

Unir.io - Aplicativo de acesso à informação e interação em comunidades acadêmicas

Marcos Henrique Silva¹, Pedro Nuno Moura²

¹ Escola de Informática Aplicada (EIA)

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

CCET - Avenida Pasteur, 458 - Urca – 22.290-255 – Rio de Janeiro – RJ – Brazil

²Programa de Pós-graduação em Informática (PPGI)

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

CCET - Avenida Pasteur, 458 - Urca – 22.290-255 – Rio de Janeiro – RJ – Brazil

{marcos.silva,pedro.moura}@uniriotec.br

Abstract. *This work seeks to carry out the investigation, analysis, design and development of an application for mobile devices that uses cloud architecture to provide information and communication services capable of facilitating the daily activities of members of an academic community, collaboratively. In addition, the application is evaluated experimentally through a test with the academic community of a federal university, so that the results of this experiment and the adopted processes were analyzed and discussed, proposing future paths based on the lessons learned.*

Resumo. *Este trabalho busca realizar a investigação, a análise, o projeto e o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que se utiliza de arquitetura em nuvem para o fornecimento de informações e serviços de comunicação capazes de facilitar as atividades cotidianas dos integrantes de uma comunidade acadêmica, de forma colaborativa. Além disso, o aplicativo é avaliado experimentalmente através de um teste junto à comunidade acadêmica de uma universidade federal, de modo que os resultados desse experimento e dos processos adotados foram analisados e discutidos, propondo caminhos futuros a partir dos aprendizados adquiridos.*

1. Introdução

O ingresso em uma IES (Instituição de Ensino Superior) é apenas o primeiro de uma série de passos a serem realizados ao longo da jornada acadêmica. Além dos naturais desafios no processo de formação técnico-educacional do discente, há ainda uma multiplicidade de vivências às quais ele estará sujeito, capazes de dificultar sua integração e aprendizado, ou em casos mais graves, até mesmo dar um imprevisto fim à sua trajetória universitária.

1.1. Realidade do Ensino Superior no Brasil

Apesar dos avanços realizados na última década e da instauração de medidas que objetivam a equidade de oportunidades no ensino superior, dados recentes da “Síntese de Indicadores Sociais” [IBGE b] e da “Sinopse Estatística da Educação Superior” [Inep] demonstram o cenário de desigualdade no acesso à educação no Brasil, assim como seu alto índice de evasão. Entre 2011 e 2018, menos de 15% dos mais de 61 milhões de

matriculados em cursos de graduação presenciais e a distância em IES, concluíram seus cursos. Levando-se em conta o aspecto socioeconômico, evidencia-se a presença massiva das classes sociais mais abastadas nas instituições brasileiras, ao passo que as classes menos favorecidas, ano após ano, lutam para fazer parte de tais instituições, sobretudo as de caráter público. Ao analisar em conjunto tais pesquisas, questiona-se: há alguma correlação entre a desigualdade socioeconômica nas IES brasileiras e as altas taxas de evasão? Além disto, existem hoje ferramentas e dados correlacionados capazes de validar esta hipótese?

Não obstante o cenário apresentado pelas pesquisas, é preciso ainda considerar fatores de enorme potencial negativo na realidade dos indivíduos que cursam o ensino superior no país, tais como problemas psicológicos ou de origem social, impasses com a IES ou sua metodologia, dificuldades de interação com a organização e outros discentes, ou ainda, problemas financeiros e econômicos, como o desemprego. Revela-se então outro questionamento: há em prática hoje, tecnologias ou processos capazes de identificar tais fatores na vida de alunos de IES, de modo a auxiliá-los no percurso acadêmico?

1.2. Internet e comunicação na atualidade

A grande rede e sua inserção nos laços humanos tem sido utilizada em favor do auxílio à resolução de grandes problemas da humanidade. Lacunas antes existentes nas necessidades humanas foram preenchidas por softwares, presentes em *smartphones* e outros dispositivos, conectados à internet 24 horas por dia e capazes de prover transporte, alimentação, comunicação e outros serviços fundamentais.

Dados da “Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua” [IBGE a] apontam que entre os anos de 2017 e 2018, houve significativo aumento do acesso à internet pela população brasileira, com destaque para: o uso da internet por mais de 80% da população entrevistada entre 14 e 44 anos; o crescimento na utilização de *smartphones* como dispositivo de acesso; e a tendência de consumo da internet para comunicação via texto, voz ou imagens, por meio de aplicativos não-relacionados a e-mail.

