

PINC
SISTEMA DOS PROGRAMAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DE MEDICINA E DO
CURSO DE ENFERMAGEM DE MACAÉ DA UFRJ

PINC
SYSTEM OF THE UFRJ MEDICINE AND MACAÉ NURSING COURSE SCIENTIFIC
INITIATION PROGRAMS

Juliana Carpes Imperial¹
Mariana Bruno de Faria²
Marcello Fabiano Malta de Oliveira Allevato Musco³
Thiago Vieira de Aguiar⁴

RESUMO: O PINC é um sistema web desenvolvido pela DevTIC da UFRJ para gerenciar os projetos de pesquisa dos Programas de Iniciação Científica de Medicina e do Curso de Enfermagem de Macaé da UFRJ. Através dele, os docentes dos campi Cidade Universitária e Macaé podem cadastrar projetos, docentes colaboradores (inclusive externos à UFRJ) e alunos, além de colocar no histórico membros do projeto que já saíram e o próprio projeto quando finalizado, e aprovar ou reprová-los os alunos participantes, juntamente com a submissão de relatórios de desempenho. Já os professores administradores do sistema podem, além do citado, gerenciar usuários, enviar e-mails a grupos de participantes ou a membros individuais, emitir certificados aos alunos aprovados e exportar relatórios. Quanto aos alunos, que devem pertencer à Universidade, eles apenas precisam manter seus dados atualizados e submeter o relatório final para avaliação. Além disso, para fins de transparência, o público externo pode ver os dados de cada projeto, docentes e alunos, já que não podem se logar no sistema, que é feito usando a Intranet da UFRJ por motivos de segurança. O sistema atual foi totalmente refeito em 2018, quando foi pedido para que o sistema fosse implantado para o campus Macaé com a inclusão de novas funcionalidades. Isso foi feito porque o sistema antigo usava tecnologias descontinuadas e uma interface com o usuário antiquada. Já o atual foi feito usando técnicas, métodos e ferramentas mais modernos disponíveis no mercado, com uma interface moderna, responsiva e com foco na usabilidade do usuário.

PALAVRAS-CHAVE: PINC; Iniciação Científica; DevTIC; UFRJ; Sistema Web.

ABSTRACT: PINC is a web system developed by UFRJ DevTIC to manage the research projects of the UFRJ Medicine and Macaé Nursing Course Scientific Initiation Programs. Through it, professors from Cidade Universitária and Macaé campuses are able to register projects, collaborating professors (who may even be external to UFRJ) and students, and put in history members of the project that have already left and the project itself when it is completed, and approve or fail participating students, along with submitting performance reports. In addition, system administrators can manage users, send e-mails to groups of participants or individual members, issue certificates to approved students and export reports. Students, who must belong to the University, just need to keep their data up to date and submit the final report for evaluation. Moreover, for the sake of transparency, the external public can see the data for each project, professors and students, as they cannot be logged into the system, which is done using the UFRJ Intranet for security reasons. The current system was remade from scratch in 2018 when it was asked for the system to be deployed to the Macaé campus with the addition of new features. This was done

¹ Analista de TI, possui graduação em Engenharia de Computação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro/PUC-RJ, mestrado em Informática pela PUC-RJ e doutorado em Informática pela PUC-RJ.

² Analista de Sistemas da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Universidade Estácio de Sá. Especialização MBA em Engenharia da Computação e Sistemas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ.

³ Analista de Sistemas da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ.

⁴ Analista de TI da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ. Graduado em Ciência da Computação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro/UERJ. Pós-graduado (stricto sensu) em Ciências Computacionais pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

because the old system used discontinued technologies and an old-fashioned user interface. The current one was made using the most modern techniques, methods and tools available on the market, with a modern, responsive interface and with a focus on user usability.

KEYWORDS: PINC; Scientific Initiation; DevTIC; UFRJ; Web System.

1 INTRODUÇÃO

O PINC é um sistema Web compatível com os principais navegadores atuais, homologado no Google Chrome, Mozilla Firefox, e Microsoft Edge, desenvolvido pela Diretoria de Desenvolvimento de Sistemas (DevTIC) da Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ele objetiva gerenciar os projetos de pesquisa dos Programas de Iniciação Científica de Medicina e do Curso de Enfermagem de Macaé da UFRJ.

