

Collaborative Mockup: Estendendo a Plataforma Open Source Quick Mockup para Desenvolvimento Colaborativo de Interfaces de Software com Usuários

Bárbara Ferreira Jesuíno¹, Klinger Daniel Viveiros Soares¹, Lesandro Ponciano¹

¹PUC Minas em Contagem

Bacharelado em Sistemas de Informação

bfjesuinopuc@gmail.com, klinger.soares@hotmail.com, lesandrop@pucminas.br

***Resumo.** No contexto da evolução da internet, observa-se uma transformação no convívio da sociedade em rede. A necessidade de interação entre usuários, dentro de um ambiente virtual acarretou o surgimento de sistemas colaborativos. Esses sistemas, por trabalharem com a ideia de grupo, precisam atender a subjetividade em alguns aspectos. Isso dificulta o uso de métodos e conceitos convencionais na avaliação de usabilidade de suas interfaces. O objetivo deste trabalho é identificar quais fatores e adaptações de colaboratividade devem ser incluídos no desenvolvimento de sistemas colaborativos, com intenção de estender um sistema monousuário para possibilitar a interação em grupo e o suporte ao estudo dessas interações em um sistema de projeto de interfaces. Este trabalho traz uma extensão da plataforma open source Quick-Mockup, para uma plataforma colaborativa de criação de interfaces. A ferramenta estendida implementada passa a ter funcionalidades para o controle de acesso, colaboração em tempo real, registro das ações dos usuários no sistema e a possibilidade de download de arquivo contendo esses registros de ações.*

1. Introdução

A mudança do contexto no uso de computadores, trazendo eles para um ambiente pessoal que auxilie na realização de tarefas diárias e compartilhamento de experiências, acabou criando uma preocupação de como tornar um sistema mais simples para entendimento leigo. Neste contexto, surgiu o conceito de Interação Humano Computador (IHC) que está presente no desenvolver deste estudo [Silva e Barbosa 2011].

Atualmente, observamos novas características da sociedade relacionadas ao uso do computador no cotidiano, mudando e impactando todo um cenário social. Esse impacto tem apresentado novos conceitos sobre formas de trabalho e interação social, ou seja, as pessoas estão se tornando mais abertas ao que se refere à colaboratividade. A ideia de colaboração e usuários inseridos em um grupo cria um novo espaço de convivência, de novas possibilidades de compartilhamento de experiências, opiniões e até mesmo diferenças [Nicolaci-da-Costa e Pimentel 2011].

Em projetos de interface de IHC é vital que sejam demonstrados e testados os conceitos, funções e aplicações do sistema antes da produção do mesmo. Nesse âmbito

são utilizadas técnicas de prototipação, que consiste na criação de modelos simplificados que descrevem ou simulam as características do projeto. As ferramentas de *mockup* permitem a criação de protótipos de projetos que fornecem aos desenvolvedores uma visão gráfica dos elementos e suas interações no sistema [SILVA e SAVOINE, 2010]. Desta forma, a criação de *mockups* é parte importante no desenvolvimento de software, para demonstrar conceitos, experimentar opções de projeto e, de maneira geral, conhecer mais sobre os problemas a serem trabalhados e suas possíveis soluções [SILVA e SAVOINE, 2010].

Nesse contexto, as novas abordagens para criação de projetos (**design**) de interface de IHC, ao ser inseridas na abordagem de colaboratividade, ganharam um novo modo de observação em grupo. Desta forma, é necessário que essas ferramentas tenham algum suporte ao estudo da colaboratividade no processo de criação dos protótipos.

O problema identificado neste estudo é: **O que deve-se adaptar em um sistema de projeto (design) de interfaces monousuário para que o mesmo dê suporte ao estudo de colaboratividade no projeto de sistemas de IHC?** O controle da interação simultânea de vários usuários e o registro e monitoramento de alterações (*log*) em um ambiente colaborativo são aspectos importantes a serem considerados.

O objetivo deste trabalho é **a extensão de uma plataforma open source com foco na interação sistema-usuário, para uma abordagem de interação em grupo**. A proposta é que o novo sistema, estendido das ferramentas de código aberto, possa garantir a interação entre grupos de colaboração e que seja também capaz de gerar registros de *log* das interações dos diversos usuários, possibilitando uma análise da qualidade de uso das interfaces que serão desenvolvidas. Para atingir este objetivo, são propostos os seguintes **objetivos específicos**: (a) definir as possibilidades de adaptação de colaboratividade; (b) identificar as informações necessárias no registro de *log* para analisar a colaboratividade no uso da plataforma; (c) realizar a extensão da plataforma escolhida para trabalhar a colaboratividade.

Este trabalho utilizou a plataforma *Quick Mockup* para adaptação de colaboratividade. Foram definidas as informações necessárias para o registro de *logs*, de acordo com os eventos e ações executadas pelos usuários, permitindo uma futura análise do comportamento em grupo dentro da plataforma. Para proporcionar a visualização e as interações em tempo real entre os colaboradores do projeto, este trabalho utiliza a ferramenta *open source* denominada *WebStrates*, que permite a visualização e interação dos usuários em um mesmo ambiente. Para controle do compartilhamento do projeto foi adotado o critério do uso de uma chave única gerada pelo próprio sistema para cada projeto. Todos os usuários do sistema que possuem a chave interagem no projeto.

O artigo está estruturado em 7 seções. A seção 2 apresenta o referencial teórico, abordando conceitos importantes sobre sistemas colaborativos e a interação humano-computador. A seção 3, apresenta os trabalhos relacionados ao assunto apresentado. A seção 4, demonstra as aplicações que têm propostas semelhantes a plataforma estendida neste trabalho. A seção 5, apresenta os recursos estudados e necessários para tornar o *Quick Mocukp* uma plataforma colaborativa. A seção 6, traz os resultados das extensões aplicadas e as telas com as novas funcionalidade. A seção 7, apresenta a conclusão do estudo pontuando a relevância deste estudo.

2. Referencial Teórico

Esta seção está subdividida em tópicos, onde cada tópico trata um conceito utilizado para o entendimento do assunto abordado neste trabalho, são eles: Interação-Humano Computador e Sistemas Colaborativos.

2.1. Interação Humano-Computador

A Interação Humano-Computador é uma disciplina que fornece um arcabouço para análises e conclusões que permitem o entendimento da interação usuário-sistema, uma vez que está inserida nas áreas de construção e desenvolvimento de softwares, quanto em áreas de âmbito psicológico que avaliam o comportamento dos usuários, focando no ponto de vista do uso. Sendo a Interação Humano-Computador um estudo que não está restrito apenas no contexto da computação, tendo o envolvimento de disciplinas com foco em áreas distintas como, *design* gráfico, psicologia cognitiva, psicologia experimental e etnografia [Prates 2011].

