

## **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS TI BASEADO NO PMBOK**

### **DEVELOPMENT OF A WEB SYSTEM FOR IT PROJECT MANAGEMENT BASED ON PMBOK**

*Elen Cristina Coelho Leão,*

*Maurício Rodrigues Martins,*

*Juan S. Toquica*

#### **RESUMO**

Neste trabalho se apresenta a resolução da problemática que envolve a utilização de várias ferramentas em plataformas distintas para gerenciar um projeto de TI, impactando na performance do gerente de projeto durante o gerenciamento e do ciclo de vida do projeto. A resolução dessa problemática se deu pelo desenvolvimento dos módulos do sistema web total, baseados no PMBOK, que são necessários para auxiliar no gerenciamento de projetos de TI. Se indica ao longo do documento a importância do desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de projetos e a utilização de metodologias ágeis, que foram utilizadas para auxiliar no desenvolvimento se tornando mais flexível a mudanças de requisitos e cenários, foram utilizadas as metodologias Scrum e XP durante todo o desenvolvimento. Os módulos do sistema foram justificados utilizando as boas práticas do PMBOK no modelo incremental: Telas de Login, autenticação de usuário, cadastro, armazenamento e listagem de projetos e usuários. A estrutura de todo sistema se deu por Permissionamento baseado nos atores do PMBOK: PMO (Project Office Manager), Gerente de projetos e colaborador. Com a integração dessa proposta em um ambiente produtivo é possível contribuir com o uso eficiente de ferramentas que auxiliam no gerenciamento de projetos de TI.

**Palavras-Chave:** Gerência de projetos; PMBOK; Desenvolvimento Web; Metodologias Ágeis; Tecnologia.

#### **ABSTRACT**

*This work presents the resolution of the problem that involves the use of several tools in different platforms to manage an IT project, impacting the project manager's performance during the project management and life cycle. The solution to this problem was achieved through the development of modules for the total web system, based on PMBOK, which are necessary to help manage IT projects. The importance of developing a project management system and the use of agile methodologies is indicated throughout this manuscript, which were used to assist in the development, becoming more flexible to changes in requirements and scenarios, Scrum and XP methodologies were used during all development. The system modules were justified using the PMBOK best practices in the incremental model: Login Screens, user authentication, registration, storage and listing of projects and users. The structure of the entire system was given by Permissioning based on PMBOK actors: PMO (Project Office Manager), Project Manager and collaborator. With the integration of this proposal in a productive environment, it is possible to contribute with the efficient use of tools that help in managing IT projects.*

**Keywords:** *Project Management, PMBOK, Web Development, Agile Methodologies, Technology.*

## INTRODUÇÃO

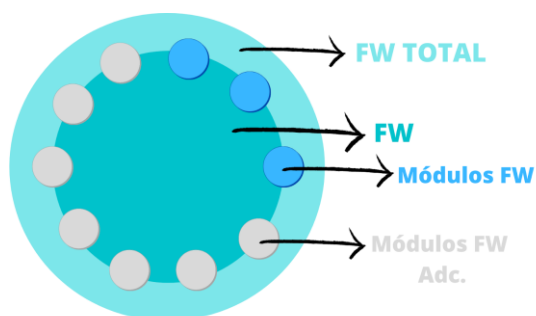
As ferramentas de gestão de projetos existentes hoje em dia carecem de adequação às empresas para que possam auxiliar com o andamento dos projetos e facilitar a implementação de processos de forma automatizada (LIQUITO, 2012). Para gerenciar um projeto com qualidade seria necessário fazer uso de várias plataformas, e.g., *Runrun.it*, *EgrouoWare*, *Clokingit* e etc., além de não serem voltadas especificamente para projetos de TI, ou com ferramentas associadas às etapas essenciais de gestão de projetos segundo o PMBOK (em inglês: *The Project Management Body of Knowledge*). Visto isso, para melhorar a gerência de projetos, será utilizado ferramentas integradas de automação para aumentar a produtividade de forma eficiente, evitando erros de processo e planejamento de atividades, ajudando as empresas a atingir um nível adequado de maturidade em gerenciamento de projetos de TI (PIRES, 2019)

Quando se trata de projetos de TI são poucos os sistemas com a maturidade para gerenciar projetos de forma integral. Com o intuito de auxiliar no gerenciamento de projetos de TI está sendo proposto neste trabalho o desenvolvimento de um sistema focado em gerenciamento integral de projetos para empresas do ramo TI, que ofereça as ferramentas necessárias para garantir o sucesso dos projetos com qualidade e agilidade durante o ciclo de vida. Propostas para o gerenciamento de projetos para cada ramo são desenvolvidas segundo necessidades específicas, seguindo e ajustando conceitos tradicionais através de soluções e métodos que foram propostos com o intuito de padronizar, organizar e detalhar as etapas do ciclo de vida de um projeto. Os produtos e serviços resultantes das diversas áreas do conhecimento são produzidos através de projetos, o que pode ser demonstrado pelo aumento do número de empresas que estão adotando as metodologias de gerenciamento de projetos (VALLE et al., 2014). Dessa forma, é necessário um sistema que integre os principais conceitos da gerência de projeto em uma mesma aplicação que serviria tanto de consulta para fazer alterações e criar novos componentes dentro das etapas que fazem parte do ciclo de vida de um projeto de TI, além disso, com um sistema integrado com as ferramentas e metodologias necessárias para gerenciar um projeto fica mais fácil a mudança de cultura em relação a gerenciamento de projetos.

A proposta apresentada nesse documento propõe os passos e processos sugeridos conforme a metodologias ágeis e os benefícios do PMBOK. Com isso, se evita o uso de várias plataformas necessárias para organização e comunicação de um projeto, facilitando a comunicação entre Gestores/Engenheiros e Consultores/Desenvolvedores com ferramentas como chat, fóruns e videoconferência, através de uma Interface Web online que irá facilitar o acompanhamento do gestor de projetos das atividades que são executadas ou modificações realizadas dentro do projeto em tempo real. Dessa forma, seus consultores/desenvolvedores também poderão acompanhar a execução das tarefas assignadas, também, um outro benefício do sistema é na parte de auditoria, como método de observação cometido percebeu-se que uma das táticas de auditoria e qualidade é realizado o envio vários e-mails do PMO (Project Manager Office ou Escritório de projetos) para realizar a auditoria e qualidade dos projetos, mas que com o lembretes de atividades atrasadas ou modificações que devem ser realizadas de forma automática. O sistema proposto poderá

diminuir a quantidade e o tempo necessário na elaboração de e-mails para o monitoramento das tarefas do escritório de projetos. Consultores/Desenvolvedores terão facilidade em apontamento de horas de forma visual e intuitiva, essas horas estarão em dashboards que serão utilizados como métricas pelas quais os stakeholders da empresa (Diretores) medem para chegar aos objetivos traçados, auxiliando nas tomadas de decisões de forma mais assertiva, de forma rápida e no momento certo numa mesma ferramenta.

