Dois estavam no MCC há no mínimo seis meses, enquanto outros dois ainda não completaram 3 meses de atuação no museu. Pela sua proximidade com o público, acredita-se que eles sejam capazes de se colocar no lugar dos visitantes do museu e trazer contribuições para a melhoria do projeto.

As atividades foram realizadas nas instalações do museu em horário de expediente com poucos visitantes. Utilizou-se uma mesa redonda e cadeiras para os participantes e os avaliadores se acomodarem de forma confortável. Dois avaliadores conduziram a interação, a designer e um especialista em Interação Humano-Computador. Cada guia do museu participou individualmente desta avaliação, enquanto os demais continuaram em outro ambiente do museu realizando suas obrigações diárias. Eles receberam uma explicação sobre os objetivos da avaliação e das garantias de anonimato e privacidade na divulgação dos dados. Após esclarecimentos de eventuais dúvidas, todos consentiram livremente colaborar com a avaliação.

A atividade consistiu em três etapas: uma entrevista pré-teste, uma simulação de interação com o protótipo em papel, e uma entrevista pós-teste. Toda a atividade foi gravada em áudio com software nativo de um *smartphone* Android, e apenas a segunda, também em vídeo com uma câmera *Digital Single Lens Reflex* (DSLR).

Primeiro, cada participante respondeu a uma entrevista pré-teste cujo intuito foi conhecer um pouco sobre seu perfil, por meio das seguintes perguntas:

- Qual o seu curso na UFRN?
- Há quanto tempo é bolsista do MCC?

- O que costuma usar de tecnologia da informação? (*whatsapp*, *facebook*, sites de notícias...computador, *smartphone*, *tablet*)

Depois, o participante foi convidado a interagir com o protótipo em papel da solução. As folhas que representavam a interface do questionário em um *tablet* foram dispostas sobre a mesa. Um dos avaliadores simulou a interação com o protótipo orientado pelo fluxo da Figura 2. Ele apresentou cada folha de papel com um passo de interação, contendo elementos que enunciam as perguntas a serem respondidas e suas respectivas respostas (Figura 24). Por sua vez, o participante lia o que lhe era apresentado pelo avaliador-simulador e em sem seguida indicava gestualmente sua resposta sobre o protótipo em papel (Figura 25). Com base na resposta do participante, o avaliador-simulador prosseguia apresentando um novo passo da interação, representado em papel (Figura 26). Durante a simulação, o outro avaliador conduziu a avaliação, registrou em áudio e em vídeo e realizou anotações sobre o que observava.

A terceira etapa da avaliação consistiu em uma entrevista para obter a opinião do participante sobre a atividade realizada. Nesse momento, ele pôde consultar o protótipo em papel como ilustrado na Figura 26. As perguntas desta entrevista foram:

- O que você achou da experiência de preencher este questionário?
- O que gostou? O que não gostou?
- Você sentiu alguma dificuldade?
- Teve alguma dúvida?
- Tem alguma sugestão de melhoria?

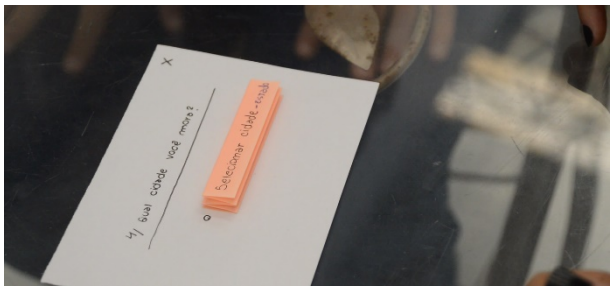


Figura 24 Simulação da atividade.

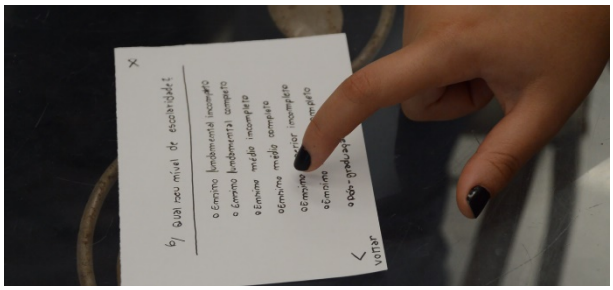


Figura 25 Simulação de entrada de dados com participante.



Figura 26 Simulação da interação com avaliador e participante.

Os dados coletados foram analisados para identificar dificuldades e dúvidas ao navegar pelos fluxos de interação, a opinião dos participantes sobre o questionário e sugestão de melhoria. Para isso, a designer ouviu os áudios e assistiu os vídeos fazendo anotações. No geral, os voluntários não tiveram grandes dificuldades para responder o questionário durante o uso simulado do aplicativo. No entanto, quatro oportunidades de melhoria foram observadas:

- Para o usuário ter uma maior liberdade de navegar entre as perguntas (R15) e ter um maior controle sobre o uso do sistema (R17), além de pode retornar à pergunta anterior e fechar o questionário, ele deve poder seguir para a próxima pergunta sem ter respondido a atual;
- Para facilitar o raciocínio do usuário, as alternativas de respostas das Perguntas 5, 6 e 7 devem ser dispostas na interface em ordem alfabética;
- Os participantes levaram um pouco mais de tempo para responder à Pergunta 9, comparado com as demais, uma vez que ela aborda um assunto que requer um esforço cognitivo maior. Contudo, isso pareceu aceitável no conjunto, já que os participantes gastaram 3 minutos e 25 segundos em média para responder todo o questionário.
- Nas Perguntas 13, 14 e 15, os participantes não perceberam que poderiam informar mais de uma opção de resposta, mesmo com a representação de *checkbox*. Isso pode ter ocorrido porque as perguntas anteriores possuem apenas uma opção de resposta, induzindo o usuário a continuar nesse raciocínio. Outro motivo pode estar relacionado ao desconhecimento dos usuários sobre o comportamento do *checkbox*. Portanto, deve-se projetar uma forma de auxiliar o usuário perceber essa possibilidade de resposta nas três últimas perguntas do questionário.