A área de Interação Humano-Computador estuda a interação, ou seja, o processo de comunicação entre os usuários e o sistema através da interface, em perspectiva do autor principal, o usuário. Outro estudo que implica em IHC é a interpretação do usuário quanto às respostas transmitidas pelo sistema no decorrer das ações realizadas na interface [Silva e Barbosa 2010].

2.2. Sistemas Colaborativos

De acordo com Raulino (2019), uma crescente dissociação entre proximidade espacial e o desempenho de funções rotineiras, vem sendo criada por sistemas de informação. Uma nova realidade que exige novas formas de relacionamento entre os indivíduos, e novos espaços que possibilitem o desenvolvimento de formas de trabalho que atendam às necessidades da sociedade atual. Nesse contexto, a compreensão das relações entre os indivíduos envolvidos nessa nova dinâmica social e suas necessidades torna-se fundamental para que as novas tecnologias possam, efetivamente, contribuir para a colaboração entre indivíduos e grupos remotos. “Quem projeta e desenvolve sistemas colaborativos tem o poder de criar novas formas de trabalho e interação social” [Nicolaci-da-Costa e Pimentel 2011].

Sistemas colaborativos fornecem a interação de um grupo de usuários em que todos possuem um objetivo único, seja para realização de uma tarefa, comunicação e compartilhamento de ideias. Este tipo de sistema oferece ao usuário um ambiente que apoia o trabalho em grupo e a aprendizagem [Nicolaci-da-Costa e Pimentel 2011].

Esse conceito é considerado como uma tradução dos termos *groupware* e *Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, conceitos que são considerados como sinônimos por alguns estudos. Em outros estudos são definidos da seguinte forma: *groupware* é usado especificamente para designar sistemas computacionais que apoiam o trabalho em grupo; e *CSCW* abrange não somente sistemas computacionais quanto os efeitos que esses sistemas provocam no âmbito psicológico, social e organizacional do trabalho em grupo [Nicolaci-da-Costa e Pimentel 2011].

A ideia de um sistema colaborativo é a definição de um espaço de convivência entre várias pessoas com experiências, vivências e pontos de vistas diferentes onde é gerado um novo contexto social a partir da interação dessas pessoas. Este tipo de

sistema tem potencial na atração de usuários, mas é necessário no seu desenvolvimento a aplicação correta de metodologias que apoiem a colaboratividade [Nicolaci-da-Costa e Pimentel 2011]. Assim, sendo o desenvolvimento de sistemas computacionais propiciou a participação de diversos agentes de forma colaborativa em uma mesma atividade, como editores de texto, planilhas ou apresentações, mediada por um sistema comum a todos estes agentes [Retore Ana *et al*, 2017].

3. Trabalhos Relacionados

Nesta seção são discutidos trabalhos que realizaram pesquisas relacionadas ao tema abordado nesta proposta e que trazem questões importantes no contexto estudado. Dentre eles estão trabalhos relacionados a interação em sistemas colaborativos, aprendizagem colaborativa, teorias e modelos de colaboração e sistemas colaborativos no contexto social.

Lima et al. (2016), apresenta no seu estudo um aplicativo de desenho disponibilizado no *Google Drive* que apoia a aprendizagem colaborativa durante uma atividade proposta aos alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública no Ceará, o uso do aplicativo foi realizado através de dispositivos móveis. Com uso de uma metodologia qualitativa de caráter descritivo, os autores conseguiram observar as ações e discussões dos alunos de acordo com a interação no aplicativo. Os resultados obtidos destacam situações de interação e colaboração registrados ao longo da atividade proposta. A metodologia adotada para extração dos resultados obtidos na interação com o aplicativo de desenho, tem valia para o estudo proposto, sendo o foco principal a avaliação em aplicações para desenvolvimento de interfaces.

No estudo de Oh et al. (2015) é proposto um sistema para melhoria do design colaborativo baseado em *Building Information Model* (BIM). Primeiramente no estudo foi realizado uma análise dos sistemas que estavam integrados com BIM convencional e identificado quais as dificuldades que os colaboradores tiveram durante o processo de design. Após essa análise foi realizada a criação do conceito para desenvolvimento do sistema de design baseado em BIM. Como metodologia de teste foi realizada a revisão de um projeto para um hospital e analisadas as melhorias em relação ao sistema convencional. Como resultado dessa análise, o sistema proposto foi capaz de melhorar a produtividade e a qualidade do design colaborativo de forma integrada. As dificuldades apresentadas por Oh et al. (2015), referente aos sistemas colaborativos, possibilitam o levantamento das características necessárias para que a plataforma estendida neste trabalho tenha forneça suporte à avaliação da qualidade das interações durante o design colaborativo.

Em Spitzer e Ebner (2015), foi desenvolvido um aplicativo disponível para *iPad*, denominado *Teamsketch* que fornece um ambiente para criação de um esboço colaborativo com possibilidade de desenho simultâneo. Para o desenvolvimento do aplicativo, primeiramente foi levado em consideração as características e questões do estado das aplicações de arte na avaliação. Após esse levantamento, um protótipo foi

criado e um serviço Web desenvolvido para acesso dos professores, fornecendo a eles a funcionalidade de avaliação dos resultados gerados pelos alunos. O acompanhamento dos alunos na interação com o aplicativo, foi a base do teste e através do resultado o aplicativo mostrou potencial no treinamento e avaliação das habilidades em equipe e colaboração. As técnicas utilizadas para avaliação das características dos usuários após a interação com o aplicativo, fornecem a este estudo algumas das funcionalidades que o sistema deve possuir para suportar a avaliação da colaboratividade.

Jolak et al. (2017), traz uma ferramenta para exploração e suporte ao design colaborativo denominado *OctoUML*. Durante o estudo, foi proposto aos *designers* de *software*, ferramentas informais (quadro branco) para esboço das ideias, desenho de funcionalidades e a comparação dessas criações. Depois de definido as criações dos *designers*, foi estipulado que eles transferissem para uma ferramenta formal, neste processo de transferência foi indicado aos mesmos o uso do *OctoUML*, apresentado o carácter exploratório e colaborativo, capaz de preencher muitas lacunas neste processo de transição apresentado no uso de outros softwares. Como resultado, foi observado que através das opções de colaboratividade é possível criar um ambiente mais dinâmico e integrar diferentes visões no processo de criação de um software. O processo de comparação dos demais softwares para a seleção de um que atende as propostas levantadas no estudo de Jolak et al. (2017), é semelhante ao processo adotado neste estudo, na definição de um software para criação de interface que suporta a colaboratividade.

Neste trabalho é estudada a relação do conceito de sistemas colaborativos no desenvolvimento de interfaces. Com esses estudos é possível definir metodologias que são adotadas para a descoberta de questionamentos na avaliação de sistemas que dão suporte à colaboração no desenvolvimento de interfaces, direcionando o estudo a um resultado satisfatório, uma vez que, interface além de ser o objeto em questão no trabalho, é também um conceito presente para avaliação da qualidade de uso.