A solução estrutural desse trabalho se encaixa dentro de uma solução geral genérica que vai contribuir com a problemática identificada, através de módulos específicos que fazem parte das características do PMBOK e o seu ciclo de vida incremental. A seguir se apresenta de forma abstrata a solução total em relação a análise de requisitos, assim como a contribuição do presente trabalho nesse framework geral.



**Figura 1** - Proposta de solução geral e módulos específicos

Cabe mencionar que no presente trabalho foram projetados e desenvolvidos determinados módulos como parte da solução geral ou framework de integração para a gestão de projetos TI, baseado no PMBOK e desenvolvido com engenharia de software ágil, ou seja, o desenvolvimento de entrega rápida. Devido à complexidade do framework total não será desenvolvido o sistema total com todas as ferramentas que são necessárias para gerenciar um projeto, mas será desenvolvido a indução ao *FrameWork* total por módulos (**Figura 1**). Os módulos projetados e desenvolvidos baseados na área de conhecimento da comunicação conforme PMBOK 6ª são: Login, Cadastro de Usuários, cadastro de projeto e Cronograma.

Devido à dificuldade da área de TI de documentar e realizar as etapas necessárias para atuação de um projeto, é necessário desenvolver uma plataforma que ajude nesse processo, que é complexo e gera bastante esforço para ser realizado. São existentes várias plataformas que são focadas em etapas separadas para gestionar um projeto de TI, mas não possuem todos os recursos de forma integrada, como: *Runrun.it*, *EgrouoWare*, *Clokingit*, *Opengo*(PIRES et al., 2015) *SharePoint*, *Project Management*(CABREIRA,2018),também existe o *Jira* que é mais usado para planejamento do projeto, *EAP* que é mais usado para mapeamento do escopo do projeto, *WBS TOOL* para alocação de recursos, *Chat Online* (como Microsoft Teams) para comunicação interna. Essas plataformas têm sua utilidade focada, não são amplas e não possuem ferramentas integradas em uma única plataforma.

Este trabalho se estrutura da seguinte forma: revisão de literatura relacionado a gerenciamento de projetos de TI e desenvolvimento de software ágil; Definição dos módulos a serem desenvolvidos e modelagem; desenvolver módulos do sistema total web e mobile baseado no estudo realizado para que os processos da gestão de projetos tenham o nível adequado para auxiliar na gerência de projetos com todas

as ferramentas necessárias. Finalmente são apresentadas as conclusões do desenvolvimento realizado e a suas vantagens.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção se apresentam os conceitos relacionados ao Gerenciamento de Projetos no contexto das Tecnologias da Informação, considerando propostas que foram realizadas anteriormente, bem como as tecnologias já desenvolvidas para auxiliar no gerenciamento. Finalmente as metodologias mais usadas no mercado e o desenvolvimento de sistemas Web e Híbridos são descritas a seguir.

### **2.1 GERENCIAMENTO DE PROJETOS SEGUNDO O PMBOK**

O conceito de gerenciamento de projetos pode ser usado no dia a dia, em todas as situações cotidianas, e.g. escrever um livro, programar uma viagem, fazer uma reunião ou em projetos de grande envergadura como a construção de um aeroporto. O gerenciamento de projetos não é algo novo, as grandes obras realizadas antigamente como as pirâmides do Egito, a grande muralha da China, Taj Mahal, os jogos Olímpicos dentre outras grandes construções carecem das capacidades de coordenação e planejamento de um gerente de projeto para que tudo aconteça conforme o planejado (PMBOK 6ª, 2017)

Por volta do século XX, os gerentes de projeto começaram a buscar o reconhecimento do gerenciamento de projetos como profissão, por isso que o PMI (em inglês: *Project Management Institute*) publicou e definiu o PMBOK como o aprendizado no campo de ação da profissão de gerenciamento de projetos, o que engloba práticas tradicionais que foram validadas e extensivamente aplicadas, bem como práticas inovadoras que estão surgindo na profissão (PMBOK 6ª, 2017).

De acordo com o PMBOK, a definição de projeto é um esforço temporário para criar um produto, serviço ou resultado único. O projeto possuir uma tentativa temporária não expressa necessariamente que seja de curta duração, mas que possui uma data de início e término definida. Atividades que não possuem uma data de término não é considerado um projeto e sim uma rotina. Cada projeto tem um resultado ímpar ou exclusivo, essa conclusão pode ser palpável ou não, embora alguns recursos que se repetem podem estar presentes em algumas entregas ou atividades dos projetos, isso não modifica a exclusividade e características únicas e individuais do projeto. Por exemplo, prédios de escritórios podem ser construídos com materiais equivalentes ou similares e pelas mesmas equipes ou equipes distintas. Entretanto, cada projeto de prédio é especial, com uma localização diferente, um design diferente, circunstâncias e situações diferentes, partes interessadas diferentes etc. (PMBOK 6ª, 2017).

Gerenciamento de projetos é a integração de conceitos como conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos (PMBOK 6ª, 2017). O gerenciamento de projetos é realizado por um gerente de projeto que geralmente não participa das atividades que efetuam o desfecho final, mas certifica de que tudo ocorra conforme o planejado e o progresso de todas as partes envolvidas, assim diminuindo os riscos que levem ao revés ou fracasso total do projeto. O gerenciamento de projetos é realizado através do agrupamento de cinco grupos de processos:

- ✓ **Iniciação:** Esta etapa é feita através das partes interessadas, que pode ser somente com o cliente. São realizados os processos para definir um novo pro-

jeto ou uma nova fase de um projeto através da obtenção de autorização para iniciar o projeto ou fase.