6.2 Grupo focal

A avaliação formativa da concepção da interação continuou com um grupo focal (COURAGE e BAXTER, 2005; LAZAR et al., 2010) realizado com os mesmos quatro participantes e no mesmo contexto da avaliação anterior (Figura 27). O objetivo foi discutir sobre se o protótipo estava adequado aos visitantes do museu, sobre o momento de aplicação do questionário durante a visitação ao MCC (antes, durante ou no final da visita), e outros aspectos referentes ao contexto de uso do aplicativo. Os mediadores foram os mesmo que avaliaram a atividade anterior. Essa atividade também foi gravada em áudio e vídeo com a permissão dos participantes, após esclarecimentos sobre anonimato e privacidade na divulgação dos resultados.



Figura 27 Discussão no grupo focal.

A atividade foi realizada com todos os participantes ao redor de uma mesa, com o protótipo disposto sobre ela, nas instalações do MCC (Figura 27). Com base na experiência de

simulação que acabaram de ter, os mediadores induziram os participantes a conversarem sobre as seguintes perguntas:

- O que vocês acham de o questionário ser preenchido pelos visitantes do MCC?
- Em que momento seria interessante preencher o questionário? Por quê?
- Como seria o preenchimento deste questionário em:
  - visitas de escolas?
  - excursão de turistas?
  - grupos pequenos (2-5 pessoas)?
  - visitante individual?
  - Todos preencheriam?
  - Mais de um visitante?
- Em qual local do MCC seria adequado aplicar o questionário?
- Usando qual dispositivo? Por quê?
- O próprio visitante preencheria ou um funcionário do museu preencheria? Por quê?
- Seria necessário a ajuda de algum funcionário? Por quê?
- O que acham da quantidade de perguntas? A quantidade é aceitável?
- Alguma pergunta foi invasiva ou constrangedora?
- Sugestão de melhoria?

O material registrado foi analisado para compreender melhor a opinião coletiva dos participantes. Alguns aspectos observados se destacaram:

- Quando a quantidade de visitantes no museu estiver grande, alguns visitantes poderiam não ter paciência de esperar para preencher o questionário. Uma alternativa para lidar com esse problema seria disponibilizar uma quantidade maior de dispositivos para o preenchimento do questionário. Entretanto, o MCC não possui muitos dispositivos do mesmo tipo, apesar de possuir um conjunto maior de dispositivos variados, como *tablets*, *desktops* e *smartphones*. Além disso, alguns visitantes levam seus próprios dispositivos móveis para o museu. Desse modo, o aplicativo projetado precisa funcionar nessa diversidade de plataformas para potencializar a obtenção de dados na pesquisa de público, aproveitando a disponibilidade de acesso gratuito à internet sem fio no museu.
- Os participantes sugeriram que o questionário fosse aplicado no início da visitação ao museu, porque as perguntas estão relacionadas com os perfis dos públicos e não com a experiência de visitação. Durante a visita, essa intervenção poderia atrapalhar a experiência de visitação guiada; e no final, o visitante poderia estar cansado e apressado para ir embora.
- Apesar de o questionário não abordar questões de educação, professores e estudantes também poderiam respondê-lo;
- Caso algum visitante sinta necessidade, um guia do museu poderia auxiliá-lo no preenchimento do questionário;
- Como o número de perguntas é grande, os participantes sugeriram informar a quantidade total de perguntas;
- Os participantes também sugeriram acrescentar a oportunidade de o visitante expor a expectativa que ele tem com relação ao museu e às exposições. Contudo, esse assunto seria melhor tratado em uma pesquisa de recepção, e não em uma pesquisa de perfis de públicos como é o caso.

Os resultados da avaliação com protótipo de papel e do grupo focal orientaram uma revisão do fluxo de interação e apontaram cuidados que devem ser tomados na concepção da interface, conforme resumido no Quadro 4.

Quadro 4 Resultados da avaliação formativa com implicações no design.

Parte afetada	Considerações para o projeto
interação	Possibilidade de avançar para a próxima pergunta sem ter respondido a atual
interface	Ordem alfabética nas respostas das Perguntas 5, 6 e 7
	Informar melhor o usuário sobre a possibilidade de mais de uma opção de resposta nas Perguntas 13, 14 e 15
	Informar a quantidade total de perguntas

7. PROJETO DE INTERFACE

Com os resultados da avaliação formativa do projeto de interação, o próximo passo no processo de design foi conceber uma interface que permita o usuário e o sistema estabelecerem a interação projetada. A interface foi representada em um protótipo de alta fidelidade, construído com o software Adobe XD. A concepção da interface considerou os requisitos do sistema (Quadro 1), as perguntas do questionário (Quadro 3), o fluxo de interação revisado e os resultados da avaliação formativa. Além disso, o manual de identidade visual do MCC e os critérios de usabilidade (NIELSEN, 1993), leiturabilidade, legibilidade (LUPTON, 2012 e 2015) e consistência visual orientaram as decisões sobre alternativas de design de interface.

O MCC está passando pela atualização de sua identidade visual (ARAÚJO et al., 2018), que define, por exemplo, novo logotipo, paleta de cores, tipografia e grafismos para a comunicação visual interna e externa do museu. Como em breve os visitantes estarão acostumados a esta nova identidade visual durante sua visitação e contato prévio com museu, será mais fácil, rápido e confortável lidar com uma interface de sistema computacional que esteja consistente com essa identidade. Essa consistência contribui para o atendimento dos requisitos de facilidade de aprendizado (R13), leiturabilidade e legibilidade (R7) do aplicativo.

A nova identidade visual do MCC (ARAÚJO et al., 2018) foi desenvolvida por alunas do curso de Design da UFRN, inspirado na arquitetura do prédio físico do museu. O projeto segue uma corrente moderna, fazendo uso de linhas simples e elementos geométricos, que possibilitam uma fácil compreensão e uma versatilidade no uso dos seus elementos. Sua nova identidade é pregnante e dinâmica. Da paleta de cores proposta, a cor escolhida para ser a principal da interface foi a Laranja Cativante (#f5821f), uma cor que remete à positividade e espontaneidade. Os grafismos propostos (Figura 28) foram usados para definir a estrutura visual da interface e como elementos decorativos. A tipografia utilizada pertence à família Montserrat proposta no manual da identidade visual, uma família sem serifa que apresenta uma boa legibilidade e leiturabilidade nos meios digitais. O logotipo proposto também foi utilizado na interface do aplicativo (Figura 29).