4. Aplicações Semelhantes

Estão destacados nesta seção, aplicações que permitem a prototipação de telas e criação de *wireframes*, com funcionalidades para a interação em grupo. As aplicações destacadas, apresentam diferentes objetivos de colaboratividade atendendo os objetivos finais dos usuários que as utilizam. Todas informações sobre as aplicações listadas nessa seção foram retiradas de análises realizadas em versões gratuitas que as mesmas possibilitam.

4.1. Marvel App

A *Marvel* é uma plataforma virtual, acessada através de um site que permite a prototipação de telas (para sites e aplicativos), *wireframes* e maquetes com a visualização da interação entre as telas. Dentro da plataforma é possível encontrar uma gama de recursos como ícones, plano de fundo e outros *designs* de tela para trabalhar ideias de criação da interface.

A proposta de colaboratividade da plataforma se resume na apresentação interativa do protótipo, ou seja, é possível compartilhar um *link* para que outro usuário realize a interação junto as telas criadas e faça observações. A ideia da *Marvel* é permitir que essa interação das telas ocorra na fase de *design*, sem ser necessário a criação de um código para visualização da comunicação entre elas. O sistema proposto¹ neste estudo visa apresentar interação em tempo real, de dois ou mais usuários trabalhando colaborativamente na criação da tela.

4.2. Figma

A plataforma da *Figma* também é virtual acessada através de um site. Oferece objetivos para criação de interface bem próximos dos encontrados na *Marvel*, diferenciando dos recursos que são mais profissionais para criação de interface e *Wireframes*. A plataforma permite três tipos de compartilhamento para colaboração, são elas, o **convite** das pessoas que fazem parte de uma mesma organização, podendo editar os cadastros e alterar suas permissões de uso; o **envio do link** para acesso de um arquivo do projeto, permitindo apenas a visualização e acréscimo de observações; **compartilhamento ou incorporação** de um protótipo, permitindo o envio de um *link* do protótipo criado podendo esse ser implementado em outro ou incorporar ferramentas realizadas em outros projetos, dentro do protótipo atual.

A plataforma permite a edição em tempo real dos usuários, a visualização dos objetos interagidos e um histórico de versões para identificação das alterações realizadas. A proposta do *Figma* se assemelha com o sistema proposto neste estudo, porém, no histórico de versões a plataforma não oferece a opção de download dos registros, apenas a recuperação das ações executadas. Outro ponto identificado é que algumas ações do usuário em relação aos elementos disponíveis (botões, menus, componentes de interface) não ficam claramente registradas, existindo apenas uma visualização da tela antes de determinada operação.

4.3. UxPin

O *UxPin* é uma plataforma que permite download para uso no *desktop*, possui ferramentas de integração de códigos para o desenvolvimento da interface e outras ferramentas profissionais de design, também identificadas no *Figma*. É importante mencionar que é uma plataforma paga, mas permite uma demonstração gratuita para uso de algumas funcionalidades.

A colaboratividade dentro da plataforma acontece através do compartilhamento de link e as interações variam de acordo com as permissões dos usuários. No acesso gratuito não se tornou possível a visualização em tempo real da interação na mesma tela, não foi possível também a localização do *download* dos registros de alterações realizadas pelos usuários.

¹ Collaborative Mockup - Disponível em: <<https://github.com/klingersoares/collaborative-mockup>>

4.4. Invision

O *Invision* tem o objetivo final bem próximo da *Marvel*, permitir ao usuário visualizar a comunicação das telas na fase de *design*. Ele possui um link compartilhável onde os usuários realizam o acréscimo de observações no protótipo, permitindo ao *design* um *feedback* mais rápido e assertivo das escolhas adotadas nas criações das interfaces.

A plataforma se difere do sistema proposto neste estudo, pois não apresenta uma interação em tempo real de um ou mais usuários trabalhando em grupo, na criação do protótipo das telas. Na plataforma não foi encontrado uma funcionalidade que permitisse uma análise dos *logs* registrados através das ações executadas pelos usuários, pois seu objetivo principal é apenas a colaboratividade em um *feedback* mais ágil, da interação de telas a serem construídas.

5. Proposta

Nesta seção, são destacados os processos para seleção da plataforma a ser estendida, os principais requisitos levantados através da análise de outras aplicações implementadas para interação em grupo e a prototipação das novas funcionalidades estendidas na plataforma selecionada. Esta seção também apresenta as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do conceito de colaboratividade.

5.1. Análise

A proposta da plataforma estendida implementada nesse estudo é oferecer recursos para uma avaliação de usabilidade em um ambiente colaborativo de criação de interfaces. O fator motivacional veio através de análises realizadas em plataformas que trabalham o conceito de colaboratividade e criação de interfaces. Por elas pode se observar os fatores determinantes para uma análise de usabilidade em grupo mais assertiva.

Foram avaliadas as plataformas mais presentes no âmbito da criação de interfaces, sendo elas *Marvel*, *Figma*, *UxPin* e *Invision*. As análises nessas plataformas ajudaram a pontuar que as mesmas tinham propostas diferentes de colaboratividade e devido a isso, os recursos necessários para uma análise de usabilidade em grupo não foram encontrados. Para que fosse possível a aplicação do estudo de usabilidade, seria necessário um *log* dos registros de ações realizadas na tela de trabalho, com distinção de qual usuário realizou a operação, a data/hora dessa operação e qual ação realizada (alteração, criação ou exclusão de elementos).

Após a análise nas plataformas descritas e que já operam com a ideia de colaboratividade, resolvemos realizar a extensão de uma plataforma *open source* de interação usuário-sistema para interação em grupo. Nas buscas realizadas encontramos o *Quick Mockup*²: trata-se de uma ferramenta com recursos simples para montagem de interface cujo o objetivo é apenas garantir aos designers uma criação rápida e visual das ideias. Nessa ferramenta não são encontrados recursos que possibilitem o trabalho de forma colaborativa, mas atende a necessidade de criação, desenvolvimento e visualização de um protótipo de tela.

A Figura 1 mostra o diagrama de casos de uso destacando as principais alterações realizadas na plataforma *Quick Mockup*. O diagrama foi construído no padrão

² Quick Mockup - Disponível em: <<https://github.com/jdittrich/quickMockup>>

de Linguagem de Modelagem Unificada (UML, do inglês *Unified Modeling Language*), e apresenta de forma visual as interações dos usuários na plataforma com as funcionalidades já presentes no sistema anterior (apresentadas em branco) e as extensões sofridas (apresentados em laranja).