- ✓ **Planejamento:** É iniciado os processos necessários para determinar o escopo do projeto, refinar os objetivos e definir as ações necessárias ou os próximos passos com o objetivo de alcançar os objetivos para os quais o projeto foi criado.
- ✓ **Execução:** É nessa fase que são realizados os processos necessários para executar o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto que foi feito na fase de planejamento, para que possa satisfazer as especificações do projeto.
- ✓ **Monitoramento e controle:** Esta fase é realizada durante todo o projeto, do início ao fim, são realizados os processos exigidos para acompanhar, analisar e controlar o progresso e desempenho do projeto, identificar quaisquer áreas nas quais serão necessárias mudanças no plano, e iniciar as mudanças correspondentes.
- ✓ **Encerramento:** O processo executado nessa fase tem o objetivo de finalizar todas as atividades de todos os grupos de processos, visando encerrar formalmente o projeto ou fase.

As empresas fazem uso da Gerência de Projetos de forma estratégica para que seja possível materializar a conclusão dos projetos com o objetivo de negócio da empresa (PMBOK, 2013), otimizando seus recursos que são: pessoas, tempo, custos e etc., fazendo isso durante todo o andamento do projeto, se torna um recurso que ajuda as empresas a alcançarem suas metas e objetivos já estabelecidos.

## 2.2 GESTÃO DE PROJETOS DE TI

O gerenciamento em projetos de TI está se tornando um processo complexo devido à constante transformação e evolução da tecnologia. Um dos fatores que contribuem para sua complexidade é a existência de características particulares de cada projeto, seja ele de TI ou não, onde os projetos se tornam únicos devido o que traz consigo, os desafios que talvez nunca tenham sido enfrentados e vivenciados. A partir desses fatores, a TI torna-se um fator de sucesso na gestão das atividades diárias e na operação de trabalho nas empresas. A tecnologia opera num ambiente de rápidas alterações, fazendo com que a gestão de funções nos departamentos de TI seja uma das maiores e mais complexas tarefas numa organização. Como consequência, aumenta de forma considerável a cobrança sobre os gestores de TI e das organizações para que sejam definidos regras e mecanismos para realizar uma melhor gestão da TI (CARVALHO, ROMÃO e FAROLEIRO, 2016).

## 2.3 GERENCIAMENTO ÁGIL

A criação de um software requer planejamento complexo e dependendo de qual metodologia que é escolhida para desenvolvê-lo será possível determinar prazos e resultados que serão alcançados da melhor forma. Uma das metodologias tradicionais é a modelo cascata, onde os projetos têm um escopo definido do início ao fim, ou seja, suas atividades, tarefas, prazos são determinados no planejamento do projeto e tem uma sequência de atividades bem definidas a serem executadas. É como a construção de um prédio que possui sempre o mesmo escopo, ou seja, segue a mesma sequência de atividades: base, construção, acabamento e etc. e que não pode sofrer alterações após a construção finalizada. Mas ao se tratar do desen-

volvimento de uma solução TI, os requisitos são sempre mutáveis e os requisitos futuros são imprevisíveis. Alguns dos fatores responsáveis pelas alterações nos requisitos estão a dinâmica das organizações que sempre estão em constante mudança, as alterações nas leis e as mudanças pedidas pelas partes interessadas, que geralmente têm dificuldades em definir o escopo do futuro software (SOARES, 2020). Foi por esses motivos que foi observado a necessidade de métodos ágeis para gerenciar e desenvolver projetos software.

Os ciclos de vida do projeto podem ser preditivos ou adaptativos e dentro do ciclo de vida do projeto existem uma ou mais fases que estão associadas com o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado. Esses ciclos de vida de desenvolvimento podem ser classificados em:

- **Preditivos:** Escopo, prazo e custo do projeto são determinados no início do projeto. Chamados também de ciclos de vida em cascata / tradicional. Ex.: projeto de construção.
- **Iterativos:** Escopo é determinado no início; prazo e custos são determinados à medida que a equipe do projeto compreende melhor o produto; nesse modelo, o conceito completo é integrado a níveis sucessivos de detalhamento para criar o resultado final.
- **Incrementais:** A entrega é produzida por meio de uma série de iterações que sucessivamente adicionam funcionalidades em um prazo predeterminado. O ciclo de vida iterativo e incremental envolve um planejamento inicial de escopo de alto nível, permitindo estimar tempo e custo. (MULCAHY, 2018)
- **Adaptativos:** Cronograma fixos, bem como custos fixos. O escopo é refinado durante toda a vida do projeto. Os requisitos são documentados e priorizados conforme o projeto avança. Trabalho feito em curtos incrementos.
- **Híbridos:** É a combinação de um ciclo de vida adaptativo e um preditivo.

O custo das alterações nos requisitos do modelo cascata não são desejáveis, posto que o custo de alterações no modelo em Cascata cresce de forma exponencial de acordo com as fases do projeto. No entanto, as alterações em requisitos permitem que o custo aumente pouco, mesmo quando alterações são realizadas em fases avançadas do projeto TI. As metodologias ágeis incentivam a mudança nos requisitos, assim é possível entregar ao cliente o produto adequado. Ambientes ágeis são aplicáveis a projetos com requisitos em evolução, alto risco de uma significativa incerteza. O escopo do projeto não é definido no início e sim é entendido e elaborado durante a execução, os refinamentos são constantes, toda a definição do escopo é realizada ao longo do projeto (SANTOS, 2020).

## 2.4 INTEGRAÇÃO SCRUM E EXTREME PROGRAMMING (XP)

O Scrum é uma parte que envolve a metodologia Ágil que se espera que ajude a aumentar a flexibilidade e velocidade do desenvolvimento de projetos software (PERMANA, 2015). Implementar o Scrum em prática torna todo ciclo de vida tolerante às mudanças de cenários e requisitos de forma rápida e flexível. A metodologia Scrum é dividida em 3 partes: *Product Owner*, *Scrum Master* e Equipe. Enquanto o *Extreme Programming* é uma metodologia ágil que é direcionada a equipes pequenas e médias que desenvolvem softwares baseado em requisitos que não estão bem definidos e que se modificam com rapidez. O que diferencia o XP de outras me-

metodologias são algumas ações como o *feedback* constante, abordagem incremental e a comunicação entre os envolvidos é muito encorajada (SOARES, 2020).