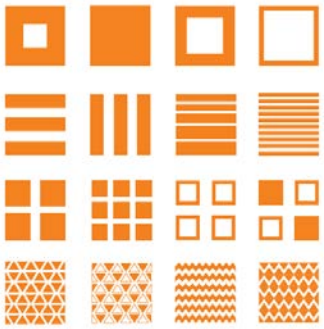


Figura 28 Grafismo propostos pelo manual da identidade visual do MCC (ARAÚJO et al., 2018).



Figura 29 Logotipo do MCC proposto pelo manual da identidade visual (ARAÚJO et al., 2018).

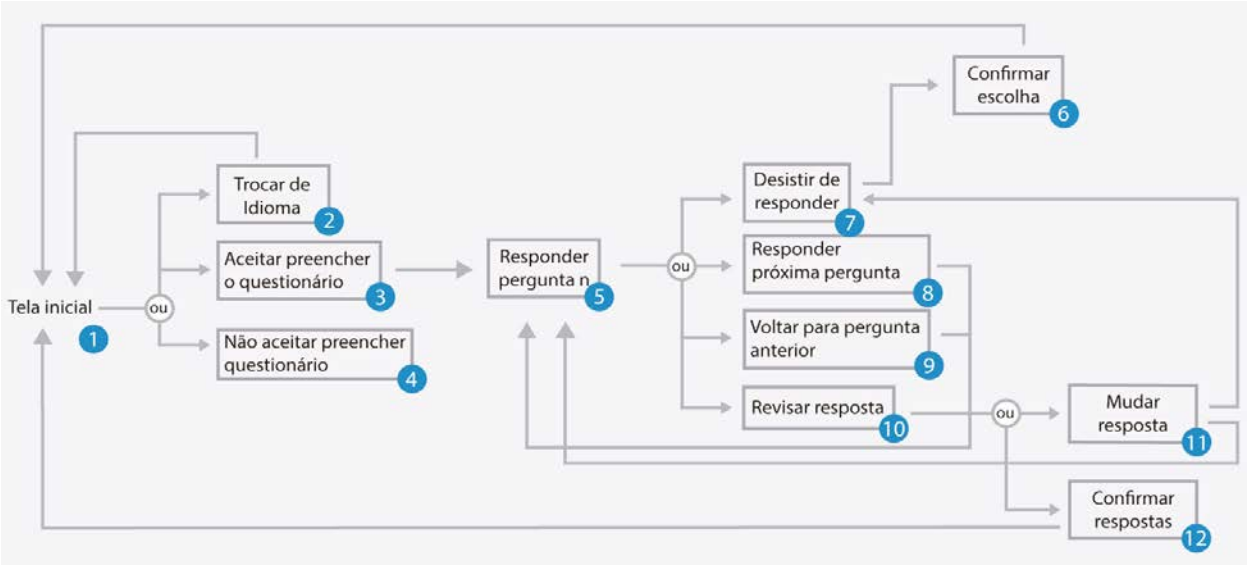


Figura 30 Fluxo de interação no questionário revisado.

O fluxo de interação foi revisado conforme ilustrado na Figura 30, para permitir o usuário prosseguir para a próxima pergunta sem ter que responder à pergunta atual. Em seguida, definiu-se a estrutura visual geral da interface e a configuração de cada tela. Para relacionar mais facilmente a interação com a interface, cada passo de interação foi indicado no fluxo por um círculo azul numerado para posterior citação.

A interface do aplicativo pode ser dividida em três grupos de telas: uma tela introdutória, as telas com perguntas e as telas finais. Para as telas das perguntas foi estabelecido uma estrutura visual básica da interface a fim de reforçar a consistência visual entre as telas. A definição dessa estrutura baseou-se nos princípios da *Gestalt*, nos critérios de legibilidade, leiturabilidade e usabilidade.

A Figura 31 mostra a estrutura geral da tela das perguntas. O enunciado da pergunta e os números que indicam sua ordem formam o Grupo 1. As opções de respostas formam o Grupo 2. Os grafismos formam o Grupo 3 para definição dos limites inferior e superior. Os botões de prosseguir, voltar e fechar, constituem o Grupo 4. A ideia desses grupos foi representada de acordo com os princípios da proximidade e similaridade da *Gestalt*.



Figura 31 Estrutura visual das telas de perguntas.

Ao redor da pergunta e opções de resposta, a Figura 32 destaca a definição de limites inferior e superior e de controles alternativos de fluxo de interação, já que o fluxo principal condiz com a escolha de uma resposta. A simetria foi usada como artifício para construir uma ideia de regularidade entre os elementos em destaque, permitindo um conforto visual e uma rápida identificação dos limites e locais para se ativar fluxos alternativos.

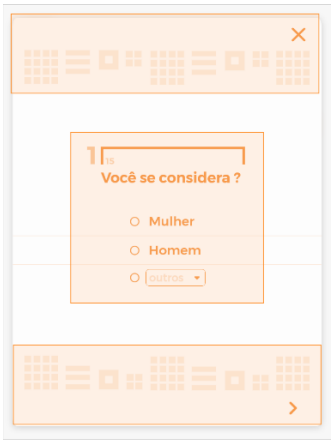


Figura 32 Limites da pergunta e controles de fluxos alternativos.

O princípio de figura/fundo foi utilizado para facilitar a diferenciação dos elementos da interface e identificar sua hierarquia de importância, conforme ilustrado na Figura 33. Ele foi aplicado pela diferença de intensidade da cor dos elementos: as perguntas e respostas estão com um tom de laranja mais intenso, e os grafismos em um tom menos intenso.



Figura 33 Figura/fundo.