O PINC e vários outros sistemas foram desenvolvidos internamente pela UFRJ e não encomendados externamente por conta do funcionamento complexo da universidade e suas respectivas regras de negócio, algo que só servidores que vivem o cotidiano dela conseguem entender.

O sistema está implantado nos campi Cidade Universitária e Macaé, e foi feito de forma a poder ser estendido para outros campi e cursos de maneira simples pelos próprios docentes administradores do sistema.

Existe um sistema geral para projetos e bolsas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da UFRJ (PIBIC), mais complexo, mas que não atende as necessidades dos cursos abrangidos pelo PINC, visto que nesses os projetos muitas vezes não têm financiamento para bolsas e editais de submissão. No PINC, o professor de algum desses cursos que possui um projeto de pesquisa apenas cadastra o projeto, docentes colaboradores, alunos, e gerencia os dados, sem passar por processos de concorrência e avaliação de uma banca num edital de seleção. Isso explica a necessidade de haver um sistema separado do PIBIC, que foi pedido apenas pelos docentes de Medicina dos campi Cidade Universitária e Macaé, e depois estendido para o Curso de Enfermagem do campus Macaé.

O restante do texto está organizado da seguinte forma: a seção 2 explica a versão atual do sistema, que foi refeito por completo para substituir uma versão antiga já existente utilizada por cinco anos; a seção 3 detalha as funcionalidades do mesmo; a seção 4 detalha a metodologia

de desenvolvimento adotada; a seção 5 relata os resultados obtidos; a seção 6 conclui o trabalho, e, por fim, a seção 7 apresenta os trabalhos futuros.

2 SISTEMA NOVO

Havia uma versão antiga do PINC implantada apenas na Cidade Universitária e para a Faculdade de Medicina por volta de 2013. O sistema foi refeito totalmente quando requisitada a implantação no Curso de Medicina de Macaé com mais funcionalidades. Foi decidido refazer o sistema por completo porque o anterior usava tecnologias defasadas e interface de modelo antigo. Em 2018, o sistema novo foi desenvolvido usando técnicas, métodos e ferramentas mais modernos disponíveis no mercado. Cinco anos pode parecer pouco tempo, porém, em informática, é tempo suficiente para que uma tecnologia da área fique defasada.

A interface adotada passou a ser moderna, responsiva e com foco na usabilidade, deixando o sistema com interface consistente: fácil de aprender e usar, eficiente e funcional. O novo PINC foi feito de acordo com as metas de usabilidade, que são: eficácia, eficiência, segurança, utilidade, aprendizado e memorização, além dos princípios de *design*, que são: visibilidade, *feedback*, restrições, consistência e *affordance* (ROGERS, SHARP, PREECE, 2013). Como o *layout* e a navegação foram feitos de forma padronizada, a utilização do sistema pelos usuários foi facilitada.

Em maio de 2020 foi adaptado aos padrões de acessibilidade do governo federal, com botão de alto-contraste e de ampliação de fonte no menu, e tradutor para libras, permitindo o acesso aos deficientes visuais e auditivos, tendo em vista que na universidade há servidores e alunos com necessidades especiais.

Foram importados todos os dados dos projetos, seus docentes responsáveis e dos departamentos/laboratórios do sistema antigo para o atual, para que não fosse necessário um recadastro. Apenas os alunos não puderam ser importados porque não havia cadastro de CPF dos discentes, necessário para o acesso usando a Intranet da UFRJ, algo feito por segurança em todos os sistemas novos da DevTIC.

3 FUNCIONALIDADES

Nas subseções a seguir são detalhadas as principais funcionalidades do sistema, de modo a facilitar o entendimento.

3.1 LOGIN NO SISTEMA

Por questões de segurança, o *login* no sistema é feito através da Intranet da UFRJ, usando a tecnologia de Serviço de Autenticação Central (*Central Authentication Service - CAS*) do projeto CASino (CASPAR, SCHMID, SIEG, 2004). Desse modo, apenas os usuários vinculados à instituição podem se logar no sistema (alunos e professores com vínculo à UFRJ que estejam ativos).