Ao analisar o cenário de uma IES, é notável a mudança no processo de comunicação, dada a inserção da *World Wide Web* no cotidiano: docentes se utilizam de materiais e conteúdos virtuais e on-line para ensino de seus conteúdos; discentes esclarecem suas dúvidas virtualmente (por meio de plataformas de ensino, vídeos, e-mails e outras aplicações); docentes e discentes interagem entre si por meio de aplicativos móveis e redes sociais; funcionários de secretarias e outros departamentos se comunicam por intermédio de ligações telefônicas ou via aplicativos, além de e-mails, softwares e outras plataformas; em um cenário de aulas e grupos de estudo à distância, softwares de videochamadas se fazem presentes. Por fim, em um contexto de isolamento social, como no recente caso da pandemia da COVID-19, as tecnologias citadas anteriormente tornaram-se fundamentais à saúde e aos processos básicos de uma comunidade acadêmica.

Em face ao momento em que a internet se faz tão promissora ao Brasil e seu sistema de ensino superior e em meio às dificuldades na trajetória dos discentes, o quanto um software para comunicação e interação em comunidades acadêmicas seria útil para o provimento de informações e minimização dos problemas observados no meio?

1.3. Organização

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 introduz a relevância do problema abordado; a Seção 3 elenca e descreve os trabalhos relacionados; por sua vez, a Seção 4 apresenta as tecnologias empregadas e o projeto da aplicação; a Seção 5 descreve o experimento realizado com os usuários; por fim, a Seção 6 trata da conclusão e dos aprendizados obtidos ao longo do estudo.

2. O desafio e sua relevância

O objetivo geral deste trabalho é explorar a investigação, a análise, o projeto, o desenvolvimento e a experiência de utilização de um aplicativo para dispositivos móveis que se utiliza de arquitetura em nuvem para o fornecimento de informações e serviços de comunicação capazes de facilitar as atividades cotidianas dos integrantes de uma comunidade acadêmica, de forma colaborativa.

A peça final de software resultante deste estudo inclui uma base de dados de usuários, tal qual seus comportamentos e interações com informações de outros usuários de sua comunidade acadêmica. Tal recurso possibilita a futura construção de uma série de serviços de dados úteis, como por exemplo, a identificação de perfis mais ou menos ativos, seus gostos pessoais e informações de interesse, seus questionamentos e trocas acerca do mundo acadêmico e até mesmo dados de caráter mais pessoal, capazes de permitir a construção de novas soluções de auxílio às dificuldades da trajetória acadêmica.

No documento “Grandes Desafios de Pesquisa em Sistemas de Informação no Brasil 2016 a 2026” [de Araujo et al.], proposto pela Comissão Especial de Sistemas de Informação da Sociedade Brasileira de Computação, foram elencados diversos desafios, divididos em quatro temas, a serem abordados pela comunidade de Sistemas de Informação no intervalo definido. Dentre os trabalhos contidos no tema “Visão Sociotécnica de Sistemas de Informação”, o trabalho de [Pereira and Baranauskas] ressalta que é preciso desenvolver e adotar uma visão sistêmica e socialmente consciente para sistemas de informação, de forma a considerar que uma solução técnica é apenas parte de um sistema social mais complexo, no qual as pessoas vivem e interagem. Desta forma, a proposição de Sistemas de Informação deve contemplar todo o contexto além da técnica, a fim de fazer sentido e possibilitar maior qualidade de vida às diferentes partes envolvidas, possivelmente contribuindo para a resolução de problemas crônicos da sociedade brasileira e do mundo.

O trabalho de que trata este artigo possui profunda relação e corrobora com a visão de [Pereira and Baranauskas], uma vez que toma como base tal visão sistêmica e socialmente consciente na investigação e na análise do cenário das comunidades acadêmicas, do contexto tecnológico e das boas práticas empregadas no mercado tecnológico, com o intuito de propor uma solução de software que visa à promoção de novas formas de acesso à informação e à comunicação, além da integração e participação do público acadêmico em discussões relevantes à comunidade, estimulando seu próprio amadurecimento de forma consciente.

3. Trabalhos relacionados

Nesta seção, são apresentados alguns trabalhos que estão relacionados à presente pesquisa, seja pela abordagem tecnológica a um problema no domínio educacional, seja

pela utilização de recursos tecnológicos similares.