Existem alternativas de design para a definição da posição dos botões de controle de fluxo, conforme ilustrado pela Figura 34. Eles poderiam ser posicionados depois do limite dos grafismos (esquerda), sobre os grafismos (centro) e fora do limite dos grafismos (direita). Optou-se pela última opção, porque o controle dos fluxos alternativos tem menos chance de influenciar as respostas das perguntas por estar fora dos limites visuais do grafismo.

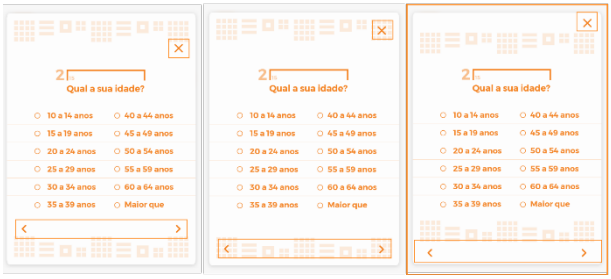


Figura 34 Estudo da posição dos controles de fluxos alternativos.

A legibilidade e leiturabilidade também foram características importantes para o projeto, uma vez que o texto tem um destaque importante. A fonte utilizada apresenta uma boa legibilidade em telas, pois ela permite uma rápida e fácil percepção dos caracteres, características de muitas fontes sem serifas. Os espaços em branco presentes na interface também contribuem para legibilidade do sistema, porque evita distrações e possibilita um melhor equilíbrio na disposição das informações. Em particular, o espaçamento entre linhas possibilitou estruturar o texto da interface de forma mais leve e convidativa, como também ajudou na organização das perguntas e respostas. A hierarquia da informação foi fundamental para enfatizar alguns elementos em detrimento de outros como, por exemplo, o texto em detrimento dos ícones, perguntas em detrimento de respostas.

Essa definição da estrutura visual geral definida para as perguntas permitiu a definição de um protótipo de interface de alta fidelidade conforme o fluxo de interação revisado (Figura 30). A Figura 35 ilustra todas as telas da interface projetadas, enquanto a Figura 36 destaca os fluxos de interação implementados no protótipo usando o Adobe XD. Este protótipo interativo foi utilizado na avaliação somativa descrita na próxima seção.

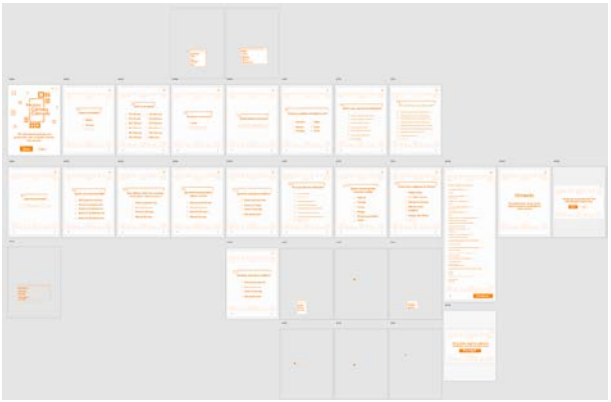


Figura 35 Visão geral do protótipo de alta fidelidade da interface.

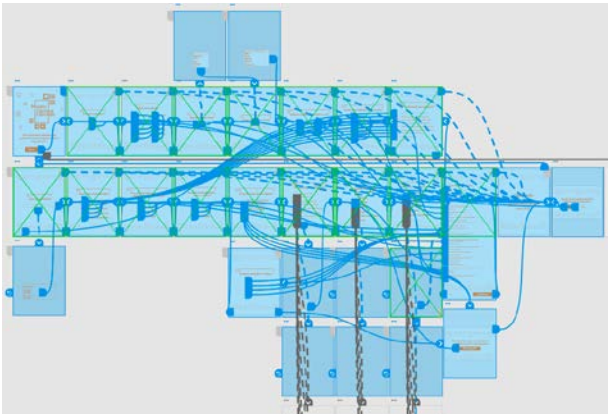


Figura 36 Visão geral da navegação pelo protótipo de alta fidelidade da interface.

O primeiro passo da interação (Passo 1) ocorre na "Tela Inicial" em língua Portuguesa (Figura 37). Caso o usuário não entenda Português, ele tem a possibilidade de trocar o idioma (Passo 2) para Espanhol ou Inglês clicando nos botões [SPN] e [ING] no canto superior direito da tela (Figura 38). Em seguida, o usuário pode ler a motivação para preencher o questionário e escolher se quer ou não respondê-lo (Passo 3 e 4) clicando nos botões [Sim] ou [Não] (Figura 39).



Figura 37 Tela inicial do protótipo de alta fidelidade.



Figura 38 Troca de idioma.



Figura 39 Opções para escolher responder ou não o questionário.

Caso o usuário escolha não responder o questionário, clicando no botão [Não], o sistema apresenta uma tela de agradecimento, como na Figura 40. Depois de alguns segundos o sistema volta para a tela inicial (Figura 37).

Assumindo que o usuário escolheu preencher o questionário, o sistema apresenta a tela com a primeira pergunta (Passo 5), onde o usuário pode informar sua resposta (Figura 41). Dependendo das opções de resposta, ele pode clicar num *radiobutton* (Figura 42a), selecionar uma opção num *combobox* (Figura 42c), ou escrever sua resposta em uma caixa de texto (Figura 42e). Se a opção selecionada for Outros (Figura 42d), o usuário pode escrever sua resposta ou selecionar uma resposta dentre as opções apresentadas no autocompletar. Depois do usuário informar a resposta, o sistema automaticamente segue para a tela da próxima pergunta.



Figura 40 Tela de agradecimento.

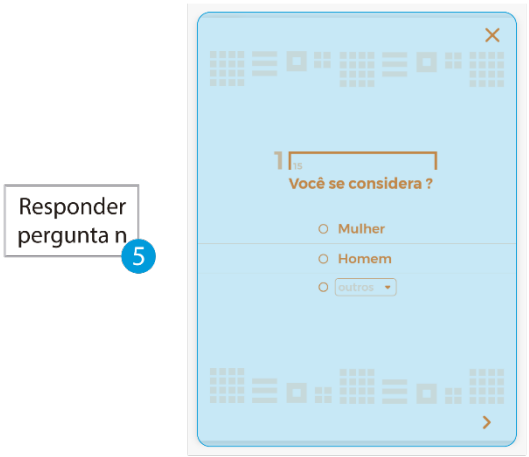


Figura 41 Primeira pergunta no protótipo de alta fidelidade.