Ao fazer o *login*, o sistema PINC sempre atualiza os dados de usuário com os dados presentes na Intranet caso tenham sido modificados: nome, e-mail, CPF, SIAPE (caso seja docente ou funcionário) ou SIRA (caso seja aluno).

Ao fazer o primeiro *login*, o sistema já verifica o perfil (se é docente ou discente) e dá ao usuário a permissão correspondente, além de cadastrá-lo. Um técnico-administrativo é cadastrado, mas fica sem permissão porque não tem papel no sistema (a não ser que algum administrador do sistema lhe dê alguma permissão).

3.2 ATUALIZAÇÃO DE DADOS DO PRÓPRIO USUÁRIO

Como e-mail, nome, SIAPE/SIRA, CPF e perfil são adquiridos automaticamente da Intranet pelo sistema e somente através da Intranet podem ser atualizados, os únicos dados que podem ser alterados ou inseridos pelo usuário na parte de dados pessoais são o telefone e o ID do currículo Lattes.

Quanto aos docentes, para poderem cadastrar projetos de pesquisa ou serem cadastrados como colaboradores em projetos, o ID do Lattes precisa estar cadastrado em seus dados pessoais. Além disso, ao editar os seus dados pessoais, um professor precisa necessariamente entrar com um ID válido do Lattes, não podendo deixar o campo vazio. Já para os alunos o campo é facultativo.

Para todos os usuários, se um ID de Lattes for inserido no campo, o sistema verifica se o *link* correspondente a esse ID existe na plataforma de currículos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Caso não seja encontrado, uma mensagem de erro é exibida. Entretanto, não tem como verificar se o ID passado pertence realmente ao próprio usuário automaticamente. Para isso, é preciso que algum administrador entre em seus dados e clique no *link* que é exibido para verificar as informações.

3.3 FUNCIONALIDADES PARA OS DISCENTES

Os alunos possuem poucas funcionalidades e permissões no sistema. Eles apenas podem visualizar os projetos dos quais fazem parte (em geral estarão ativos em somente um projeto por vez) e só podem atualizar seus próprios dados e inserir o relatório final de atividades. Sem esse relatório não podem ser aprovados pelo docente responsável do projeto do qual faz parte.

3.4 FUNCIONALIDADES PARA OS DOCENTES RESPONSÁVEIS POR PROJETO

Os docentes responsáveis por projeto, assim como os alunos, também só podem ver os projetos dos quais participam (seja como responsáveis ou colaboradores), assim como cadastrar um novo projeto de pesquisa (do qual será o docente responsável), editar os dados, e arquivar caso tenha sido finalizado.

Cada projeto possui um título, assunto, descrição, o departamento ou laboratório ao qual pertence (juntamente com o respectivo campus e curso) e o número de vagas para discentes. Após a criação, o professor responsável pode adicionar os alunos e docentes colaboradores.

Os discentes necessariamente precisam ser da UFRJ. Eles podem ainda não estar inseridos no sistema na hora de serem cadastrados como colaboradores. Já os docentes colaboradores podem ser internos ou externos. Se forem internos, precisam estar cadastrados no sistema e com um ID do Lattes válido em seus dados. Em todos os casos, os novos membros receberão um e-mail automático comunicando que foram inseridos em um projeto.

Uma aparente limitação do sistema é que qualquer professor ativo da UFRJ pode cadastrar um projeto ou ser colocado como colaborador mesmo não sendo das áreas de medicina, enfermagem ou afins. Isso acontece porque a Intranet da UFRJ não trás informações sobre o campus, centro, unidade etc. de um usuário. Seria possível pensar em verificar essas informações acessando dados do Sistema de Recursos Humanos (SiRHu). Contudo, como esses dados não foram armazenados de maneira padronizada e costumam ficar desatualizados frequentemente, fica inviável filtrar corretamente quais docentes poderiam ou não ter permissão, cadastrar ou serem colaboradores de projetos no PINC. Isso pode parecer um problema à primeira vista, porém, um docente que não seja das áreas de conhecimento abrangidas pelo sistema não conseguirá cadastrar um departamento ou laboratório (somente um administrador pode fazê-lo). Mais ainda, um docente de uma área completamente diferente pode fazer parte de um projeto com caráter multidisciplinar, algo muito importante numa universidade como a UFRJ.