Em estudo realizado, [da Silva Soares] levanta diversas reflexões sobre os desafios no uso do *smartphone* como ferramenta pedagógica. A partir dos resultados de uma pesquisa feita com atuantes no magistério, identificou-se uma série de obstáculos na inclusão de dispositivos móveis como ferramenta de apoio em sala de aula por parte dos professores, uma vez que estes, em grande maioria, carecem de estratégias de orientação quanto ao uso consciente da tecnologia pelos alunos. Em sua conclusão, a autora ressalta a importância do enfrentamento às barreiras e enfatiza a necessidade de novas formas de pensar, a fim de inserir a ferramenta no cotidiano da educação, visto que somente desta maneira os educandos estarão mais aptos a vivenciar a própria realidade e o contexto no qual estão inseridos.

Em trabalho de conclusão de curso, [Cezar 2018] propõe um aplicativo capaz de fornecer informações relevantes sobre uma IES a usuários de dispositivos móveis. Para isto, utiliza-se de informações disponíveis e já existentes no sistema da instituição, com o propósito de distribuí-las aos utilizadores da aplicação. Ao longo do trabalho são apresentados: revisão extensiva da literatura com propostas similares; panorama sobre o uso da internet e de *smartphones* no mundo ao longo dos últimos anos; e detalhada análise e comparação dos recursos fornecidos por aplicativos de diferentes IES brasileiras - públicas e privadas - e do exterior (como UFRJ, MIT, PUC-Campinas, Estácio, Harvard e UCL). Por meio do estudo, é possível comparar e correlacionar os serviços disponibilizados por cada instituição analisada, permitindo identificar os mais comuns entre diferentes comunidades (como notícias, mapa de locais e calendário escolar, por exemplo).

Entre os trabalhos relacionados, incluem-se ainda outros seis, que possuem caráter de análise e experimentação de diferentes recursos tecnológicos [da Rosa Müller and Soares , da Silva Gomes Ribeiro , Junior , dos Santos , ?]. Por meio destes, é possível comparar o desempenho de determinadas linguagens e tecnologias, além de analisar a viabilidade quanto à utilização de aplicativos como solução de diferentes problemas do cotidiano, dentro e fora do universo das IES.

4. O Unir.io

O produto final de software deste estudo, o Unir.io, possui a pretensão de ser um canal de união de ideias em comunidades acadêmicas. Daí a razão de seu nome: **unir**, isto é, aumentar o respeito, o diálogo, a conexão e o pertencimento a uma dada comunidade; e **io** (abreviação das palavras *input* e *output* – que significam entrada e saída, respectivamente, em inglês), indicando que o processo ocorre por meio da troca de informações, ou seja, a interação entre seus membros.

A base de códigos desenvolvida para o aplicativo Unir.io e seus respectivos serviços *serverless* estão disponíveis publicamente, via plataforma de controle de versão de códigos Github¹.

4.1. Metodologia e requisitos

A fim de conhecer o contexto das IES, em pequena escala, adotou-se como metodologia a utilização de dois formulários de pesquisa on-line (disponíveis em [de Sá Silva]) con-

¹<https://github.com/mhbssilva/unir-io>

tendo temáticas direcionadas aos discentes e docentes da UNIRIO (Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro), respondidos por 151 integrantes da instituição.

Enquanto a pesquisa voltada aos docentes possuía como propósito entender as experiências ao longo da docência (como a visão dos professores quanto aos alunos, o processo de avaliação das disciplinas e as impressões acerca do diálogo na instituição), a pesquisa realizada com os discentes destinava-se a compreender a vivência acadêmica dos entrevistados (como o tempo no curso de graduação, as complicações pessoais vividas ao longo do curso e as impressões acerca do diálogo com professores e secretarias de cursos). A partir dos resultados obtidos, foram identificados fatores da realidade dos investigados, assim como as principais necessidades da comunidade caso a instituição possuísse um aplicativo para dispositivos móveis.

A partir das respostas às pesquisas, foram detectados os seguintes recursos básicos demandados pela comunidade acadêmica: o acesso a notícias institucionais, de bolsas, estágios e outras oportunidades; o acesso a informações das secretarias, do restaurante universitário e do transporte *intercampi*; e ferramentas de comunicação entre docentes e discentes. Desta forma, tornou-se então possível a construção da base de requisitos do aplicativo.