Figura 42 Elementos (*widgets*) de interface.

Caso a pergunta permita respostas múltiplas (Perguntas 13, 14 e 15), o usuário pode clicar em um ou mais *chekboxes* (Figura 42b). Quando o usuário clicar na primeira resposta, o sistema não segue automaticamente para a tela da próxima pergunta como nos outros casos. Nesse momento, o sistema informará que mais de uma opção pode ser informada, por meio de um balão que aparecerá na tela (Figura 43). O usuário pode clicar em um ou mais opções de respostas e, assim clicar no botão prosseguir.



Figura 43 Aviso para perguntas com múltiplas respostas.

Caso o usuário queira desistir de responder qualquer pergunta, ele pode prosseguir para a próxima (Passo 8), clicando no botão de prosseguir, ou voltar à pergunta anterior (Passo 9), acionando o botão de voltar (Figura 44). Caso ele queria sair do questionário (Passo 7), ele pode clicar no botão de fechar (Figura 45) e, então, o sistema solicita confirmação (Passo 6) para segurança no uso (Figura 46). Após a confirmação do usuário, o sistema volta para a tela inicial (Figura 37).

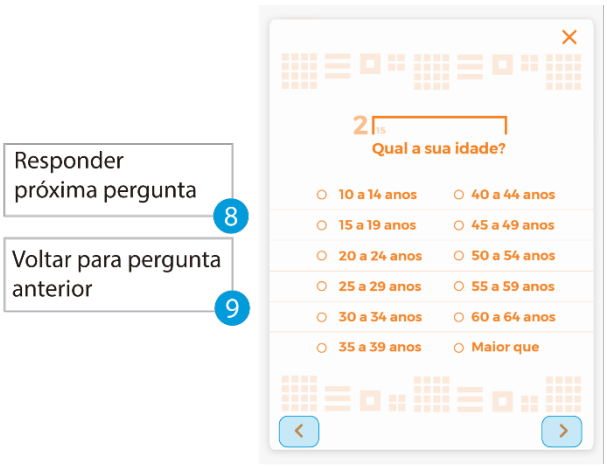


Figura 44 Possibilidade de ir para a tela anterior e próxima tela.

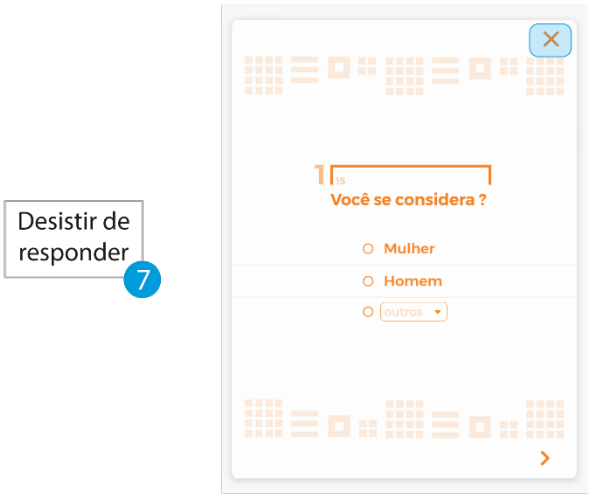


Figura 45 Possibilidade de desistir de responder questionário.

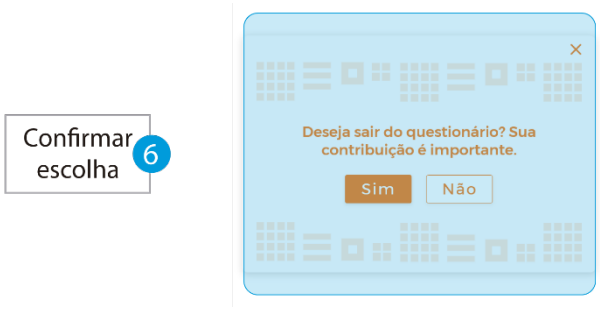


Figura 46 Tela de pop up de segurança.

Quando o usuário responder a última pergunta, o sistema apresenta uma tela de revisão de respostas (Figura 47), onde o usuário poderá revisar todas suas respostas (Passo 10), alterar sua resposta para uma pergunta (Passo 11, Figura 48), ou confirmar suas respostas ao sistema (Passo 12, Figura 49). Confirmada as respostas, o sistema apresenta uma outra tela de agradecimento (Figura 50) e volta para a tela inicial (Figura 37).



Figura 47 Tela de revisão de respostas.

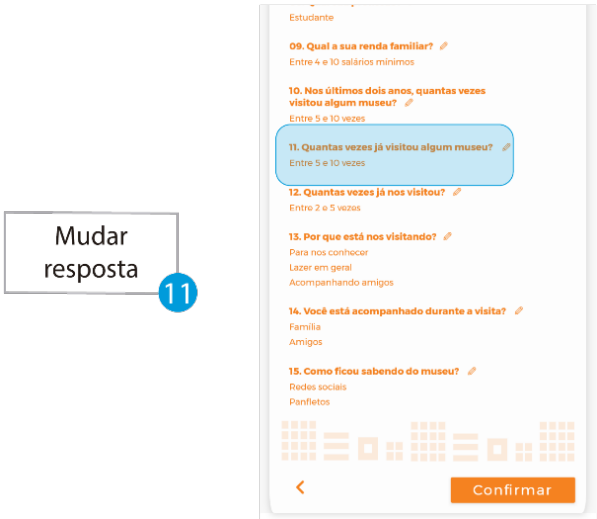


Figura 48 Corrigir/mudar sua escolha.

