



Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção



Trabalho de Conclusão de Curso

Aplicação do *Scrum* para Gerenciamento de Projetos da Programação e Planejamento da Manutenção de uma Indústria Siderúrgica

Adônis Silva Oliveira

João Monlevade, MG

2022

Adônis Silva Oliveira

**Aplicação do *Scrum* para Gerenciamento de Projetos da
Programação e Planejamento da Manutenção de
uma Indústria Siderúrgica**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Produção pelo Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto.

Orientadora: Profa. Clarissa Barros da Cruz

João Monlevade

2022

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

O482a Oliveira, Adonis Silva.

Aplicação do Scrum para gerenciamento de projetos da programação e planejamento da manutenção de uma indústria siderúrgica.

[manuscrito] / Adonis Silva Oliveira. - 2022.

46 f.: il.: color., gráf.. + Quadro.

Orientadora: Profa. Dra. Clarissa Cruz.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.

Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de Produção .

1. Administração de projetos. 2. Controle de processo. 3. Manutenção - Planejamento. 4. Scrum (Desenvolvimento de software). 5. Usinas siderúrgicas. I. Cruz, Clarissa. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 658.5

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Adônis Silva Oliveira

Aplicação do *Scrum* para Gerenciamento de Projetos da Programação e Planejamento da Manutenção de uma Indústria Siderúrgica

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção

Aprovada em 24 de outubro de 2022

Membros da banca

Dra. Clarissa Barros da Cruz - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dr. Rafael Lucas Machado Pinto (Universidade Federal de Ouro Preto)
Dra. Taynara Geysa Silva do Lago (Universidade Federal da Paraíba)

Dra. Clarissa Barros da Cruz, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 22/11/2022



Documento assinado eletronicamente por **Clarissa Barros da Cruz, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/11/2022, às 09:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0426523** e o código CRC **C5CC0354**.

À minha família, amigos e todos que contribuíram para que esse momento acontecesse.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus por ter me concedido foco e discernimento durante todo o período acadêmico, aos meus pais por nunca me abandonarem, aos meus amigos por estarem juntos em todos os momentos, a ArcelorMittal Brasil pela oportunidade de desenvolvimento e a UFOP por ter me proporcionado um ensino de qualidade, contribuindo na formação de um ser humano melhor.

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo.”

Martin Luther King Jr.

Resumo

Atualmente, é nítido que as empresas vêm mudando a forma de gerenciar suas demandas, buscando um gerenciamento mais padronizado onde seja possível guiar e auxiliar equipes e garantir a melhor gestão da informação. O presente trabalho foi desenvolvido baseado nos conceitos e técnicas propostas pelo *Framework Scrum* visando um melhor gerenciamento dos projetos criados pelo setor de manutenção de uma indústria siderúrgica. Garantindo o objetivo proposto, o *framework* foi aplicado nos projetos em conjunto com o *software* Jira o qual é uma ferramenta que permite o monitoramento de tarefas e acompanhamento de projetos garantindo o gerenciamento de todas as atividades em único lugar. Neste trabalho é apresentado o planejamento da programação de manutenção semanal de uma indústria siderúrgica. A meta foi buscar um indicador de aderência da programação garantindo os mesmos padrões de segurança e com impacto mínimo nas atividades produtivas. É válido ressaltar que, para haver eficiência na aplicação do *Scrum*, é necessário que todas as áreas da empresa estejam alinhadas com a proposta e princípios do *framework*, onde os papéis e as responsabilidades estejam bem definidos, seguindo as práticas disciplinadamente e evitando a sobrecarga de responsabilidades em um mesmo indivíduo. Dessa forma, pode-se dizer que o *Scrum* apresenta benefícios desde que seja aplicado de forma correta, podendo gerar motivação à equipe, alavancar os resultados dos projetos e, conseqüentemente, a satisfação do cliente, o que está diretamente relacionado com a engenharia organizacional que possui um conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações, englobando em seus tópicos o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão, o que também vai ao encontro com as áreas do conhecimento da gestão de projetos como a integração, escopo, comunicação, tempo e qualidade.