## 2.6 MODELAGEM DE PROCESSOS

Para definir uma visão adequada de como funcionam algumas partes do sistema, foi considerada a Modelagem de Processos (GALLO, 2012), sendo um tipo específico de modelo, sendo formado por um conjunto de modelos consistentes e complementares que procuram representar as diferentes visões e os vários aspectos da organização com o objetivo de auxiliar os usuários em algum propósito (DÁVALOS, 2004). Desta forma foi destacado que a forma de Modelagem de Processos melhor se adequaria a forma de desenharmos processos dentro do Sistema. Segundo (VERNADAT, 1996) as empresas alcançam a excelência operacional quando se concentram em dois pontos essenciais: a otimização do modelo existente e a redefinição das operações existentes. Colocando em ênfase a parte em que a modelando processos pode-se estar melhorando e cuidando de deficiências dentro do processo. A forma de Modelagem de Processo abaixo mostra como um projeto é tratado dentro do Sistema, desde de sua Contratação, Tratamento dentro do Sistema, trabalhando nas premissas do PMBOK para gerenciamentos ágeis, e finalizando-os.

## 3. METODOLOGIA

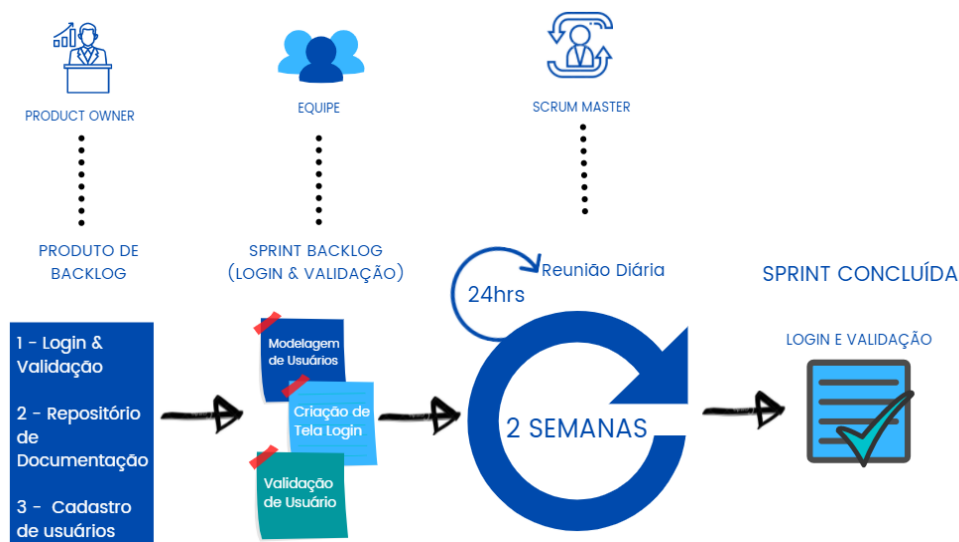
Com o avanço da tecnologia, as empresas funcionam e operam em um ambiente de mudanças rápidas e de forma global. Com isso, é importante e necessário que mudemos de acordo com essas novas oportunidades, mudança de mercado, condições econômicas e o surgimento de produtos e serviços que se tornam concorrentes. A operação das empresas nesse ambiente de rápidas mudanças, torna praticamente impossível obter um conjunto completo de requisitos de software estável, por isso os requisitos são inevitavelmente alterados, pois os clientes consideram como impossível prever de forma coerente e concreta como um sistema poderá afetar as práticas de trabalho, como irá interagir com outros sistemas e quais operações do usuário devem ser automatizadas. (SOMMERVILLE, 2011)

Devido à complexidade do sistema proposto neste projeto e aos requisitos que são imprevisíveis e mutáveis, houve a necessidade de aplicar metodologias ágeis no desenvolvimento do mesmo. Os módulos desenvolvidos serão integrados em um único sistema, integrando o *Extreme Programming* (XP), *SCRUM*, e as melhores práticas do *PMBOK*. Colocando a teoria do XP em uma visão simples, suas definições para uso determinaram ser de grande valor para o desenvolvimento deste software, com uma metodologia que visa sempre a mudança e adaptação. O XP (*Extreme Programming*) é uma metodologia que possibilita a quem estiver o colocando em prática, uma forma de desenvolvimento mais prática e focada, colocando em extrema clareza a escolha do mesmo para desenvolvermos (SOARES, 2020). O foi *SCRUM* considerado para o desenvolvimento modular do sistema, através do conceito de *Sprint*, o qual permite agilizar e controlar cada módulo de forma individual, e assim atingir o escopo do presente trabalho. A metodologia proposta considera também características do XP. A **Figura 2** apresenta a distribuição das atividades aos autores do presente trabalho.

| FUNÇÃO      | Product Owner   | Scrum Master | Equipe             |
|-------------|-----------------|--------------|--------------------|
| RESPONSÁVEL | Elen e Mauricio | Elen Coelho  | Mauricio Rodrigues |

**Figura 2** - Distribuição de Função (Scrum).

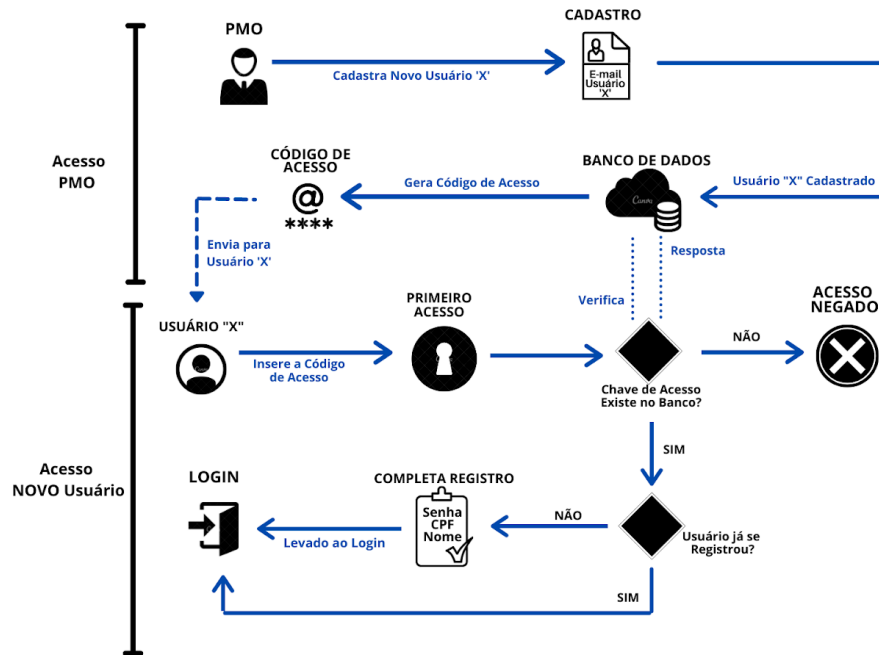
O processo do gerenciamento do projeto foi realizado conforme a metodologia Scrum, resultando no fluxo apresentado na **Figura 3**.