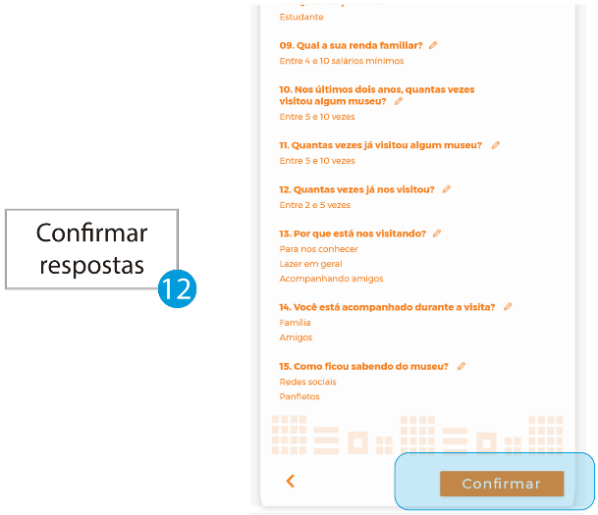


Figura 49 Confirmar as respostas.



FIGURA 50 SEGUNDA TELA DE AGRADECIMENTO.

8. AVALIAÇÃO SOMATIVA

A avaliação somativa da interface utilizou o teste de usabilidade (RUBIN; CHISNELL, 2008) para observar como potenciais visitantes do MCC preenchiam o questionário no protótipo de alta fidelidade desenvolvido. Buscou-se identificar se os usuários conseguiram completar o preenchimento do questionário, o tempo de execução, dúvidas sobre as perguntas e desconfortos no preenchimento.

Dez pessoas participaram desta avaliação somativa. Alguns já haviam visitado o MCC e outros eram potenciais visitantes de museus. Suas idades variaram entre 20 e 50 anos, com a maioria acima de 30 anos. Eles possuíam escolaridade diversificada, desde ensino médio completo, até pós-graduação em áreas de atuação distintas. A grande maioria dos participantes utiliza diariamente computadores e *smartphones*. Não é raro usarem também outros dispositivos como, *tablets*, televisores e videogames. Geralmente, os dispositivos são usados para trabalho, diversão e informação.

A avaliação se deu em dois dias. No primeiro dia, a avaliação foi realizada nas instalações do MCC, onde a designer convidava os visitantes avulsos do museu à interagirem com o protótipo. No segundo dia, a atividade ocorreu em um outro ambiente, calmo e confortável, onde potenciais visitantes de museus foram convidados a interagirem com o protótipo. É importante destacar que cada participante recebeu uma explicação sobre os objetivos da avaliação e a garantia de anonimato e privacidade na divulgação dos dados. Após esclarecimentos de eventuais dúvidas, todos consentiram livremente em colaborar com a avaliação.

O protótipo de alta fidelidade foi construído no software Adobe XD de modo a simular o comportamento do sistema e a permitir o usuário interagir com a interface. Essa simulação oferece ao usuário uma experiência mais próxima do produto final sem, no entanto, consumir muito tempo e outros recursos comuns na programação de sistemas computacionais. O protótipo foi instalado em um *tablet* para que os participantes pudessem preencher o questionário.

A avaliação começou com uma entrevista pré-teste, com perguntas relacionadas ao grau de conhecimento e frequência de uso das TIC's:

- Qual sua idade?
- Qual seu nível de escolaridade? Para graduação, em qual área?
- Quais tecnologias de informação você já utilizou? Computadores, *tablets*, *smartphones*...
- Para que? Acessar redes sociais, e-mail, notícias...
- E com qual frequência?

Em seguida, observou-se o preenchimento do questionário com o protótipo de alta fidelidade. Por fim, foi realizada uma entrevista pós-teste sobre a atividade realizada, com as seguintes perguntas:

- Teve alguma dúvida?
- Você se sentiu desconfortável ao responder alguma pergunta? Em quais? Por quê?
- O que achou do tempo para preencher o questionário? É aceitável? Por quê?
- Você acha que outras pessoas responderiam este questionário durante a visitação do MCC? Por quê?
- Alguma sugestão de melhoria?

As entrevistas pré e pós-teste foram gravadas em áudio com o software "Gravador O", e a observação do uso registrou em vídeo os movimentos na tela do *tablet* com um *software* nativo (*screen record*). Na análise dos dados coletados, as gravações em áudio foram ouvidas e os vídeos assistidos para identificar os seguintes aspectos:

- Quantos usuários conseguiram completar com sucesso o questionário
- Quanto tempo foi necessário para concluí-lo
- Dúvidas sobre as perguntas
- Houve desconforto em responder o questionário

Todos os participantes conseguiram completar o preenchimento do questionário em tempo médio de 2,04 minutos. Apenas 2 participantes manifestaram dúvidas pontuais sobre o funcionamento dos *widgets checkbox* e caixa de texto com autocompletar. Em parte essas dúvidas podem ter relação com as limitações do Adobe XD para simulação do protótipo construído, pois ele não permite expressar todo o comportamento projetado para a interface. Alguns participantes sentiram dificuldades em preencher as Perguntas 13, 14 e 15, pois o software não permitiu simular a seleção de mais de um *checkbox* como previsto. Nesses casos, eles foram orientados a continuar o preenchimento do questionário selecionando apenas uma alternativa. Outro problema relatado por um participante ocorreu na Pergunta 8. A caixa de texto com autocompletar deveria permitir que o usuário digitasse um novo valor e também selecionasse uma das opções apresentadas pelo autocompletar. Porém, o Adobe XD permitiu simular apenas a seleção de uma das opções apresentadas, similar ao comportamento de um *combobox*.

O Quadro 5 apresenta o resumo dos resultados das entrevistas pós-teste. Todos os participantes não se sentiram desconfortáveis em responder as perguntas do questionário e consideraram o tempo de preenchimento aceitável. Eles acreditam que outros visitantes do museu terão as mesmas impressões sobre o questionário, porém um participante considerou a possibilidade de certas pessoas não estarem dispostas a gastar tempo com esse preenchimento. As melhorias sugeridas dizem respeito aos problemas na construção do protótipo de alta fidelidade, discutidos anteriormente.