Visto que grande parte dos recursos solicitados poderiam ser geridos pela própria comunidade, os requisitos foram definidos de forma a direcionar a usabilidade e o ciclo de informações disponibilizadas pela aplicação, estabelecendo-a como uma rede acadêmica colaborativa (onde todos têm poder de ação e respondem por tais), escalável (capaz de ser utilizada por qualquer outra IES) e descentralizada (sem possuir recursos sensíveis dependentes de sistemas institucionais). Em tal rede, qualquer usuário da rede autenticado via e-mail seria capaz de publicar informações, acessá-las e mediá-las, bem como comunicar-se com outros usuários.

4.2. Arquitetura e base tecnológica

O Unir.io toma como base o modelo cliente-servidor, sendo composto de dois agentes fundamentais que executam tais papéis: o aplicativo em si, que funciona como cliente, consumindo diversos serviços e informações de uma determinada fonte; e o servidor, que é a fonte em questão, responsável por fornecer os serviços e informações fundamentais ao funcionamento da aplicação cliente.

Ao ser executada, a aplicação cliente gerencia diversos componentes, que possuem comportamentos e ciclos de vida bastante distintos. Alguns se encarregam de tarefas mais simples - como botões que consomem recursos de APIs ou, ainda, imagens e textos que representam publicações e usuários da aplicação. Outros, são responsáveis por tarefas mais complexas - como a gestão de recursos de persistência local dos dados, a personalização da interface do usuário ou, ainda, a interação entre diferentes telas e recursos por meio de um sistemas de roteamento.

Quando um usuário realiza o envio ou solicitação de informações inexistentes no dispositivo em que o aplicativo Unir.io está instalado, é requisitado um servidor web – no qual são centralizados os dados e processamentos da aplicação em contexto mais amplo. A comunicação entre o aplicativo e os serviços do servidor ocorre por meio de uma API, responsável pela definição do padrão e a troca de dados entre o cliente e o servidor.

A aplicação cliente possui uma série de estruturas, fluxos e arquitetura pensados de forma a fornecer a melhor experiência a seus utilizadores, além do bom desempenho de seus recursos. Resume-se a toda a interface e experiência do usuário, construída com Expo.io, React e Typescript.

Já a aplicação servidora, consiste de uma aplicação *serverless* que expõe uma API (*Application Programming Interface*), desenvolvida em Node.js, que se utiliza de diversos serviços da *cloud* da AWS² (*Amazon Web Services*), como o RDS, o S3 e o Lambda. A Figura 1 elucida a referida arquitetura.

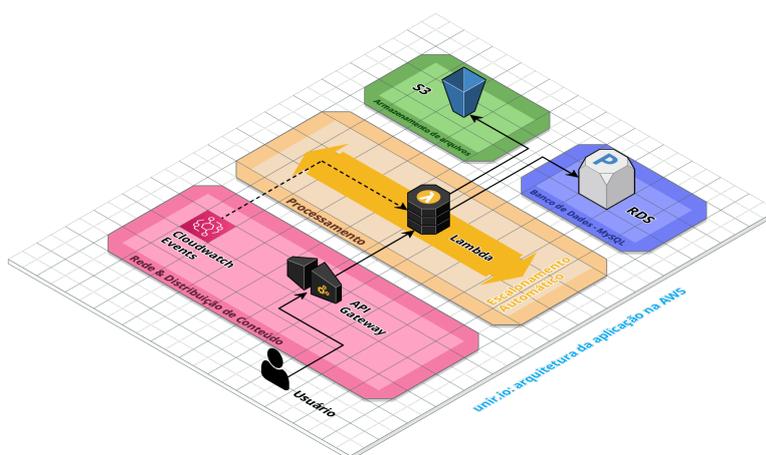


Figure 1. Arquitetura da aplicação *serverless* na *Amazon Web Services*.

4.3. Recursos e telas

Após investigadas as particularidades da aplicação, definidos os seus requisitos e projetada sua arquitetura, tornou-se necessário o desenvolvimento do projeto de interfaces e experiência do usuário (representado na Figura 2), através do qual foram estabelecidos os fluxos de interação do Unir.io e seus resultados esperados, tanto em termos do processo a ser executado, quanto da resposta final enviada ao usuário.