**Figura 3** - Quadro do fluxo (Scrum).

A solução proposta no presente trabalho foi entregue como ciclo de vida incremental, baseado nas áreas de conhecimento do PMBOK 6ª edição, sendo que os módulos desenvolvidos foram: as telas de login; cadastro; armazenamento; e listagem de projetos e usuários. Após determinar a estrutura do sistema, foi definido que o processo de cadastro de usuários será feito por meio de Pré-cadastro, fazendo com que o Escritório de Projetos (PMO) insira informações associadas a: Nível de Acesso, Cargo e Chave de Pré-cadastro (E-mail ou CPF) para que o Usuário possa ter o acesso de completar seu registro assim que efetuar o primeiro acesso e completando o cadastro para a criação da conta. A **Figura 5** mostra a sequência do processo de cadastro e login do usuário.





**Figura 5 - Diagrama de processos para Cadastro e Login**

Sendo que o Usuário 'X' requer um primeiro acesso, onde será filtrado se ele está Pré-cadastrado no sistema, onde é verificado no banco de dados e após a resposta do banco de se a chave de Pré-Cadastro existe, se caso Não: O acesso é negado. Se caso Sim: O Usuário 'X' é direcionado para página de Cadastro Final, onde irá colocar: Nome, Nome de Usuário, E-mail (se não tiver sido como chave de Pré-Cadastro), Senha e Confirmação de senha.

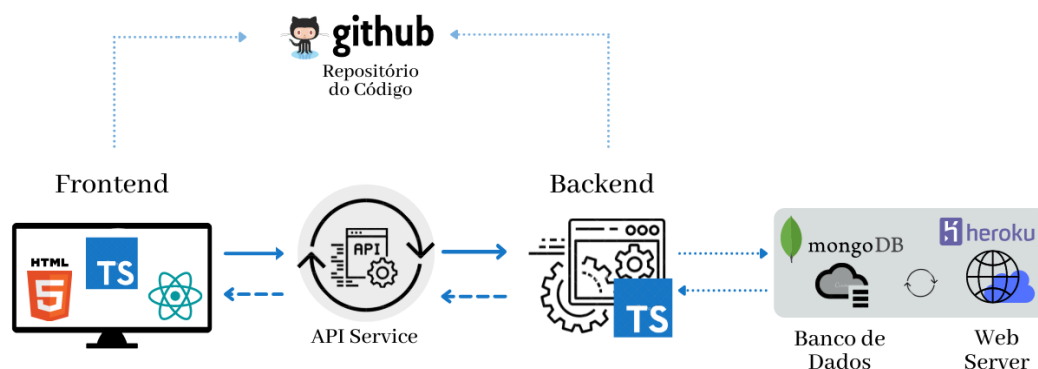
Este projeto foi desenvolvido considerando os atores envolvidos nos processos do ciclo de vida de um projeto, onde cada ator exerce a sua função de acordo com os processos que vão passando um a um. O sistema define que serão totalizados 3 Níveis de acesso, PMO (Escritório de Projetos), Gerente de Projetos e os Colaboradores. O comportamento do sistema se apresenta na **Figura 6**, dependendo do nível de acesso de cada tipo de conta (PMO, Gerente de Projeto e Colaborador).



**Figura 6 - Comportamento do sistema total.**

### 3. DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO

Após todas as definições de Gerência de Projetos e estipulações de módulos, as tecnologias utilizadas para alcançar tal objetivo são concretizadas nessa seção. O desenvolvimento da solução foi concebido e implementado seguindo as premissas da Metodologia Ágil Incremental, onde está sendo desenvolvido por módulos. Uma aplicação exige várias ferramentas para se manter em funcionamento, buscando a melhor forma de uma aplicação oferecer serviço e disponibilidade aos usuários. A **Figura 11** apresenta as ferramentas utilizadas no Backend e Frontend, assim como o sistema de controle de versionamento usado.



**Figura 11** - Ilustração do funcionamento da aplicação

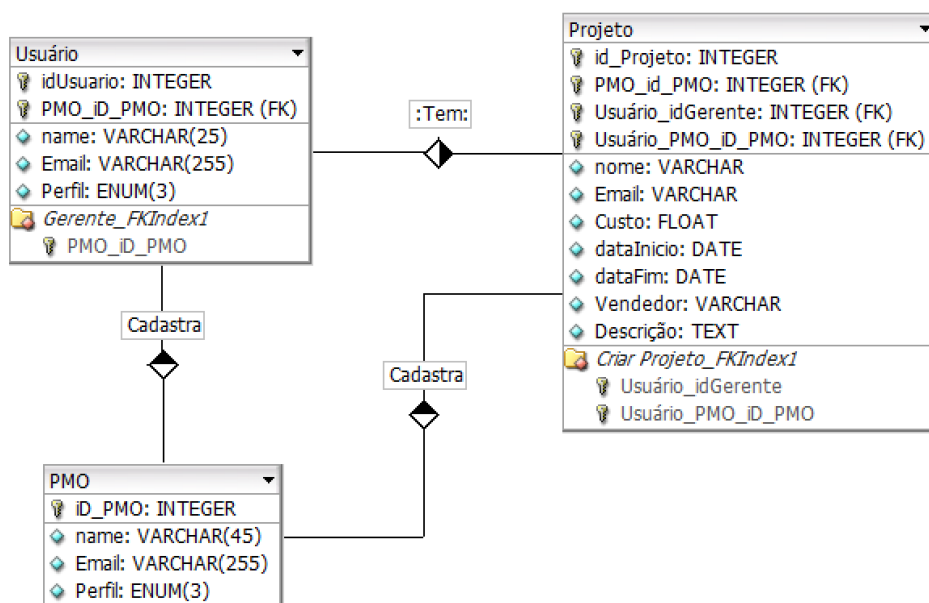
#### 3.1 FRONTEND E BACKEND

O *React*, juntamente ao *TypeScript*, são ferramentas de desenvolvimento apropriadas quando se trata de aplicações e interfaces Web, pois possuem uma comunidade ativa de manutenção e colaboração, deixando a aplicação cada vez mais refinada. O *React* é responsável pela interação do usuário com a aplicação em conta das funcionalidades. Isto é, Botões, Formulários e Componentes que estão em uma aplicação, onde cada um tem seu devido propósito. Utilizando algumas bibliotecas suportadas pelo *React*, foi feita a validação dos campos existentes e o envio de informações ao *Backend*, onde será tratado e guardado no Banco de Dados.