Ao final da participação de um membro do projeto, o docente responsável pode colocá-lo no histórico. Se tiver colocado no histórico por engano, é possível adicioná-lo novamente ao projeto. Os alunos precisam ser removidos para o histórico se novos forem entrar e o número de vagas estiver totalmente preenchido.

Quando um projeto termina, ele deve ser colocado no histórico também. Quando isso ocorre, o projeto não pode mais receber colaboradores nem ter seus dados editados. Um projeto colocado no histórico por engano precisa ser recriado (existem confirmações no sistema tanto na hora de arquivar membros e o próprio projeto para evitar erros).

Outra funcionalidade de um professor responsável é aceitar ou rejeitar um discente indicado para entrar ou sair do projeto por um docente colaborador.

Ao final da participação de um aluno no projeto, o docente responsável precisa preencher um formulário com o relatório de desempenho do aluno, indicando se o mesmo cumpriu a carga horária de 140 h, equivalente a um semestre. Se o discente continuar no projeto após isso, precisa ser tirado e adicionado novamente ao projeto.

Por fim, eles podem aprovar ou reprovar a participação do aluno no projeto, escolhendo a agência de fomento caso haja bolsa e o semestre do mesmo no curso.

3.5 FUNCIONALIDADES PARA OS DOCENTES COLABORADORES

Cada projeto pode ter um número indefinido de docentes colaboradores, que podem ser internos da UFRJ ou externos. Os externos, por não terem acesso à Intranet da UFRJ, não podem fazer *login* no sistema. Já os internos podem apenas ver os projetos nos quais colaboram e indicar alunos para entrar e sair do projeto.

3.6 FUNCIONALIDADES PARA OS DOCENTES ADMINISTRADORES DO SISTEMA

Os docentes administradores podem fazer tudo o que os responsáveis podem. Todavia, eles têm permissão quase total no sistema. Eles podem ver, editar e arquivar qualquer projeto, além de inserir e remover colaboradores. Isso é importante, pois há professores que possuem dificuldades com informática e precisam de ajuda.

Os administradores também podem editar dados dos usuários, fornecer perfis de acesso aos mesmos, gerenciar campi, cursos, departamentos ou laboratórios, disciplinas e agências de fomento.

Adicionalmente, eles podem obter relatórios de alunos aprovados, emitir certificados aos mesmos, além de exportar os dados dos usuários cadastrados para uma planilha em formato `.xlsx`.

Finalmente, o sistema permite-lhes mandar e-mails a grupos ou a usuários individualmente. É possível escolher enviar a todos os docentes ou discentes, docentes ou discentes por campus, docentes ou discentes por curso, docentes ou discentes por projeto, docentes ou discentes ativos por projeto, ou um docente ou discente individual pertencente a um projeto. Dessa forma, é muito mais fácil mandar avisos aos usuários, sem a necessidade de exportar listas de e-mail do sistema para um programa externo.

3.7 FUNCIONALIDADES PARA OS ADMINISTRADORES DA STIC

Os administradores da STIC são os analistas de sistemas (servidores da STIC da UFRJ) que desenvolveram ou mantêm o sistema. Além das funcionalidades dos docentes administradores, eles possuem acesso ao *log* com mensagens de erro e registros de *login*, e a possibilidade de apagá-lo de tempos em tempos.

3.8 FUNCIONALIDADES ADICIONAIS

Primeiramente, por questões de transparência, o sistema possui um portal público com todos os projetos e seus membros, até para que os docentes externos possam ver os dados dos projetos com os quais colaboram.

Na área pública do sistema também é possível entrar em contato com o docente responsável por determinado curso através de um formulário de contato.

Para facilitar a análise dos relatórios de atividade e desempenho, é possível exportá-los para PDF ou imprimir-los.