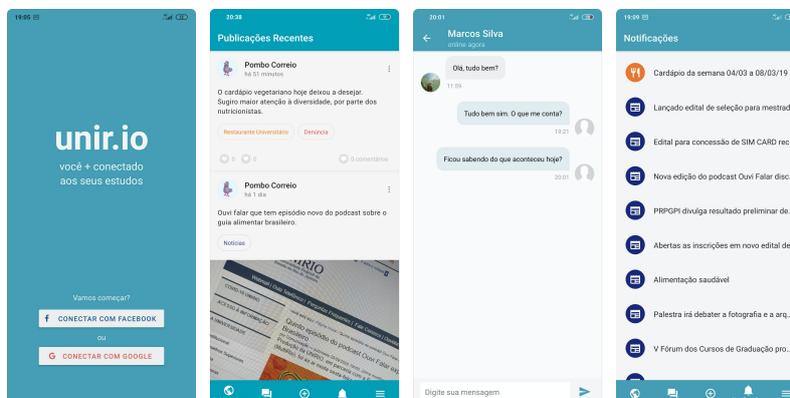


Figure 2. Interface do usuário do Unir.io.

²<https://aws.amazon.com>

Antes de qualquer ação, é mandatório que o usuário se identifique, o que pode ser feito através de autenticação utilizando conta de e-mail ou rede social. Caso o procedimento não seja realizado, não é possível fazer uso de nenhum dos outros recursos da aplicação.

Uma vez autenticado, o usuário possui acesso ao serviço de publicações. Além de fornecer acesso a uma série de informações e reações da comunidade, é dado o poder de compartilhamento de diversos tipos de dados com a rede acadêmica (como notícias, eventos, informações gerais, disciplinas, restaurante universitário, transporte *intercampi*, biblioteca e denúncias). A publicação permite a associação de temas relacionados ao conteúdo e a utilização de textos e arquivos de imagens na composição do material final a ser compartilhado com a comunidade. É possível também, publicar anonimamente (com limite diário) e denunciar publicações que possuam conteúdos impróprios.

Sendo necessário o contato com outros usuários da rede, sejam docentes ou discentes, é possível lhes enviar comentários (via publicação) ou mensagem direta (via serviço de mensagens). Todos os usuários do aplicativo podem ser contactados e toda comunicação realizada cria registros possíveis de consulta futura.

Além do recurso de publicações, outra fonte de informações disponível no Unir.io é o serviço de notificações. Por meio dele, o usuário obtém as notícias institucionais e o cardápio semanal do restaurante universitário da UNIRIO diretamente no aplicativo.

5. Experimentação

Ao longo da realização deste trabalho, foi gerada uma versão funcional do aplicativo contendo os recursos inicialmente planejados. Contudo, precisava-se entender os cenários de aceitação e rejeição de funcionalidades em um caso real de comunidade acadêmica. Para este fim, foi criada então uma prova de conceito com a comunidade da UNIRIO.

5.1. Metodologia

A versão de testes da aplicação foi disponibilizada via *Google Play*³ e um comunicado foi enviado via e-mail e redes sociais aos docentes e discentes da instituição. A URL de instalação foi condicionada à resposta de um formulário de pesquisa, com o objetivo de entender o cenário e as expectativas dos usuários antes de qualquer utilização (diferentemente da pesquisa anterior, que foi realizada com o propósito de levantar requisitos e com público em quantidade inferior). Ao responder a todas as perguntas, os usuários receberam mensagem de agradecimento contendo o endereço virtual para realizar o *download* do aplicativo em seus dispositivos móveis.

Com o intuito de registrar os fluxos explorados pelos usuários ao longo da utilização do aplicativo, foi utilizada a ferramenta *Google Analytics*⁴, possibilitando a obtenção de medidas quantitativas acerca dos recursos mais e menos acessados.

5.2. Resultados

Entre outras informações, os resultados do formulário de pesquisa identificaram os serviços mais desejados pela comunidade acadêmica, ou seja: notícias da instituição,

³<https://play.google.com/store/apps/details?id=io.unir.app>

⁴<https://analytics.google.com>

informações sobre as disciplinas dos cursos, os eventos, o transporte *intercampi* e o cardápio do restaurante universitário. Aparentemente, os recursos esperados ainda refletiam os requisitos definidos e obtidos por meio da pesquisa realizada no início da pesquisa.