Por outra parte, o *Backend* é responsável por receber as informações que chegam do *Frontend* e passá-las em forma de Dados organizados, e armazenar no Banco de Dados que está integrado. Para o *Backend* da aplicação se manter sustentável e não ser dependente de uma máquina ligada para prestar serviço, é feito o *deploy* da aplicação utilizando a ferramenta *Heroku*. Explicarei mais sobre as ferramentas e bibliotecas específicas para a aplicação conseguir prestar serviço.

#### 3.2 SISTEMA DE GESTÃO DE BANCO DE DADOS

Para armazenar os dados da solução proposta foi usado o *MongoDB*, que fornece o serviço ideal para a finalidade da aplicação, boa estrutura de armazenamento de dados e consultas, além de ser *Open Source*. Diferente de alguns bancos de dados que funcionam a partir de tabelas relacionais, o *MongoDB* possui base de dados para separar um conjunto de informações e utiliza um formato de *Collections* ou Coleção de Documentos, que são os registros que fazemos no Banco de Dados. O *MongoDB* foi integrado com a aplicação através do *Backend*, responsável por armazenar os dados e aguardar requisições caso houvesse. A Modelagem ER (Entidade Relacionamento) se apresenta na **Figura 12**, considerando os dados das entidades associadas aos módulos de Cadastro de novos usuários e *Login*.



**Figura 12** – Modelo ER Banco de dados

O PMO (Escritório de Projetos), terá a permissão de criar novos projetos e cadastrar novos usuários, atribuindo a eles permissões. O Colaborador ou Gerente cadastrado (Usuários) terá uma chave secundária que associará o responsável por cadastrar o perfil, logo o Gerente de Projetos terá a responsabilidade de atribuir atividades e recursos ao projeto. E por fim o colaborador será atribuído em um projeto e em uma determinada tarefa responsável a realizar as atividades definidas.

#### 4. TESTES E VALIDAÇÃO

Como planejado a criação e validação de usuários, o permissionamento dos mesmos se configurou da seguinte forma, e obteve como resultado as seguintes páginas com os fluxos explicados em conjunto e logo individualmente. A permissão de um usuário será definida dependendo do cargo que for cadastrado.

Seguindo recomendações estudadas para um bom gerenciamento, o projeto é guiado por um e colaborado por mais de um, evitando com que o projeto siga incoerências e tenha um bom alinhamento dos processos e tarefas. Quem guia é o Gerente de Projetos que monta a sua equipe de colaboradores da seguinte forma:

##### Permissões:

- PMO (Escritório de Projetos):
  - Projetos: Criar, Editar e Deletar;
  - Equipe e Usuário: Criar, Editar e Deletar.
- Gerente de Projetos:
  - Projetos: Adicionar tarefas, cria cronograma;
  - Equipe e Usuário: Adicionar à equipe, editar informações pessoais e deletar membro da equipe.
- Colaborador:
  - Projetos: Visualiza informações básicas e cronograma, aponta horas trabalhadas;
  - Equipe: Visualiza a equipe, e edita suas informações pessoais.

A definição de permissões dos usuários explícita na **Figura 13** objetivando 3 níveis de permissão dentro do Sistema, ADMIN/PMO (Project Manager Office), PM

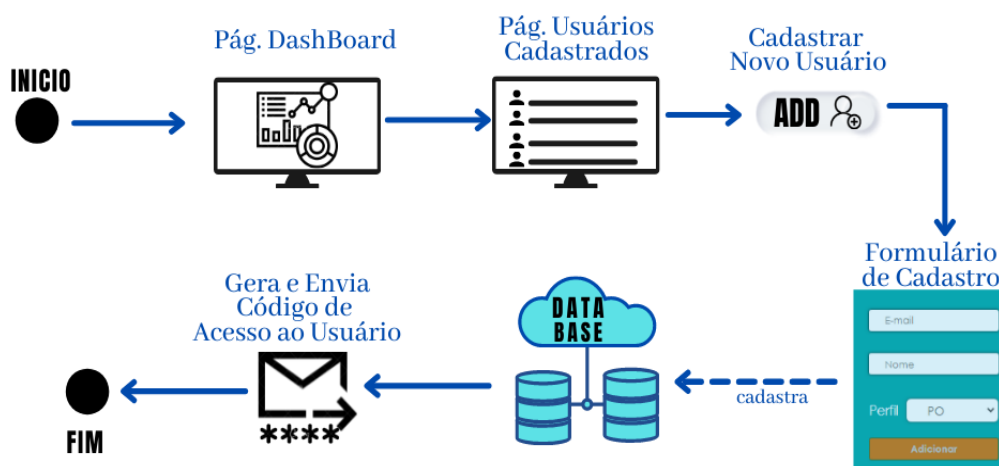
(Project Manager ou Gerente de Projetos) e EQ (Colaboradores).

|                                                                                                   | P.M.O<br> | Gerente de Projetos<br> | Colaborador<br> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Usuário<br>      | + Criar<br>Editar<br>Deletar                                                               | Visualiza Usuários Cadastrados<br>↳ Colaboradores                                                        | Visualiza Próprio Perfil<br>Editar<br>↳ Dados Pessoais                                             |
| Grupo / Time<br> | + Criar<br>↳ Adicionar Membros<br>Editar<br>Deletar                                        | + Criar<br>↳ Adicionar Membros<br>Editar<br>Deletar                                                      | Visualiza o Grupo<br>↳ Atividades<br>Posta Documentação                                            |
| Projetos<br>     | + Criar<br>↳ TAP do Projeto<br>Editar<br>Deletar                                           | Editar<br>↳ Adiciona Recursos<br>↳ Cria Cronograma<br>↳ Posta Documentação                               | Visualiza Cronograma<br>Colabora<br>↳ Horas Trabalhadas<br>↳ Posta Documentação                    |

**Figura 13** – Definição de permissões de funcionalidades internas

O acesso à plataforma foi configurado para que o usuário seja cadastrado internamente pelo Escritório de Projetos, definindo o e-mail de acesso do Usuário e especificando seu cargo que segue as permissões internas citadas acima.