Palavras-chave: Melhoria Contínua, Planejamento e Controle da Manutenção, Metodologias Ágeis, *Scrum*, Siderurgia.

Abstract

Currently, it is clear that companies have been changing the way they manage their demands, seeking a more standardized management where it is possible to guide and assist teams and ensure better information management. The present work was developed based on the concepts and techniques proposed by the Scrum Framework aiming at a better management of the projects created by the maintenance sector of a steel industry. Ensuring the proposed objective, the framework was applied to the projects together with the JIRA software, which is a tool that allows the monitoring of tasks and project tracking, ensuring the management of all activities in a single place. In this work, the planning of the weekly maintenance schedule of a steel industry is presented. The goal was to seek an indicator of adherence to the schedule, guaranteeing the same safety standards and with minimal impact on production activities. It is worth noting that, in order to be efficient in the application of Scrum, it is necessary that all areas of the company are aligned with the proposal and principles of the framework, where roles and responsibilities are well defined, following practices in a disciplined manner and avoiding the overload of responsibilities in the same individual. In this way, it can be said that Scrum has benefits as long as it is applied correctly, being able to generate motivation for the team, leverage project results and, consequently, customer satisfaction, which is directly related to the organizational engineering that has a set of knowledge related to the management of organizations, encompassing in its topics the strategic and operational planning, production strategies, organizational performance assessment, information systems and their management, which also meets the areas of knowledge of project management such as integration, scope, communication, time and quality.

Keywords: Continuous Improvement, Maintenance Planning and Control, Agile Methodologies, Scrum, Steel Industry.

Lista de Figuras

Figura 1: Processos do <i>Scrum</i>	24
Figura 2: Recurso priorizado para manutenção da semana 50 (tarefas não finalizadas).	29
Figura 3: Priorização das tarefas através da matriz de esforço x impacto.	30
Figura 4: Recurso auxiliar priorizado para manutenção da semana 50 (tarefas finalizadas).	31
Figura 5: Detalhamento da atividade de um dos recursos priorizados.	32
Figura 6: <i>Board</i> de movimentação (<i>Scrumban</i>).	32
Figura 7: Fluxograma da programação semanal.	35
Figura 8: Indicador de aderência semanal.	36
Figura 9: Matriz de Esforço X Impacto.	37
Figura 10: Planilha de gestão de recursos.	39

Lista de Quadros

Quadro 1: Comparação de recursos da ferramenta Trello e Jira *Software*.

27

Lista de Siglas e Abreviaturas

ERP: *Enterprise Resource Planning*;

PCM: Planejamento e Controle de Manutenção;

PMBOK: *Project Management Body Of Knowledge*;

PMI: *Project Management Institute*;

PTA: Plataforma de Trabalho Aéreo;

SAP: *Systemanalysis Programmentwicklung*;

TI: Tecnologia de Informação;

XP: *Extreme Programming*.

Sumário

1. Introdução	14
2. Objetivos	16
2.1. Objetivo geral	16
2.2. Objetivo específicos	16
2.3. Justificativa	16
3. Revisão de Literatura	18
3.1. Siderurgia Brasileira e Inovação	18
3.2. Gestão de Manutenção	19
3.3. Gestão de Projetos	19
3.4. Gestão da Informação	20
3.5. Manifesto Ágil	21
3.6. Ferramentas Ágeis	22
3.7. Características do <i>Scrum</i>	23
3.7.1. Benefícios do Scrum	25
3.7.2. Ferramentas do <i>Scrum</i>	26
3.7.3. Consequências da utilização do <i>Scrum</i>	27
4. Metodologia de Pesquisa	28
4.1. Classificação da Pesquisa	28
4.2. Desenvolvimento	28
4.3. Passo a passo para obtenção dos objetivos propostos	32
5. Resultados e discussão	35
5.1. Apresentação do cenário anterior	35
5.2. Implantação da Ferramenta	35
5.2.1. Priorização dos recursos	37
5.3. Pontos positivos e negativos	39
6. Conclusões	41
7. Considerações Finais	43
8. REFERÊNCIAS	44

1. Introdução

Quando se fala em Planejamento e Controle da Manutenção (PCM), tem que ter em mente que está tratando do núcleo estratégico do setor de manutenção. Esse núcleo estratégico é responsável por traçar as estratégias de maneira que garanta a disponibilidade e confiabilidade dos ativos da empresa, fazendo com que processos sejam mais produtivos e lucrativos (TELES, 2020).