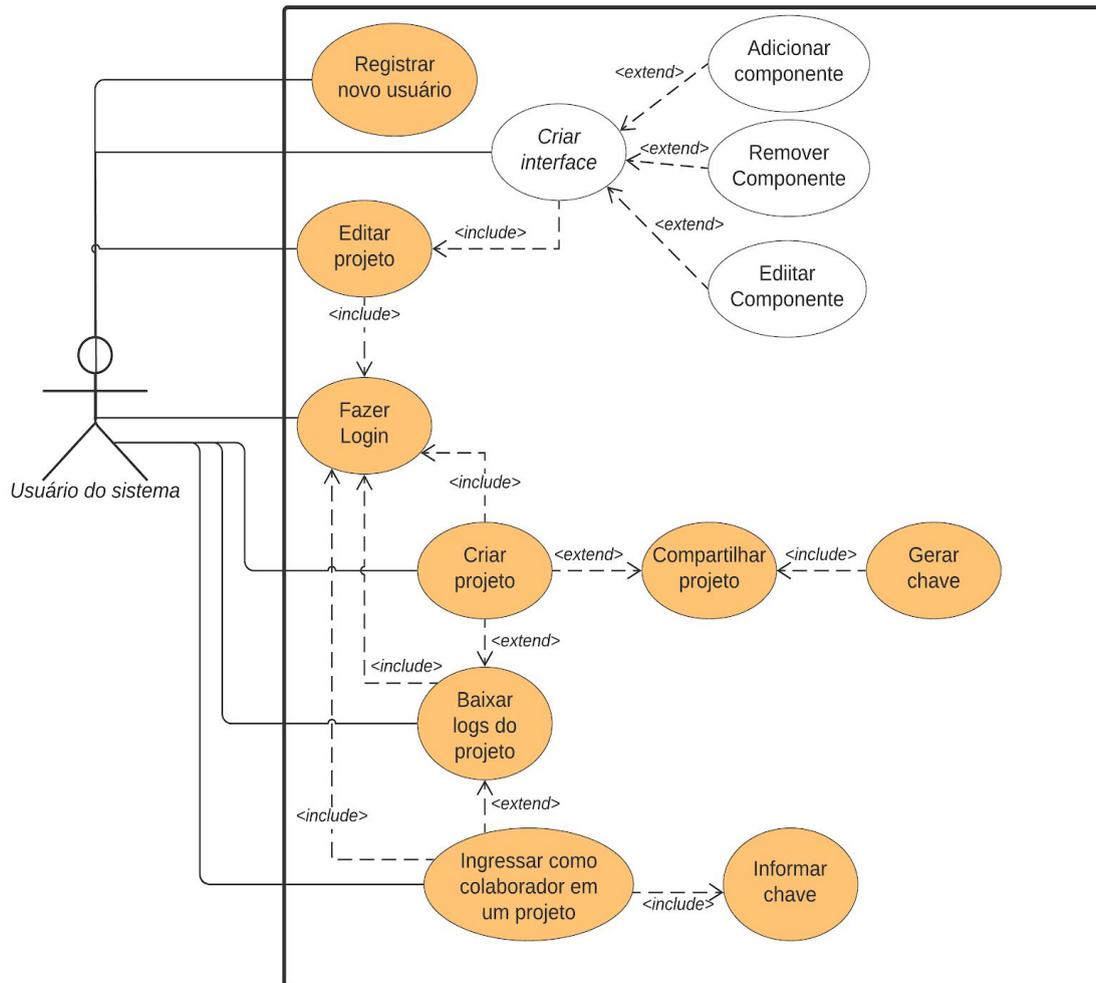


Figura 1. Diagrama de caso de uso com as propostas de extensões no *Quick Mockup*

5.2. Colaboratividade

Na adaptação da colaboratividade do *Quick Mockup*, houve a integração de outra ferramenta *open source* denominada *Webstrates*³. Essa ferramenta tem o objetivo de tornar as páginas *webs* editáveis em tempo real e de forma colaborativa. Foi realizado um estudo para utilização da ferramenta, com propósito de garantir que a mesma seria adaptável ao *Quick Mockup*. A ferramenta trata-se de um servidor *web* escrito em Node.JS capaz de sincronizar as páginas entre os clientes que estão no mesmo acesso. Para construí-la os desenvolvedores utilizaram dos conceitos de transclusão (inclusão de parte ou um todo de um documento eletrônico) e interação instrumental (baseado na

³ Webstrates - Disponível em: <<https://github.com/Webstrates>>

ideia de um instrumento que atua como mediador entre o usuário e o objeto ao qual o mesmo está manipulando).

No *Webstrates* as alterações no *Document Object Model* (DOM) de uma determinada página se mantêm, sendo sincronizados com todos os usuários conectados a essa mesma página. Essa sincronização é realizada através do conceito de transformação operacional (OT). Trata-se de uma tecnologia para suporte às funcionalidades de colaboração, originalmente criada para oferecer manutenção de consistência e controle de concorrência nas edições realizadas de maneira colaborativa.

O registro dos *logs* com as operações realizadas pelos usuários é persistido em um banco de dados não relacional *Mongo DB*. Trata-se de um banco de dados distribuído e de documentos, sendo assim, ele realiza o armazenamento dos dados de maneira semelhante a um arquivo *JSON* (Notação de objeto *JavaScript*, do inglês *JavaScript Object Notation*). A utilização do *Mongo*, traz uma solução ao contexto de colaboratividade devido ao acionamento do banco de dados orientados a eventos. Esse tipo de funcionalidade permite ao banco de dados atualizar de maneira automática, quando algum documento ou elemento sofrer determinada alteração proveniente de um evento (inserções, atualizações, substituições e exclusões).

No estudo de Prates (2011), observa-se a importância dos registros dos *logs* para identificação e caracterização dos comportamentos de usuários. Através destes registros de *logs* é possível a realização de observação das ações de cada usuário de forma indireta e, dessa forma, inferir comportamentos dos usuários durante sua interação com o sistema. Esses registros podem ser gravados pelo próprio sistema ou por dispositivos periféricos. Através do *Groupware Task Analysis* (*GTA*), foi possível definir aspectos relevantes e que devem ser considerados na gravação dos logs, sendo eles:

1. Objeto: Entidade física ou não, que possuem atributos consistentes em pares de nome e valor. Os objetivos caracterizados como não físicos podem ser, gestos, mensagens, etc. As ações que podem ser realizadas com um objeto, são exemplificadas como, girar, espelhar, copiar, alterar, mover etc.
2. Agente: Considerada uma entidade ativa, são os usuários em interação. Podendo ser identificados como grupo ou individualmente.
3. Função: Uma coleção de tarefas que determinado usuário ou grupo de usuários podem realizar. Baseado na ideia de perfis de acesso, onde existe distinção de hierarquia.
4. Tarefa: Uma ação realizada por um usuário para que o mesmo atinja seu objetivo.
5. Evento: Alteração de estado sofrida após a realização de uma tarefa.
6. Data e Hora: Momento de ocorrência da ação executada.

6. Resultados

Nesta seção, são apresentadas as mudanças realizadas na plataforma *open source*. Antes das adaptações de colaboratividade na plataforma *Quick Mockup*, não era necessário ao usuário nenhum tipo de *login* ou registro na plataforma. Para que fosse possível o

compartilhamento de projetos, a identificação dos usuários e o registro dos *logs*, a primeira alteração no sistema foi o controle de acessos através de uma tela de *login*.