Quadro 5 Respostas da entrevista pós-teste.

participante	dúvida	desconforto sobre perguntas	tempo aceitável	outros responderiam	sugestões
Participante 1	não	não	sim, é curto e as perguntas são diretas	sim, é rápido	
Participante 2	não	não	sim, é rápido e prático	sim, porquê da curiosidade de prosseguir	deixar opinião sobre o museu
Participante 3	não	não	sim, é rápido, prático e direto	sim, é rápido	
Participante 4	não	não	sim, são perguntas simples	sim, é rápido e simples	
Participante 5	não	não	sim, é simples e direto	sim, não são perguntas complicadas	
Participante 6	não	não	sim, é eficiente	sim, é fácil de responder	
Participante 7	não	não	sim, as perguntas e a interface são fáceis	sim, é simples de responder	
Participante 8	dúvida sobre uso do checkbox	não	sim, perguntas objetivas, boas e relacionadas ao museu	sim, não fere personalidade, não constrange e são relevantes ao museu	corrigir mecanismo de checkbox
Participante 9	dúvida sobre uso da caixa de texto com autocompletar	não	sim, são perguntas rápidas, objetivas e claras	alguns não, por restrição de tempo	corrigir mecanismo na primeira questão
Participant 10	não	não	sim	sim, é prático	corrigir mecanismo de checkbox

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Museu Câmara Cascudo (MCC) reconhece que pouco sabe sobre seus públicos. A falta de dados sobre os seus visitantes dificulta as tomadas de decisões durante a gestão do museu. Já existem alguns artefatos analógicos para coletar dados dos públicos (e.g. questionário em papel, lista de frequência e carimbos), porém eles não ofereceram apoio suficiente para os funcionários do museu conseguirem seguir com pesquisas relevantes à instituição; possuem um processo de tabulação e análise de dados demorado e trabalhoso; apresentam dificuldades de atualização para acompanhar a dinâmica do museu; e dificultam a triangulação de dados coletados inviabilizando uma melhor compreensão da realidade museal.

Este trabalho apresentou uma contribuição do Design para auxiliar o museu a conhecer os seus públicos e, consequentemente, ter melhores condições de se comunicar com a sociedade e ofertar serviços de forma mais adequada. Foi projetado um aplicativo para coletar dados daqueles que visitam o MCC, explorando o potencial ainda pouco utilizado das tecnologias de informação e comunicação para pesquisa de público em museus. O aplicativo se propõe a colher informações por meio de um questionário rápido e simples de responder. Os dados em meio digital facilitam análises futuras com apoio computacional de processamento e visualização, diferente de dados coletados em meios analógicos, como os obtidos anteriormente em pesquisas de públicos no MCC. O aplicativo reflete os interesses atuais do museu, mas no futuro ele pode passar por modificações de acordo com suas dinâmicas.

O emprego de metodologia, métodos e ferramentas do Design ajudaram a planejar e a executar um processo de trabalho que resultasse em um produto digital para satisfazer a necessidades do MCC e que sejam adequados para uso por seus públicos. A metodologia proposta por (ROGERS et al., 2013) orientou a designer a manter foco no usuário e na sua experiência de uso durante a concepção de uma solução digital. A pesquisa *desk* e a entrevista permitiram compreender o histórico e o contexto do museu para a definição dos requisitos do projeto. A distinção da interação e da interface contribuiu para que a designer mantivesse seu foco em um conjunto menor de aspectos de interesse (*concerns*) em cada momento, facilitando o emprego de suas capacidades cognitivas para a concepção de partes da solução digital. Primeiro, a designer se concentrou na concepção do processo de interação, definindo as perguntas do questionário, o que e em que ordem o usuário e a sistema poderão fazer durante o uso. A interação foi representada em um protótipo de baixa fidelidade em papel para viabilizar uma avaliação formativa empregando os métodos de avaliação em protótipo de papel e grupo focal. Após a revisão da interação com base nesta avaliação formativa, a designer pôde se concentrar na concepção da interface para determinar como o processo de interação pode ser expresso (representado) nos dispositivos de entrada (*input*) e saída (*output*) na fronteira

entre usuário e sistema. A interface foi projetada considerando fatores como eficiência, facilidade de aprendizado, controle e liberdade do usuário, legibilidade, leiturabilidade e consistência visual. Por fim, a solução digital foi representada em um protótipo interativo de alta fidelidade para viabilizar uma avaliação somativa com um teste de usabilidade. A solução resultante demonstrou ser potencialmente útil e benéfica para o MCC e provavelmente para outros museus. Por ser digital, ela potencialmente tem menor custo, maior flexibilidade, maior facilidade de atualização e de análise dos dados; o que possibilita uma melhor gestão do museu a curto, médio e longo prazo.

O relato de experiência de design apresentado neste trabalho é relevante não apenas pelo produto resultante, mas também por dar visibilidade a um processo de design digital rico e cuidadoso. É possível identificar as diferentes atividades envolvidas, como as alternativas de design foram exploradas e principalmente como as decisões de design foram guiadas pelos requisitos do sistema, sejam eles funcionais, não funcionais ou informacionais. Esse material pode ser muito útil para o ensino/aprendizagem de design, como também pode servir como insumo para outras pesquisas sobre metodologias de design digital.