A missão do Planejamento e Controle da Manutenção é planejar a atividade de manutenção, programar a sua execução, medir tudo o que foi feito e analisar se o que foi feito foi realizado da forma mais produtiva possível e onde existem possíveis lacunas para melhorias (TELES, 2020).

O Planejamento da Manutenção consiste em documentar todos os trabalhos da manutenção, desde procedimentos de segurança para realização das atividades até o detalhamento dos planos de manutenção. Adicionalmente, todos os recursos necessários são identificados e quantificados para realização das tarefas, tais como: recursos humanos (mão de obra), peças de reposição, ferramentas, materiais e insumos. Cada plano tem uma forma de gerenciamento, execução e programação específica, porém o objetivo é o mesmo: garantir a confiabilidade e disponibilidade dos ativos.

Diante das constantes mudanças e transformações do mundo empresarial, que se dão pelos novos segmentos de mercado, modelos de negócio e avanços tecnológicos, empresas que possuem a capacidade de se adaptar com agilidade e planejamento saem na frente de outras na busca pela prosperidade e competitividade no mercado (MARZALL; SANTOS; GODOY, 2016).

Com o mercado ficando cada vez mais exigente e dinâmico, faz-se necessária a utilização de técnicas e ferramentas de gestão de projetos que fogem do método tradicional (LOPES, 2017). Empresas vem mudando seu jeito de gerenciar suas demandas, buscando trabalhar com projetos, assim faz-se importante compreender a metodologia ágil e seus benefícios, visto que, as metodologias ágeis estão cruzando a cultura de gerenciamento de projetos das organizações, evidenciando o quão bem os processos funcionam, aumentando a eficácia das mesmas (MANN; MAURER, 2005).

A falta de padronização no gerenciamento dos projetos que visem guiar e auxiliar equipes, muitas vezes, causam problemas na gestão das informações, o que é prejudicial, uma vez que, a maioria das tarefas em um projeto possuem interdependência, e essa

conexão pode envolver diferentes tipos de *stakeholders*.

Baseando-se na falta de padronização citada anteriormente, tem-se que o *Scrum* é o *framework* ágil mais popular e mais aplicado no meio de desenvolvimento de *software* e sua utilização não fica restrita à área de *software*. *Scrum* é adequado para qualquer escopo complexo e ou inovador de trabalho. A intenção é demonstrar que, por meio do trabalho em equipe e da colaboração, melhores resultados podem ser obtidos no ambiente competitivo em que se vive (COTTA, P; MEDEIROS, 2016) .

Tendo em vista que as empresas necessitam se adaptar ao mercado e às suas necessidades, quais as mudanças que a metodologia ágil *Scrum* podem trazer à uma equipe de projeto e empresas que a utilizam?

2. Objetivos

2.1. Objetivo geral

O objetivo do trabalho foi analisar a definição do *Scrum*, suas características, métodos e consequências de aplicação como metodologia ágil de gestão de projetos no setor de planejamento e controle da manutenção de uma indústria siderúrgica, localizada em João Monlevade - Minas Gerais.

2.2. Objetivo específicos

Para desenvolvimento deste trabalho foram elencados alguns objetivos específicos, sendo listados a seguir:

- ✓ Garantir a gestão da informação da programação;
- ✓ Garantir a documentação da programação feita pelo setor;
- ✓ Ter um indicador de aderência à programação;
- ✓ Comunicação entre os envolvidos do projeto;
- ✓ Transparência;
- ✓ *Feedback* e melhoria contínua;

2.3. Justificativa

A metodologia *Scrum* pode ser aplicada em qualquer contexto no qual um grupo de pessoas necessitem trabalhar juntas para atingir um objetivo comum.