6.1. Colaboração em tempo real

Para a implementação das funções de colaboração em tempo real, foi utilizada a interface da ferramenta *Quick Mockup* juntamente com os recursos de sincronização e persistência de alterações no documento providos pela ferramenta *Webstrates*. Na Figura 2 é apresentada a tela inicial do *Quick Mockup* sem nenhuma alteração realizada. Após o acesso ao link da ferramenta, o usuário encontra elementos que o auxiliam na criação de um protótipo de tela. Após a criação de um protótipo o usuário consegue salvar no *desktop* um arquivo *HyperText Markup Language (html)*. Caso o usuário já tenha algum arquivo salvo, ele consegue abrir dentro da plataforma para realizar novas edições.

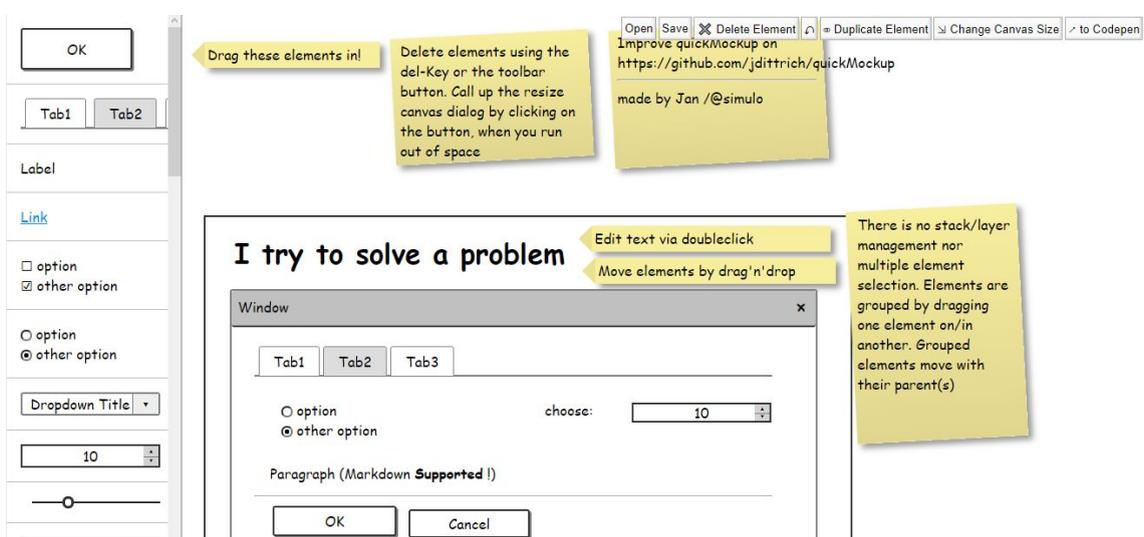


Figura 2. Tela inicial do Quick Mockup

Nas Figuras 3 e 4 são apresentadas, respectivamente, as telas de *login* e de registro de novo usuário do sistema *Collaborative Mockup*⁴. A criação dessas telas permite que sejam controlados os diferentes usuários presentes na seção. Dessa forma é possível registrar em *log* o autor de cada uma das ações executadas no sistema. O usuário consegue se registrar na plataforma estendida apenas com informações básicas como nome, e-mail e senha.

⁴Collaborative Mockup - Disponível em: <http://ec2-18-218-105-113.us-east-2.compute.amazonaws.com/collaborative-mockup/public/>

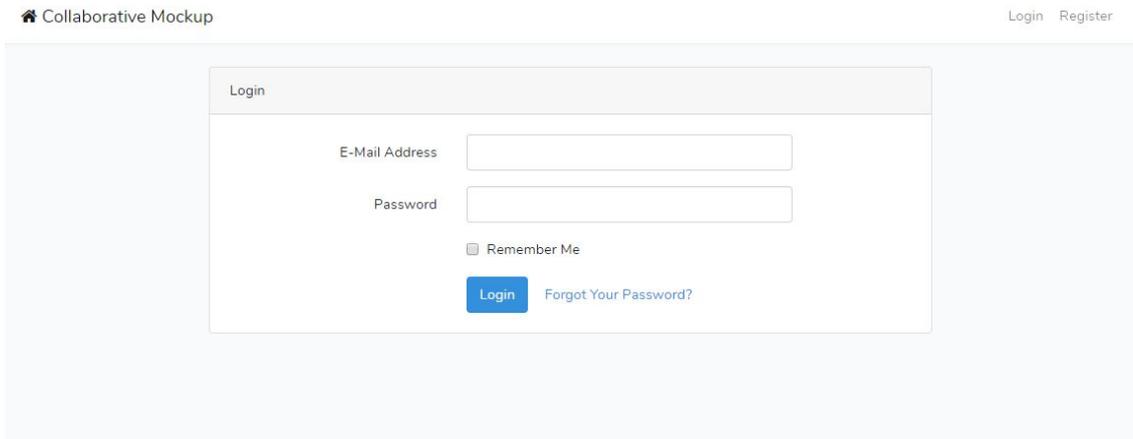


Figura 3. Tela de login do Collaborative Mockup

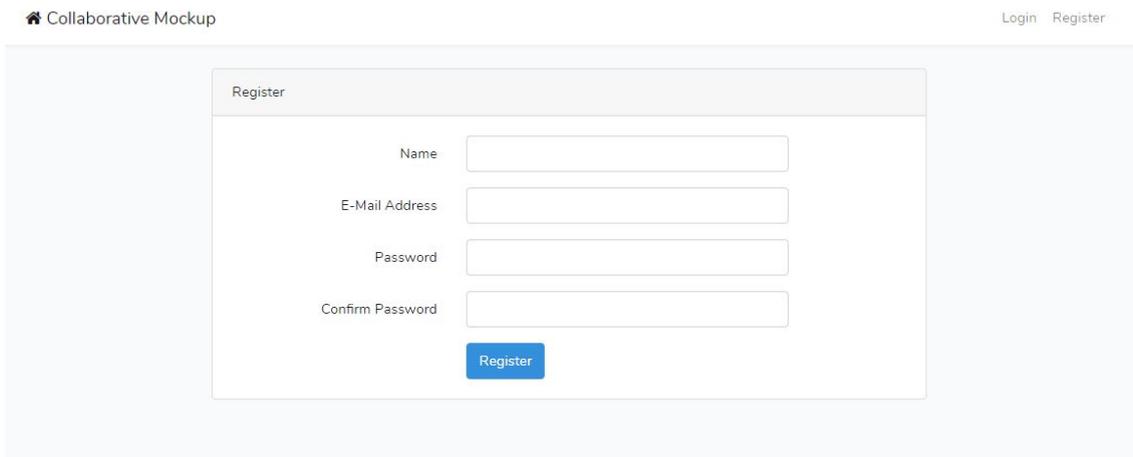


Figura 4. Tela de registro de usuários do Collaborative Mockup

Como não existia o controle de acesso o *Quick Mockup* apresentava ao usuário, de maneira direta, a opção para criação da interface e todos os componentes para o desenvolvimento da mesma. No *Collaborative Mockup*⁵⁶, conforme a Figura 5, foi necessário criar uma tela anterior para o usuário selecionar se deseja criar um projeto (sendo assim proprietário deste) ou colaborar com um projeto existente (se tornando um colaborador no projeto).