O Processo da **Figura 14** apresenta o acesso do PMO, quando for cadastrar um novo usuário na plataforma, onde será definido o e-mail de verificação que será enviado o código de acesso do usuário, o nome de usuário que será mostrado em sua própria lista de usuários cadastrados e o nível de acesso que o usuário terá, seja ele: PM (Project Manager), ADMIN (Project Office Manager) e EQ (Colaboradores).



**Figura 14** – Processo para cadastro de novo usuário

Na **Figura 15** se apresenta o resultado do desenvolvimento com a tela de formulário de cadastro e a lista dos usuários cadastrados.

**Adicionar membro**

bruno@gmail.com

Bruno Ferreira

Gerente de projetos

Adicionar

**Equipe**

Bem vindo(a), Admin User

+ Novo Membro

| Nome             | Email              | Perfil | Ações           |
|------------------|--------------------|--------|-----------------|
| Augusto Barreira | augusto97@dev.com  | ADMIN  | [Edit] [Delete] |
| Bruno Ferreira   | bruno44@gmail.com  | PM     | [Edit] [Delete] |
| Thiago Lima      | thiago56@gmail.com | ADMIN  | [Edit] [Delete] |

Figura 15 – Formulário de Cadastro e Lista de Membros da Equipe

O Processo de Validação se apresenta na **Figura 16**, segue o seguinte fluxo: o usuário ao acessar a plataforma será direcionado para página de “primeiro acesso” que se responsabiliza por definir se o Usuário é existente ou não no Banco de Dados, que antes foi cadastrado pelo PMO de dentro do sistema.

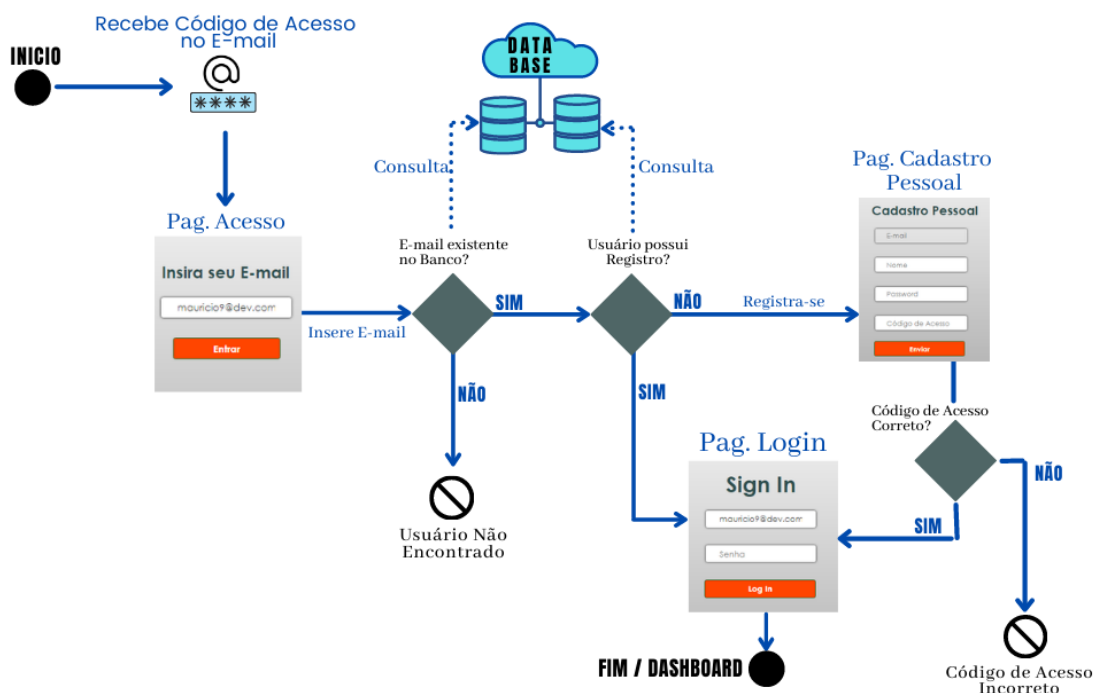
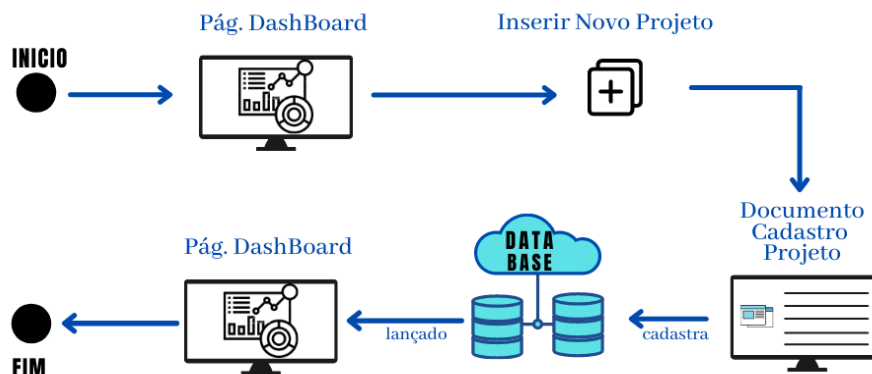


Figura 17 – Processo de páginas para autenticação de usuário

Após a confirmação que o e-mail está cadastrado, entra em uma condição que se responsabiliza a definir se o usuário já fez o primeiro registro na plataforma. Caso não tenha feito, é redirecionado à página de ‘Criação de senha’, onde irá informar: Nome, Senha e Código de acesso. O Código de Acesso é enviado para o e-mail pessoal do usuário, basta conferir para obtê-lo. Definindo o registro, o usuário já passa a ter uma Conta Registrada na plataforma e é redirecionado ao Login,

dando acesso à plataforma.