De 07 de outubro de 2020 ao dia 25 do mesmo mês, haviam sido registrados 96 novos usuários do Unir.io, havendo retenção de 69 usuários deste total, como detalha a Figura 3, obtida via *Google Play Console*⁵. Na análise, é possível observar que o aumento substancial do número de usuários ativos ocorreu na data de envio do formulário de pesquisa, que correspondeu ao dia 07 de outubro. No gráfico, a linha azul, cuja escala é representada ao lado esquerdo, indica a quantidade de usuários ativos da aplicação que, até então, possuía apenas 5 usuários de teste e saltou para mais de 75 em um único dia. Já a linha laranja, cuja escala é representada ao lado direito, indica a perda diária de usuários, ou seja, que desinstalaram o aplicativo ao longo do período de tempo acompanhado.

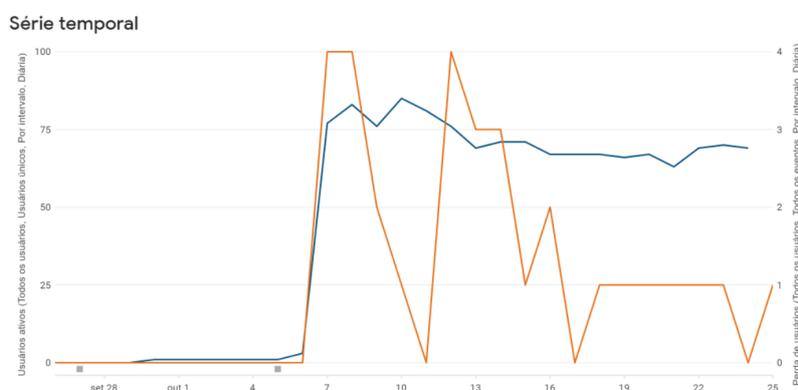


Figure 3. Usuários ativos e perdas de usuários (07 a 25 de outubro de 2020).

Por sua vez, os relatórios do *Google Analytics* revelaram os recursos mais utilizados do Unir.io, conforme a contagem de execuções dos eventos expressa na Figura 4. Como é possível ver, a visualização de linha do tempo e dos conteúdos das publicações, tal qual o carregamento de publicações e notificações via gesto de rolagem foram bastante empregados (estes recursos são representados na Figura 4 por meio dos termos “pub_list_screen_view”, “pub_screen_view”, “pub_list_load_more” e “not_list_load_more”, respectivamente). Já a troca de mensagens entre usuários e as ações de apagar, denunciar e repudiar publicações foram pouco utilizadas.

6. Conclusão

A fim de auxiliar o processo de comunicação e o dia a dia de comunidades acadêmicas, centrado em um olhar sociotécnico, este trabalho se propôs a analisar parte da realidade dos discentes e docentes da UNIRIO, arquitetar um aplicativo móvel capaz de auxiliar nas atividades cotidianas, desenvolver a solução e disponibilizá-la aos usuários e, por fim, analisar seu uso e o de seus recursos ao longo de um pequeno período de tempo. Dos objetivos propostos neste estudo, é possível afirmar que avanços foram realizados e resultados positivos foram obtidos, uma vez que a solução demonstrou-se capaz de:

- Fornecer um canal de comunicação para aproximar docentes, discentes e outros integrantes de uma comunidade acadêmica;

⁵<http://play.google.com/console>

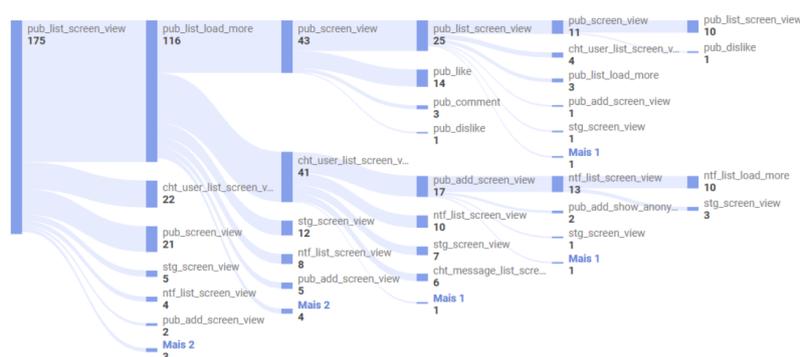


Figure 4. Fluxos de eventos acionados pelos usuários, com as suas respectivas contagens, com origem na linha do tempo de publicações.