Esse projeto de aplicativo é um ponto de partida para o aprimoramento da pesquisa dos públicos no MCC. O próximo passo seria a programação do sistema projetado, que em seguida deve ser implantado com acompanhamento e análise do seu uso pelos públicos do museu. Tendo os dados de públicos coletados, será preciso projetar e programar um sistema que apoie suas análises com processamentos, triangulações e visualizações úteis. A partir das compreensões dos públicos de museus obtidas nestas análises, os funcionários poderão ter melhores condições de gerir o museu.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, A.M. Os visitantes do Museu Paulista: um estudo comparativo com os visitantes da Pinacoteca do Estado e do Museu de Zoologia. An. mus. paul., São Paulo, v. 12, n. 1, p. 269-306, Dec. 2004.
2. ARAÚJO, G.; CORNELLI, G.; ALVES, L.; MOTTA, R. Manual de Identidade Visual do Museu Câmara Cascudo. Projeto realizado na disciplina Programação Visual II do Bacharelado em Design da UFRN sob a orientação da professora Helena Rugai, 2018.
3. BARBOSA, S.D.J.; SILVA, B.S. Interação humano-computador. Elsevier Brasil, 2010.
4. BORGES, L.C.; CAMPOS, M.D.; RANGEL, M.F. Museologia e patrimônio: uma introdução. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciênc. hum., Belém, PA, v. 7, n. 1, Abril de 2012.
5. BOURQUE, P.; FAIRLEY, R.E. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK). IEEE Computer Society Press, 2014.
6. BOYLAN, P.J. (Org.) Como gerir um museu: manual prático. Brodowski, São Paulo: Associação Cultural de Apoio ao Museu Casa de Portinari, Secretaria da Cultura do Estado de São Paulo, 2015.
7. BRAGA, G.C. Museus da cidade do Rio de Janeiro: uma análise sobre público e serviços. 2002, Dissertação de mestrado, Rio de Janeiro, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2002.
8. CÂNDIDO, M.M.D. Orientações para gestão e planejamento em Museus. Florianópolis: FCC, 2014.
9. COIMBRA, C.A.Q.; CAZELLI, S.; CORRÊA, M.F.N. GOMES, I.L. Ampliando Audiências: Por Um Museu Menos Excludente. Diálogos de la Comunicación. n. 88, p. 1-21, 2014.
10. CORRÊA, M.F.N. Encantamento e estranhamento. Como moradores e não moradores de Belo Horizonte experimentam o Museu de Artes e Ofícios. 2010. Dissertação (Mestrado em Museologia e Patrimônio). Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro e Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2010.
11. COURAGE, C.; BAXTER, K. Understanding your users: a practical guide to user requirements, methods, tools, and techniques. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, 2005.
12. CURY, M.X. Comunicação e pesquisa de recepção: uma perspectiva teórico-metodológica para os museus. História, Ciência, Saúde - Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 12, supl. p. 365-380, 2005.
13. CURY, M.X. A Pesquisa Acadêmica de Recepção de Público em Museus no Brasil: Estudo Preliminar. Anais do XVI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB). João Pessoa, 2015.
14. CUTRIM, A.C.Y.S. Implantação de Métodos Científicos de Avaliação Contínua da Comunicação Museal. Anais do IV Seminário Internacional Museografia e Arquitetura de Museus, Museologia e Patrimônio, 2014.
15. DROTNER, K.; SCHRØDER, K.C. Museum Communication and Social Media. New York: Routledge, 2013.
16. GUAPO, A.L.G.P.D. Avaliação museológica: estudo de caso - avaliação de exposição permanente do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra "Segredos da luz e da matéria". 2009, Dissertação (Mestrado em Museologia e Património Cultural) Coimbra: Universidade de Coimbra, 2009.
17. KÖPTCKE, L.S. Público, o X da questão? A construção de uma agenda de pesquisa sobre os estudos de público no Brasil. Museologia & Interdisciplinaridade, v. 1, n. 1, p. 209-235, 29 abr. 2012.
18. LAZAR, J.; FENG, J. H.; HOCHHEISER, H. Research Methods in Human-Computer Interaction. New York, NY: John Wiley & Sons, 2010.
19. LUPTON, E. (Org.) Graphic Design Thinking: Intuição, Ação, Criação. São Paulo: Gustavo Gili, 2012.
20. LUPTON, E. Tipos na tela: Um guia para designers, editores, tipógrafos, blogueiros e estudantes. Gustavo Gili, 2015.
21. NICOLACI-DA-COSTA, A.M.; LEITÃO, C.; ROMÃO-DIAS, D. Como conhecer usuários através do Método de Explicitação do Discurso Subjacente (MEDS). Anais do VI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais, IHC 2004. Curitiba, outubro de 2004.
22. NIELSEN, J. Usability Engineering. New York, NY: Academic Press, 1993.
23. OLIVEIRA, R.X. Estudo de Público no Museu Antares de Ciência e Tecnologia em Feira de Santana – BA. Trabalho Final de Curso (Bacharelado em Museologia), Bahia: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2013.
24. PAULA, L.M. Museu de Ciências lugar do público! Um estudo de caso acerca do público espontâneo que visita um museu de ciências no Rio de Janeiro. 2013.

Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde), Instituto Oswaldo Cruz, Rio de janeiro, RJ, 2013.

25. PESSOA, N.C. Museu vivo, uma análise do museu Câmara Cascudo. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais), Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.
26. ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2013.
27. RUBIN, J.; CHISNELL, D. Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests, 2nd edition. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, Inc., 2008.
28. SANTOS, E.P. Sistema de coleta de dados de público de museus do Observatório Ibero-americano de Museus. Programa Ibermuseus, 2015.
29. SEIDMAN, I. Interviewing as Qualitative Research: a guide for researchers in Education and the Social Sciences. New York, Teachers College Press, 1998.
30. SILVA, A.S.N.F. Musealização da arqueologia: diagnóstico do patrimônio museológico em museus potiguares. 2008. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.
31. SILVA, B.S. O uso de casos na reflexão em ação em atividades de design de IHC. Tese (Doutorado em Informática), Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2010.
32. SILVA, B.S.; NETTO, O.A.M.; BARBOSA, S.D.J. Promoting a Separation of Concerns via Closely-Related Interaction and Presentation Models. Proceedings of the Second Latin American Conference on Human-Computer Interaction, CLIHC 2005, Cuernavaca, Mexico, pp. 170–181, 2005.
33. STUDART, D.C.; MANO, S.; PEREIRA, M. Um Sistema Digital para Avaliação e Registro de Visitas a Museus e Centros de Ciência. Anais do X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) y IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad", San José, Costa Rica, 9 al 11 de mayo, 2007.
34. SNYDER, C. Paper Prototyping: the fast and easy way to design and refine user interfaces. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 2003.
35. VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I.; LUCENA, B.; RUSSO, B. Design Thinking: inovações em negócios. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.