⁵ Apresentação do Collaborative Mockup - Disponível em: <<https://youtu.be/orCBf8dMZT0>>

⁶ Collaborative Mockup - Disponível em: <<http://ec2-18-218-105-113.us-east-2.compute.amazonaws.com/collaborative-mockup/public/>>

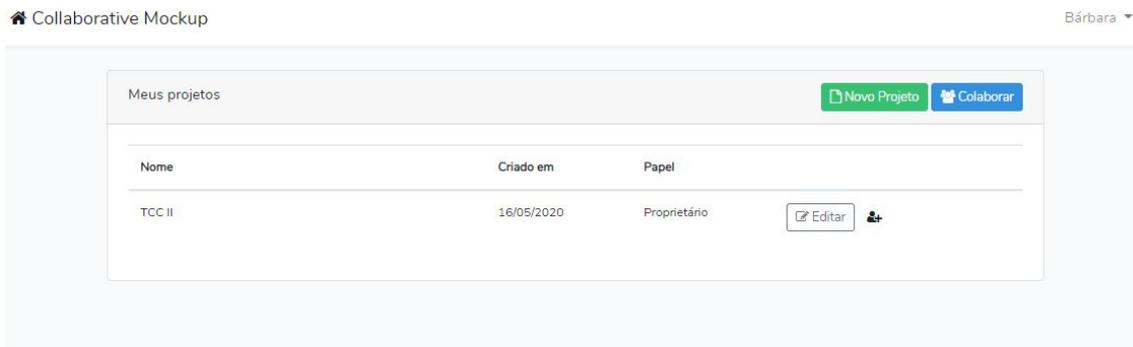


Figura 5. Tela “meus projetos” do Collaborative Mockup

Na Figura 6 é apresentada a funcionalidade para criar um novo projeto: o usuário informa o nome do projeto a ser criado e clicar no botão “Criar Projeto”. Após o processo é carregada a tela para o desenvolvimento das interfaces, conforme apresentado na Figura 7. Para o desenvolvimento das interfaces, as funcionalidades presentes na ferramenta *Quick Mockup* foram mantidas.

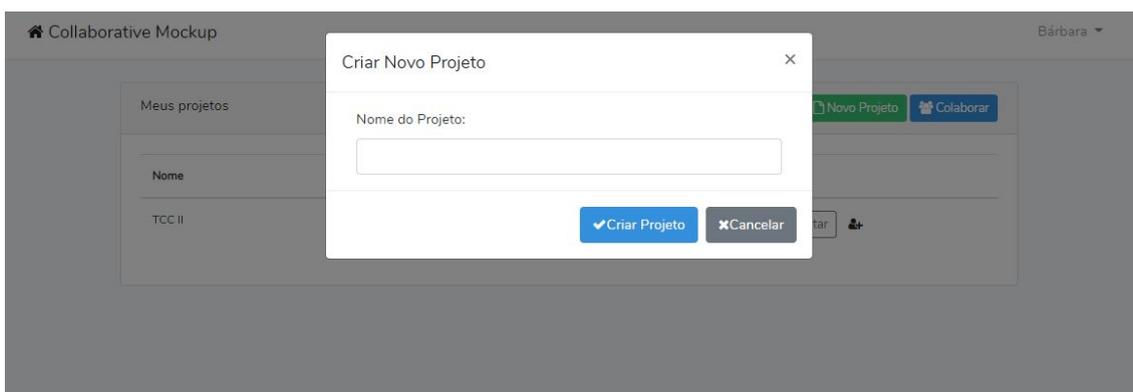


Figura 6. Tela “criar projeto” do Collaborative Mockup

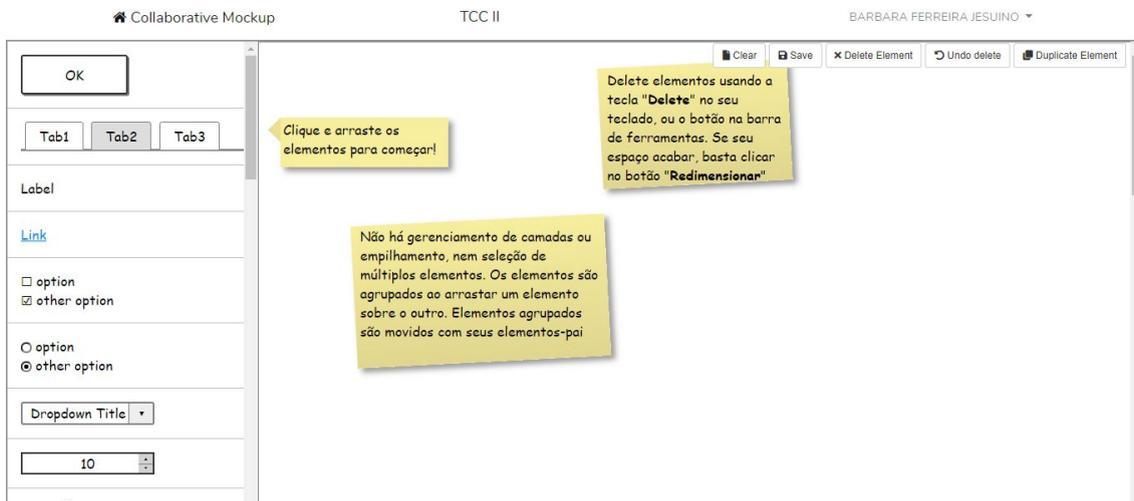


Figura 7. Tela de desenvolvimento da interface da plataforma Quick Mockup, que foi mantida na plataforma Collaborative Mockup.

Quando o usuário se torna proprietário de um projeto, existe a possibilidade de compartilhamento deste em tempo real, com a possibilidade de interação de diversos usuários em uma mesma interface. A Figura 8 exhibe a tela inicial do sistema com a listagem dos projetos que o usuário participa, com destaque para a funcionalidade de gerar chave de colaboração. O compartilhamento é possível após a geração de uma chave única que identifica cada projeto. Todo usuário que possuir a chave de compartilhamento, uma vez autenticado no sistema, pode ingressar como colaborador em um projeto. A Figura 9 mostra a funcionalidade de gerar chave de colaboração.