Sempre que um colaborador sai do projeto, seu registro passa a ter a data de entrada e saída dele do projeto. Quando o projeto é arquivado, todos os membros ficam com as respectivas datas de entrada e, como data de saída, a data de finalização do projeto.

Por fim, o sistema possui integração com dois outros sistemas da DevTIC: o Help InfoTIC e o Sistema de Certificados e Documentos (SCD). O PINC possui um *link* público para as dúvidas frequentes armazenadas no Help InfoTIC. Mais ainda, várias telas do sistema têm um ícone de ajuda com o símbolo de ponto de interrogação. Ao clicar na imagem, abre-se uma nova aba com instruções e ajuda para essa tela no Help InfoTIC.

Já a integração com o SCD permite gerar certificados automaticamente para os alunos aprovados. O docente administrador exporta dados dos alunos e seus respectivos projetos cujos certificados ainda não foram gerados através de uma API do SCD. Após isso, um *link* para o certificado do aluno fica visível para o administrador no PINC; ao clicar no *link* abre-se uma aba no SCD com o certificado, que pode ser baixado no formato PDF. Para facilitar os administradores no envio dos certificados aos alunos, todos os dados dos alunos a serem exportados são passados ao SCD em um só lote, de forma que os administradores possam acessar esse lote no SCD e determinar o envio de e-mail a todos os alunos pertencentes ao grupo com o PDF do certificado. Os seguintes dados do aluno são passados ao SCD para gerar o certificado: nome, CPF, título do projeto, departamento ou laboratório, nome do professor responsável, data de início e data de fim (da participação em determinado semestre).

4 METODOLOGIA

O *back-end* do sistema foi desenvolvido na linguagem PHP 7.2 (FORBES, 2012) usando o *framework* Laravel 5.6 (ALOFÉ, 2019). Posteriormente, foi atualizado para usar o PHP 8.0 e Laravel 8.0. Essa linguagem foi a escolhida por ser uma das mais usadas no mundo para sistemas *web*, fácil de aprender, eficiente, e porque a maioria dos desenvolvedores da DevTIC sabe programar nela. Já o Laravel é um dos frameworks mais utilizados para PHP.

O sistema antigo, apesar de ser também em PHP, não usava *framework* no seu desenvolvimento, algo que não é usual em desenvolvimento de sistemas atualmente. Isso inviabilizava qualquer tentativa de atualizar o antigo por outros desenvolvedores da equipe que não fosse pelo próprio programador original.

O *front-end* foi feito usando *templates* Blade do próprio Laravel juntamente com Vue.js 2.5 (DJIRDEH, MURRAY, LERNER, 2018), JavaScript (MYERS, 2014), JQuery 2.1 (DUCKETT, RUPPERT, MOORE, 2014) e o *framework* MaterializeCSS 1.0 (PRABHU, SHENOY, 2016). Eles foram escolhidos por serem fornecidos junto com o Laravel e muito conhecidos.

O banco de dados utilizado foi o MariaDB 5.5 (RAZZOLI, 2014). Como são muitos os dados, que são atualizados de forma constante, usados de forma concorrente por diversos usuários, precisam de segurança etc., não foi adotado o uso de planilhas para armazenar os dados. Além disso, o Laravel possui uma integração com as tabelas de modo a facilitar a busca, inserção, alteração e remoção de dados com código enxuto, seguro e robusto.

Já o envio de e-mail é um serviço (NEMETH, SNYDER, HEIN, WHALEY, MACKIN, 2017) Laravel que foi configurado para funcionar com o supervisor 3.2 (SURHONE, TENNOE, HENSSONOW, 2010) do Linux Ubuntu 16.04 (HELMKE, JOSEPH, REY, 2016).

Essas tecnologias e suas versões foram escolhidas por também serem modernas e estáveis na época do desenvolvimento do sistema. O PHP e o Laravel precisam ser atualizados sempre que possível porque alguns pacotes usados pela aplicação são descontinuados de tempos em tempos.

O PINC foi implantado com a tecnologia de contêineres usando Docker (GOMES, 2017), por aumentar a portabilidade e o isolamento da aplicação, além de ser leve, diminuindo o custo de armazenamento e processamento.