É importante para o engenheiro de produção estudar e aplicar a metodologia *Scrum*, conseguindo desenvolver técnicas que possibilitam solucionar os problemas enfrentados no dia a dia de uma organização, propondo soluções de melhoria contínua. Na teoria, essa função é exercida pelo *Scrum Master*.

Neste cenário, a implementação de práticas de gestão de projetos é uma estratégia cada vez mais utilizada por empresas (CORRÊA, 2008), e os maiores investimentos estão nas metodologias ágeis. Isso porque as metodologias ágeis desprendem-se de documentações excessivas e planejamentos engessados. O objetivo destas metodologias não

é conter as mudanças previamente, mas buscar maneiras para lidar melhor com elas (ABRAHAMSSON et. al., 2002).

A farmacêutica brasileira Aché relata uma experiência com um modelo de exportação, onde um projeto piloto do uso de *scrum* na transferência de tecnologia de uma fábrica resultou num ganho de 40% de eficiência, e foi observado um maior engajamento da equipe, onde as reuniões tiveram 100% de adesão, ante 80% no modelo antigo. Com o sucesso do piloto, a empresa testa a metodologia em mais três de um total de dez projetos (SCHERER, 2017). A tendência é que, conforme uma aplicação da metodologia se desenvolva, outras áreas passem a adotá-la.

Diante do exposto, o presente trabalho busca encorajar a utilização da metodologia *Scrum* na área industrial, mais especificamente no setor siderúrgico, visando o aumento de eficiência na realização das suas atividades.

3. Revisão de Literatura

Neste capítulo será apresentada a revisão de literatura que aborda os conceitos fundamentais para a realização deste trabalho. Para isso, serão descritos temas relativos à siderurgia, gestão de projetos, métodos ágeis da gestão de projetos e o método *Scrum*.

3.1. Siderurgia Brasileira e Inovação

A siderurgia é uma das principais atividades econômicas do Brasil, com participação expressiva em nossa balança comercial e ainda um importante polo de geração de empregos diretos e indiretos. Segundo o Instituto Aço Brasil - IAB (2021a), a produção de aço bruto da indústria siderúrgica brasileira atingiu 31,1 milhões de toneladas em 2020, queda de 4,5% em relação a 2019. (VIANA, 2021).

Apesar de ser um ramo presente em diversos estados brasileiros, a concentração da indústria siderúrgica em Minas Gerais se destaca. Devido à sua extensão territorial e a grande reserva de recursos minerais, Minas Gerais teve um papel importante na siderurgia, desde os primeiros passos do setor no início do século XX. Uma das primeiras indústrias siderúrgicas do Brasil foi instalada no estado mineiro em 1921: a Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, que hoje se chama ArcelorMittal Aços Longos. A produção total de aço em Minas Gerais é a maior do país. Segundo dados do Instituto Aço Brasil, em 2019, o estado produziu cerca de 10,4 milhões de toneladas, o que corresponde a 32,3% do total brasileiro.

Neste sentido, com o avanço tecnológico, evolução na gestão de projetos e a necessidade de mudança, conclui-se que é preciso mudar. Como apresentado por Martins e de Tropa (2017) é possível verificar estudos sobre os desafios da implantação de inovações no setor siderúrgico, bem como as principais mudanças em nível de relações na cadeia produtiva, organização geral da empresa, organização da produção e do trabalho com a constituição da Indústria 4.0.

Em suma, a compreensão da inovação tecnológica na siderurgia brasileira ainda é muito compartimentalizada e, por isso, insuficiente. Como incorporar a dimensão do gerenciamento de projetos por meio do *Scrum* na Programação e Planejamento da Manutenção da empresa, deve-se prestar mais atenção às melhorias incrementais. Isso tenderia a possibilitar uma melhor gestão da informação.

3.2. Gestão de Manutenção

A gestão da manutenção é o processo de supervisionar o funcionamento regular dos recursos técnicos. Além de recursos permanentes como máquinas, equipamentos, instalações e ferramentas. Essa gestão evita paradas na produção por causa de equipamentos quebrados e desperdício de dinheiro em procedimentos de manutenção ineficientes. Os softwares de gestão da manutenção podem ajudar nesse processo uma vez que os principais objetivos do gerenciamento de manutenção são: programar o trabalho de forma eficiente, controlar os custos e garantir a qualidade dos produtos e serviços.