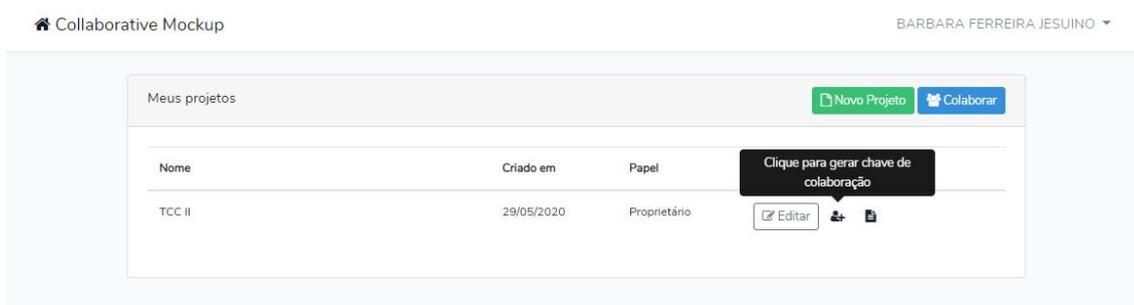


Figura 8. Processo para gerar chave de compartilhamento

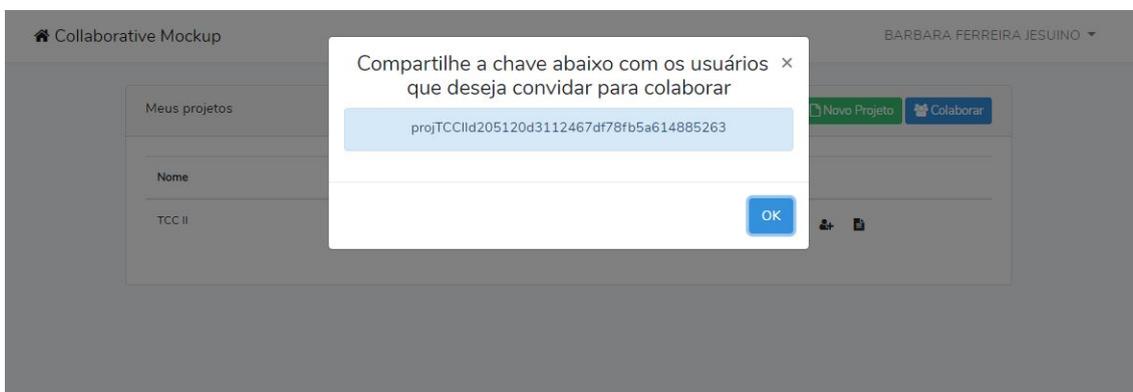


Figura 9. Chave de compartilhamento

Na Figura 10 é apresentada a tela para colaboração em um projeto, onde o usuário precisa apenas informar a chave de colaboração. Através dessa chave o usuário é vinculado em tempo real à um projeto em execução, podendo realizar alterações no mesmo. Na colaboração ambos usuários (proprietário ou colaborador) conseguem visualizar as interações realizadas no mesmo momento.

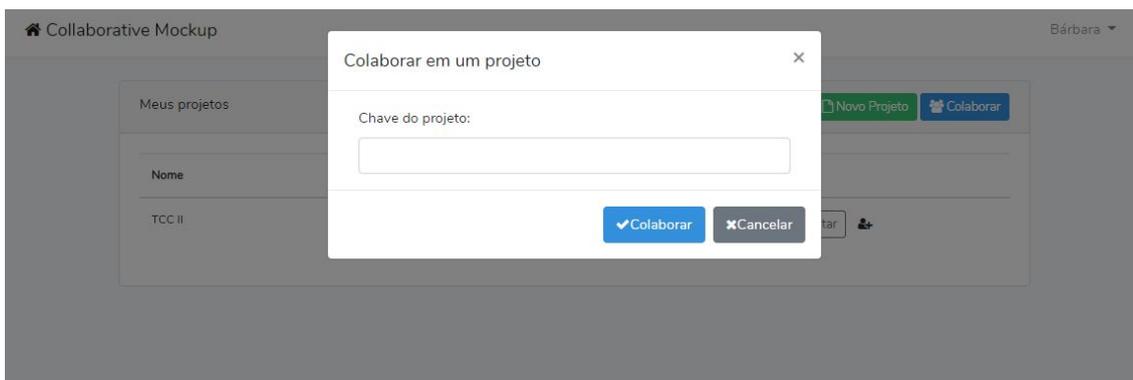


Figura 10. Tela “colaborar em um projeto” do Collaborative Mockup

6.2. Registro de logs

O registro dos logs de interação dos usuários é o que possibilita a utilização da ferramenta *Collaborative Mockup* para identificar o comportamento das interações em grupo dentro do projeto, permitindo realizar análises de usabilidade na plataforma. O sistema armazena nos registros de log das interações dos usuários as seguintes informações:

- Data e horário da ocorrência;
- Nome do usuário responsável pela ação;
- Código identificador do usuário responsável pela ação;
- Evento (ação executada pelo usuário: acesso ao projeto, alteração, exclusão, criação e outros);

- Elemento da interface que sofreu a ação;
- Código identificador do elemento da interface
- Detalhes (posição do elemento ou texto do elemento)

Para acesso aos logs foi acrescentado na tela inicial, um botão cuja finalidade é realizar o download dos registros em um arquivo de extensão .csv, conforme indicado na Figura 11. Através desse arquivo é possível obter todas as informações acerca das interações dos usuários com a tela de desenvolvimento das interfaces. Com essas informações se torna possível identificar o comportamento da interação em grupo dentro do projeto, realizando análises de usabilidade na plataforma. A Figura 12 exhibe um arquivo de log de interações extraído do sistema *Collaborative Mockup*.