Para agilizar o envio de alterações para o servidor, foi utilizada a prática de integração contínua (HUMBLE, FARLEY, 2010), usando o Git (CHACON, STRAUB, 2014) como sistema de controle de versão, que armazena e gerencia as versões do código do sistema, e o Jenkins (BOAGLIO, 2014), que é o servidor de automação escolhido para automatizar as partes do desenvolvimento de *software* relacionadas à construção e implantação.

As tecnologias usadas na implantação facilitam bastante a atualização das versões da linguagem e do framework (assim como retrocede-las, caso haja algum problema nesse processo), sem afetar outros sistemas hospedados no mesmo servidor físico.

A metodologia de desenvolvimento utilizada foi a ágil (ZYKOV, GROMOFF, KAZANTSEV, 2018) usando os *frameworks* Scrum (SUTHERLAND, COPLIEN, 2019) e Kanban (ANDERSON, 2013), tendo o Taiga (TAIGA, 2020) como ferramenta de controle.

Todas as ferramentas utilizadas são livres (CEZAR, 2004), sendo gratuitas (gerando grande economia) e cujo código-fonte pode ser customizado para as necessidades da universidade.

Foram disponibilizados dois ambientes: o de homologação (<https://pinc.hom.tic.ufrj.br>), com dados de teste para a validação das funcionalidades entregues pelo *product owner* (P. O.) (SUTHERLAND, COPLIEN, 2019) e pelos clientes (docentes administradores), e o de produção (<https://pinc.tic.ufrj.br>), com dados reais.

5 RESULTADOS

O sistema foi totalmente entregue em fevereiro de 2019 e, desde então, sofreu apenas manutenções, com correções, melhorias e adição de novas funcionalidades pedidas pelos clientes. As últimas alterações foram efetuadas em setembro de 2021 (versão 2.20.0), com a

adição do conceito de curso além de campus para os projetos do Curso de Enfermagem de Macaé, além de pequenas melhorias.

Desde que foi colocado em produção até o final outubro de 2021, quando este artigo foi atualizado, havia um total de 1133 usuários que efetivamente acessaram o sistema e 253 que estavam cadastrados mas não acessaram (usuários importados do sistema antigo que não acessaram mais e usuários indicados que ainda não acessaram), com 597 projetos, sendo um total de 477 ativos. Além disso, foram aprovados 473 e reprovados 10 alunos no mesmo período.

O sistema antigo já havia trazido benefícios aos docentes e à própria universidade, permitindo a organização, publicização e alguma gerência dos projetos de iniciação científica (como adicionar e remover alunos) em um só lugar. Com o atual, várias etapas burocráticas na gerência de projetos de iniciação científica que eram feitas manualmente e de forma descentralizada agora são feitas de forma rápida e no mesmo lugar, como a aprovação e reprovação de alunos, confecção de relatórios, e envio de e-mails, além de emissão de certificados de forma automática, agilizando o processo e, mais ainda, diminuindo o uso de papel e impressão, tornando a UFRJ mais ecologicamente sustentável, eficiente e reduzindo custos.

Finalmente, a nova versão do sistema trouxe a facilidade de manutenção, expansão e atualização do sistema por usar tecnologias modernas e conhecidas, além de metodologias que permitem subir as versões utilizadas em todos os seus componentes sem maiores dificuldades.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto a gestão da STIC quanto os clientes ficaram inteiramente satisfeitos com o sistema entregue. A metodologia de desenvolvimento ágil ajudou a estar sempre validando cada parte do sistema que ia sendo entregue aos clientes, evitando retrabalho e, conseqüentemente, desperdício de tempo ao longo de todo o processo. Além disso, a gerência dos projetos de pesquisa pelos docentes dos cursos atendidos pelo sistema se tornou muito mais rápida e eficiente, permitindo que os professores possam dedicar mais tempo para a pesquisa propriamente dita e menos com burocracia. Isso mostra a necessidade e importância dos técnicos-administrativos para melhorar o funcionamento da universidade pública como um todo, inclusive com o aperfeiçoamento dos processos na pesquisa científica. Mais ainda, demonstra a necessidade de a tecnologia da informação ser estratégica numa organização

(ISACA 2012), inclusive nas públicas, como nas universidades, algo que nas universidades públicas brasileiras ainda é incipiente.