As informações próprias dos colaboradores e gerentes são lançadas no formulário de cadastro, logo são listadas com seus devidos recursos na página de Projetos. O processo para cadastro de novos projetos se apresenta na **Figura 21**.



**Figura 21** – Processo para cadastro de novo Projeto

O Formulário de Cadastro conta com os campos: Nome do Projeto, Custo, Vendedor, Gerente responsável pelo projeto, Descrição, Previsão de Início e Previsão de Fim, dado a circunstâncias que podem ser imprevistas e causarem atrasos, as datas correm o risco de serem incumpridas no tempo estimado, porém o controle de tempo do projeto é essencial para a gerência e o escritório de projetos.

## 6. CONCLUSÕES

Uma solução Web para a integração de estratégias que permitem gerenciar um projeto TI foi desenvolvida, considerando as boas práticas do PMBOK, sendo uma alternativa para melhorar a problemática de necessitar ferramentas dispersas, o facilitando a comunicação e gestão do tempo dos gerentes de projetos.

O desenvolvimento do projeto considerou a integração de metodologias ágeis como *Scrum* e *XP*, assim como o paradigma incremental proposto pelo *PMBOK*. Dessa forma, a solução desenvolvida garante estruturação e funciona como protótipo para empresas que tenham interesse em integrar as boas práticas da gestão de projetos TI.

Após estudos e análise das boas práticas de gerenciamento do *PMBOK* se justifica que esta solução possui ferramentas para auxiliar aos usuários seguirem as boas práticas, evitando impactar de forma drástica nos processos de gerenciamento e cultura organizacional, entregando valor eficaz.

Trabalhos futuros podem envolver a implementação de novos módulos baseados no PMBOK e que são essenciais para auxiliar no bom gerenciamento de projetos; também é existente a possibilidade de novas áreas a serem inseridas transformando a ideia de sistema para um SIG (Sistema de Informação Gerencial); dado a amplitude do sistema, os módulos foram priorizados na versão *Web* e futuramente uma versão poderá ser *mobile*.

## REFERÊNCIAS

- BIERMAN, Gavin. ABADI, Martin. TORGERSEN Mads., **Understanding Type-Script**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014. P. 258.
- CABREIRA, LISSANDRO. **“ESTUDO DE CASO: UTILIZAÇÃO DO MICROSOFT SHAREPOINT COMO FERRAMENTA COLABORATIVA PARA GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE TI.”** UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS MBA - ADMINISTRAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, vol. 1, no. 1, 2010, p. 63. REPOSITÓRIO JESUITA,
- CARVALHO, ROMÃO e FAROLEIRO. **Governança e Gestão de Projetos de TI: integração COBIT 5 e PMBOK**. Disponível em: <http://capsi.apsi.pt/index.php/capsi/article/download/478/433>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- DÁVALOS, R. V. **O Uso de Recursos Computacionais para dar Suporte ao Ensino de Pesquisa Operacional**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004, p. 8.
- GALLO, JÉSSICA. **“COMPARATIVO ENTRE AS VERSÕES 1.2 E 2.0 DA NOTACÃO BPMN E SUA APLICAÇÃO EM DIAGRAMAS DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS.”** 2012, p. 26.
- GRILLO, FILIPE, e FORTES. **“Aprendendo JavaScript.”** JavaScript, vol. 1, no. 1, 2008, p. 43. Acesso em: 22 abr. 2021.
- KRASNOKUTSKA, INESSA e RIDUSH. **Usage of Self Created Mind Map Environment in Education and Software Industry**. Volume I: Main Conference. ed., vol. 1, Zaporizhzhia Ukraine, Chernivtsi National University, 2018.
- LIQUITO, SÓNIA. **“Ferramenta de Gestão de Projetos: Integração de CMMI, TSP e Scrum.”** FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO, vol. 1, no. 1, 2012, p. 92.
- MACHADO, F. N. R. **“Análise e Gestão de Requisitos de Software Onde nascem os sistemas: onde nascem os sistemas.”** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- MEDEIROS, Higor – **“Comparativo entre os bancos de dados MYSQL e MON-GODB”**, 2014, Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/664>. Acesso em: 03 de abril de 2021
- PERMANA, et al. **“Scrum Method Implementation in a Software Development Project Management”**. STMIK STIKOM BALI, 2015.
- PIRES, CLÁUDIO, et al. **“Software para Gestão de Relacionamento Entre Funcionários e Empresa.”** CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS – CAMPUS V, vol. 1, no. 1, 2015.
- PMBOK 6ª, et al. **“Guia do CONHECIMENTO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS.”** PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI, 2017.
- SOARES, et al. **“Metodologias Ágeis Extreme Programming e Scrum para o Desenvolvimento de Software.”** UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - MINAS GERAIS, 2020.
- SILVA, E. P. A. da; SOTTO, E. C. S. **A UTILIZAÇÃO DO IONIC FRAMEWORK NO DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÕES HÍBRIDAS EM ARQUITETURA ORIENTADA**

**TADA A SERVIÇO.** Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 15, n. 1, p. 97-108, 2018.

SOLÓRZANO, Ana Luísa V.; CHARÃO, Andrea S. **Explorando a Plataforma de Computação em Nuvem Heroku para Execução de Programas Paralelos com OpenMP.** In: ESCOLA REGIONAL DE ALTO DESEMPENHO DA REGIÃO SUL (ERAD-RS) , 2017, Ijuí. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017 . ISSN 2595-4164.

SOMMERVILLE, et al. **“Engenharia de software, Ian Sommerville.”** PERSON EDUCATION BRASIL - 9ª edição, 2011, REPOSITÓRIO:  
<http://www.facom.ufu.br/~william/Disciplinas%202018-2/BSI-GSI030-EngenhariaSoftware/Livro/engenhariaSoftwareSommerville.pdf>. Acessado em: 22 mar 2021

SOUSA, Flávio R. C., et al. **“Gerenciamento de Dados em Nuvem: Conceitos, Sistemas e Desafios.”** vol. 1, no. 1, 2011, p. 3.

VALLE, CIERCO, SOARES e JUNIOR, et al. **Fundamentos do gerenciamento de projetos.** 3 ed., Rio de Janeiro, FGV, 2014.

VERNADAT, F. B. **Enterprise Modeling and Integration: principles and applications.** 1. ed. London: Chapman & Hall, 1996.