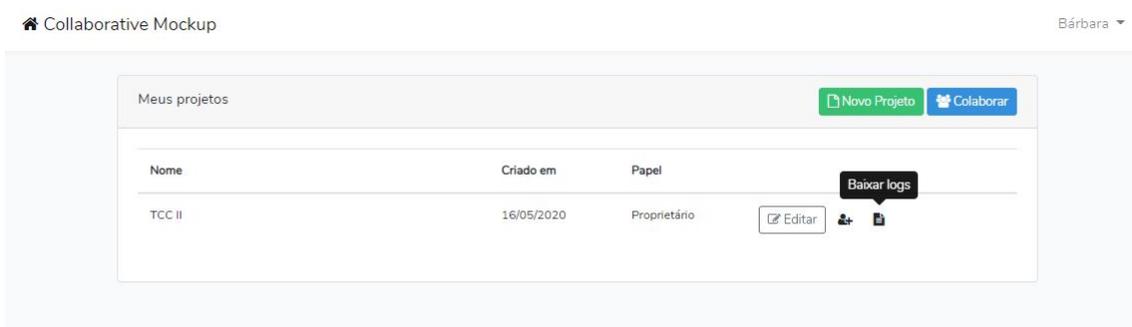


Figura 11. Funcionalidade de *logs* do Collaborative Mockup

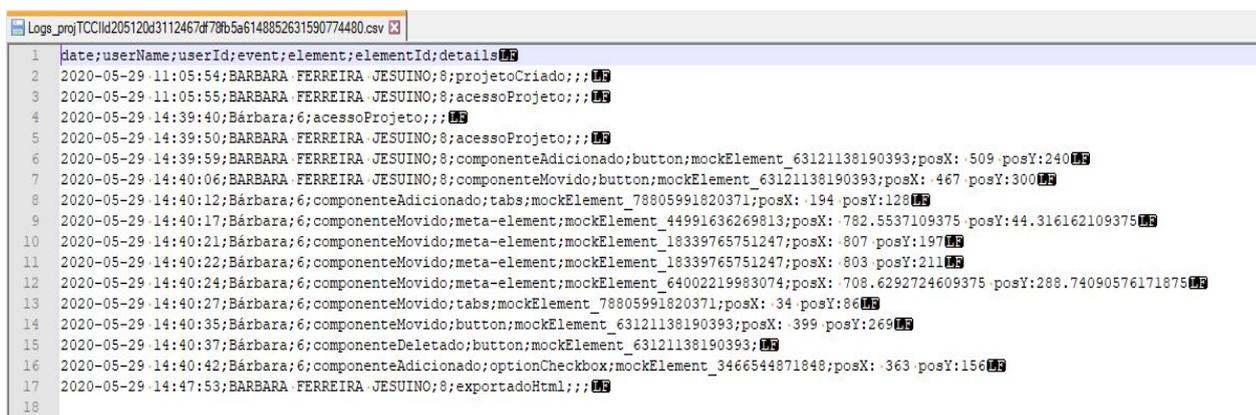


Figura 12. Exemplo de arquivo de *logs* obtido no Collaborative Mockup

7. Conclusão

Neste estudo foram abordados elementos necessários para o desenvolvimento de uma plataforma colaborativa que auxiliem nas avaliações de usabilidade, visto que não foram encontrados sistemas que trabalhem com um registro de *logs* detalhados ou que possuam ferramentas que possam facilitar o entendimento da colaboração em grupo. Observamos que através do armazenamento de registros em arquivos de *logs* das interações, é possível inferir padrões de utilização e estabelecer uma caracterização das personas que estão em interação em um projeto.

Através de funcionalidades como a possibilidade do controle de acesso, seleção da função do usuário dentro de um projeto (proprietário e colaborador), acesso de múltiplos usuários em tempo real e registro dos *logs* de alteração nos elementos, a plataforma *Quick Mockup* foi estendida para um sistema colaborativo. Como trabalho futuro seria relevante a utilização do sistema *Collaborative Mockup* para realização de análises de usabilidade e caracterização de personas, visando a avaliação do comportamento de usuários quando colocados para interação em grupo no sistema.

O desenvolvimento da plataforma proposta também pode ser melhorado com a adição de auxílios visuais, como a coloração das ações executadas por diferentes usuários, e dos elementos nos quais interagem. Através dessa coloração, se tornaria mais dinâmico a criação da interface uma vez que a região explorada por um determinado usuário manteria sua coloração própria, distinguindo dos outros acessos.

Referências Bibliográficas

- CASTRO, Thais; PIMENTEL, Mariano; CASTRO, Alberto; GADELHA, Bruno. Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional. **Computação Brasil**, n. 36, p. 21-42, 2018.
- DUQUE, Luciano Alessandro; VIERA, Angel Freddy Godoy. Organização da Informação na Web: interfaces para o trabalho colaborativo. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2008, São Paulo. Anais do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, 2008.
- GASPARETTO, Débora Aita; PEDROZO, Danielle Difante; OLIVERIA, Fernanda. Design Conectado: Por um Mundo de Experiências. Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 24, n.2, p. 112 - 131, 2016.
- GUIMARÃES, Wagner. Métricas em Testes de Usabilidade, Como Usá-las para Melhorar o seu Produto. UX Collective BR, 21 de Abril.
- JOLAK, R, B. Vesin, and M. R. V. Chaudron. Octouml: An environment for exploratory and collaborative software design. In 39th International Conference on Software Engineering. ICSE'17, page in print, 2017.
- LIMA, Mixilene Sales Santos; NASCIMENTO, Karla Angélica Silva do; NETO, Clodomir Silva Lima; FILHO, José Aires de Castro. Aplicativo de Desenho do Google Drive: Uma Análise com Foco na Aprendizagem Colaborativa com Suporte

- Computacional. Anais do Workshop de Informática na Escola, v. 22, n. 1, p. 387, 7 nov. 2016.
- NICOLACI-DA-COSTA, A. M.; PIMENTEL, M. Sistemas colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano. In: PIMENTEL, Mariano; FUKS, Hugo. Sistemas colaborativos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p. 3-15.
- OH, Minho; LEE, Jaewook; HONG, Seung Wan; JEONG, Yongwook. Integrated System for BIM-Based Collaborative Desing. Automation in Construction, v. 58, p. 196-206, 2015.
- PIMENTEL, Mariano; FUCKS, Hugo. Sistemas Colaborativos. In: FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio; PIMENTEL, Mariano; FILIPPO, Denise; LUCENA, Carlos José Pereira de. Teorias e Modelos de Colaboração. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2011.
- PIMENTEL, Mariano; FUCKS, Hugo. Sistemas Colaborativos. In: NICOLACI-DA-COSTA, Ana Maria; PIMENTEL, Mariano. Sistemas Colaborativos para uma Nova Sociedade e um Novo Ser Humano. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2011.
- PIMENTEL, Mariano; FUCKS, Hugo. Sistemas Colaborativos. In: PRATES, Raquel. Interação em Sistemas Colaborativos. Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2011.
- RAULINO, F. C. P. Colabeduc: Sistema Colaborativo Para Desenvolvimento De Jogos Educacionais. 2019. Natal - RN.
- RETORE, Ana; LIMA, Bernardo A. V; LEITE, Patricia et al. Envolvimento e Apropriação de Sistemas Colaborativos sob a Perspectiva da Terceira Onda de IHC. Workshop integrante do XVI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2017) 2017. Joinville - SC.
- SILVA, Bruno Santana da; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Interação Humano-Computador: Projetando a Experiência Perfeita. Rio de Janeiro: Editora Campus-Elsevier, 2010.
- SILVA, S. S. da; SAVOINE, M. M. (2010) Análise comparativa de ferramentas computacionais para prototipação de interfaces. Revista Científica do ITPAC, Vol.3, Nº 3, Jul., 45-54.
- SPITZER, M.; EBNER, M. Collaborative Learning Through Drawing on iPads. In Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2015. pp. 633-642.
- VAN WELIE, M. AND VAN DER VEER, G. C. Groupware Task Analysis. In Hollnagel, E. Ed. Handbook of Cognitive Task Design, Lawrence Erlbaum Associates, p. 447-476, 2003.