7 TRABALHOS FUTUROS

Por conta do sucesso do PINC, outros cursos e faculdades da área de saúde estão interessados em usar o sistema. Adicionalmente, a mesma equipe foi cooptada para reformular o Sistema do Programa de Iniciação Artística e Cultural (PIBIAC) e, futuramente, o PIBIC e o Sistema do Programa Institucional de Fomento Único de Ações de Extensão (PROFAEX), já que todos são sistemas antigos e defasados. Estão sendo adotadas a mesma metodologia de desenvolvimento e as mesmas ferramentas utilizadas, só que em versões mais recentes. A diferença está no aumento da equipe; como os novos sistemas são bem maiores e mais complexos, é necessária a alocação de mais desenvolvedores do que no PINC.

REFERÊNCIAS

ROGERS, Y., SHARP, H., PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano-computador**. 3. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CASPAR, N., SCHMID, R., SIEG, S. **CASino**. 2004. Disponível em <<https://casino.rbcas.com/>>. Acesso em: 12 jun. 2020.

FORBES, A. **The Joy of PHP: A Beginner's Guide to Programming Interactive Web Applications with PHP and MySQL**. 5. Plum Island Publishing LLC, 2012.

ALOFÉ, O. **Beginning PHP Laravel: Step to step approach to building an Inventory App**. Independently published, 2019.

DJIRDEH, H., MURRAY, N., LERNER, A. **Fullstack Vue: The Complete Guide to Vue.js**. Fullstack.io, 2018.

MYERS, M. **A Smarter Way to Learn JavaScript: The New Approach That Uses Technology to Cut Your Effort in Half**. Createspace, 2014.

DUCKETT, J., RUPPERT, G., MOORE, J. **JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development**. John Wiley & Sons, 2014.

PRABHU, A., SHENOY, A. **Introducing Materialize**. Appress, 2016.

RAZZOLI, F. **Mastering MariaDB**. Packt, 2014.

NEMETH, E., SNYDER, G., HEIN, T. R., WHALEY, B., MACKIN, D. **Unix and Linux System Administration Handbook**. 5. Addison-Wesley Professional, 2017.

SURHONE, L. M., TENNOE, M. T., HENSSONOW, S. F. (Org.). **Supervisor Monitoring Scheduler**. Betascript publishing, 2010.

HELMKE, M., JOSEPH, E. K., REY, J. A. **The Official Ubuntu Book**. 9. Prentice Hall, 2016.

GOMES, R. **Docker para Desenvolvedores**. Salvador: 9Bravos, 2017.

HUMBLE, J., FARLEY, D. **Continuous Delivery: Reliable Software Releases through Build, Test, and Deployment Automation**. Addison-Wesley Signature Series (Fowler), 2010.

CHACON, S., STRAUB, B. **Pro Git**. 2. Apress, 2014. Disponível em <<https://github.com/progit/progit2/releases/download/2.1.228/progit.pdf>>. Acesso em 22 jun. 2020.

BOAGLIO, F. **Jenkins - Automatize tudo sem complicações**. 2. Casa do Código, 2019.

ZYKOV, S. V., GROMOFF, A., KAZANTSEV, N., S. **Software Engineering for Enterprise System Agility: Emerging Research and Opportunities**. Business Science Reference, 2018.

SUTHERLAND, J., COPLIEN, J. O. **A Scrum Book: The Spirit of the Game**. Pragmatic Bookshelf, 2019.

ANDERSON, D. J. **KANBAN**. Blue Hole Press Inc, 2013.

Taiga Documentation., 2020. Disponível em <<https://taigaio.github.io/taiga-doc/dist/>>. Acesso em 22 jun. 2020.

CEZAR, T. **Software Livre**. Brasport, 2004.

ISACA. **COBIT 5: Modelo Corporativo para Governança e Gestão de TI da Organização**, 2012. Disponível em <http://www.cefet-rj.br/attachments/article/2870/Cobit_5_pt-br.pdf>. Acesso em 31 out. 2021.