- Criar um meio de acesso fácil e simplificado às notícias e informes oficiais da IES analisada, mas também aplicável a qualquer outra, bastando apenas a realização de pequenos ajustes para sua implementação;
- Propor uma maneira interativa para a troca de informações entre a comunidade acadêmica, possibilitando a criação de elos mais fortes entre seus participantes e empoderando-os, à medida que lhes confere a capacidade de denunciar e tornar públicas determinadas informações da comunidade, contribuindo com ela;
- Possibilitar o entendimento dos caminhos percorridos pelos usuários ao longo da aplicação, por meio da utilização de ferramentas como o *Google Analytics*, capaz de detalhar os fluxos de eventos e utilização realizados pelos usuários, permitindo que o software seja aprimorado com base nos recursos tidos como mais relevantes;
- Elaborar ferramentas de ação às naturezas de evasão organizacionais e interacionais, recriando os espaços de discussão entre alunos e, entre alunos e instituição; e
- Dar início a uma grande base de dados, com olhar voltado às pessoas, da qual é possível extrair informações estruturadas e inter-relacionadas a respeito de comportamentos, preferências, atividade na utilização do aplicativo e outras informações, capazes de possibilitar análises e o desenvolvimento de outras tecnologias futuras que visem a auxiliar a trajetória acadêmica.

Ao longo das etapas de construção deste trabalho, foram identificados diversos fatores limitantes ou quase impeditivos para seu sucesso. Destes, vale ressaltar: a dificuldade e a burocracia no acesso à API de dados da IES analisada, que impossibilitaram a construção de recursos informacionais mais integrados à instituição, mas que deram novos rumos à versão final do aplicativo e o transformaram em um software colaborativo; e o curto período de tempo (de duas semanas) dedicado ao processo de experimentação e obtenção de resultados, visto que um prazo maior poderia trazer conclusões mais precisas.

Em uma visão futura, este trabalho abre precedente a uma série de olhares possíveis às comunidades acadêmicas, em geral, e suas diversas realidades. Seu declarado fim é apenas um começo a qualquer um que se interesse em levá-lo adiante, tornando possível a construção de tecnologias e serviços úteis, capazes de responder às provocações e aos questionamentos apresentados na seção introdutória deste artigo.

References

- Cezar, R. G. (2018). **Desenvolvimento do aplicativo UNIRIO móvel**. 2018. Disponível em: <<https://bsi.uniriotec.br/wp-content/uploads/sites/31/2020/05/201812RodrigoCezar.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- da Rosa Müller, G. and Soares, I. W. **Estudo Comparativo Sobre Ferramentas de Desenvolvimento Multiplataforma para Aplicações Móveis**. 2018. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~tg/2018-1/lps3-tg.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- da Silva Gomes Ribeiro, P. L. **Desenvolvimento de uma Aplicação Móvel para Monitoramento e Alerta Sobre a Condição de Estabilidade de Barragens de Rejeito**. 2019. Disponível em: <<https://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/2248>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- da Silva Soares, L. C. **Dispositivos Móveis na Educação: Desafios ao Uso do Smartphone como Ferramenta Pedagógica**. 2016. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/2531>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- de Araujo, R. M., Maciel, R. S., and Boscarioli, C. **I GrandSI-BR - Relatório Técnico**. 2016. Disponível em: <<http://www2.sbc.org.br/ce-si/arquivos/grandsi.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- de Sá Silva, M. H. B. **Unir.io - Aplicativo de acesso à informação e interação em comunidades acadêmicas**. 2020. Disponível em: <<https://bsi.uniriotec.br/wp-content/uploads/sites/31/2020/11/MarcosHenriqueSilva.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- dos Santos, L. P. **Desempenho de aplicações móveis utilizando implementação nativa ou frameworks multiplataformas**. 2018. Disponível em: <<https://www.cin.ufpe.br/~tg/2018-1/lps3-tg.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101705_informativo.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- IBGE. **Síntese de Indicadores Sociais**. 2019. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais/Sintese_de_Indicadores_Sociais_2019/ods/3_Educacao_ods.zip>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- Inep. **Sinopse Estatística da Educação Superior**. 2011-2019. Disponível em: <<http://inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- Junior, E. J. N. **FURBMOBILE: Um protótipo para visualização de informações do Interação FURB**. 2017. Disponível em: <http://dsc.inf.furb.br/arquivos/tccs/monografias/2017_2_evandro-jose-nussjunior_monografia.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.
- Pereira, R. and Baranauskas, M. C. C. **Visão Sistêmica e Socialmente Consciente para Sistemas de Informação**. 2016. Disponível em: <<http://www2.sbc.org.br/ce-si/arquivos/grandsi.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2021.