Entendendo a gestão da manutenção, posteriormente é necessário conhecer os tipos de manutenção possíveis. Os tipos de gestão da manutenção podem se dividir em: Manutenção Planejada que se subdivide em: Preventiva, Preditiva e Corretiva e Manutenção Não Planejada.

- **Manutenção Preventiva:** É aquela feita para reduzir/evitar falhas ou quedas no desempenho dos equipamentos. Envolvendo tarefas sistemáticas como: as inspeções, substituição de peças e reformas.
- **Manutenção Preditiva:** É o tipo de manutenção feita para analisar através de dados e instrumentos específicos as variáveis de desempenho de um equipamento. Alguns dos dados analisados são: temperatura, vibração, análises físicas e químicas, dentre outras.
- **Manutenção Corretiva:** Esse tipo de manutenção torna possível o planejamento dos recursos necessários para a manutenção, uma vez que ela é esperada.
- **Manutenção não-planejada Corretiva:** É o tipo de manutenção que pega de surpresa uma vez que não houve planejamento ou monitoramento de nenhuma das formas descritas anteriormente.

3.3. Gestão de Projetos

Segundo descrito no Guia PMBok 6ª edição, projeto é um esforço temporário empreendido para se criar um produto, serviço ou resultado único, ou seja, ele possui datas de início e término definidos para se cumprir objetivos por meio da produção de entregas.

Compreende-se, que o término de um projeto é alcançado quando os objetivos são atingidos ou quando se conclui que os objetivos não poderão ser atingidos, fazendo com que o projeto seja encerrado ou o mesmo não seja mais necessário (PMI, 2017).

A definição de gerenciamento de projetos se dá pela aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades em um projeto, com a premissa de se cumprir com os requisitos do mesmo. Com o gerenciamento de projetos, uma organização estará possibilitada em executar um projeto de forma eficaz e eficiente, auxiliando os indivíduos e organização a cumprirem com os objetivos do negócio, resolver problemas e aumentarem suas chances de sucesso (PMI, 2017).

Dentro deste contexto, o propósito deste trabalho é apresentar esse *framework* de processo ágil utilizado para gerenciar e controlar os projetos da Programação e Planejamento da Manutenção por meio de práticas iterativas e incrementais.

3.4. Gestão da Informação

Com o grande volume de informação produzida interna e externamente à Organização, a Gestão da Informação assume um papel preponderante na busca, no controle e no uso da informação. Assim, ela tem como foco o negócio da organização e sua ação é restrita aos fluxos formais de informação (Valentim, 2002), uma vez que a Gestão da Informação trabalha no âmbito do conhecimento explícito, isto é, com a informação formal e estruturada, tanto interna quanto externa à organização.

A gestão da informação pode ser definida como uma “ conjunto de conceitos, princípios, métodos e técnicas utilizados na prática administrativa e colocados em execução pela liderança de uma organização para atingir a missão e os objetivos fixados”, como apresentado por Porém (2012) apud Belluzzo *et al.* (2012, p.187).

A informação é bem mais que um conjunto de dados que se encaixam em certo contexto. Do ponto de vista da crescente interação social, as organizações tendem a perceber a informação como um ativo, este devendo ser armazenado e compartilhado, trabalhado e gerenciado, sendo uma fonte confiável e estruturada que possa ser consultada nas tomadas de decisão e auxiliar nos ambientes de incertezas (BRAGA, 2000).

Portanto é possível inferir que um dos objetivos da Gestão da Informação é potencializar recursos informacionais existentes, ampliando a capacidade de aprendizagem

organizacional. Silveira e Coórdova (2010) complementam que a Gestão da Informação suporta atividades de gestão em ambientes organizacionais, que visam o acesso à informação, apoiando o processo decisório por meio das atividades desenvolvidas pela Organização.

A Gestão da Informação possibilita maior agilidade e confiabilidade aos processos de acesso, obtenção e uso de informações e, para (Valentim, 2013, p. 304), “[...] os fluxos de informação existentes nos ambientes organizacionais são produzidos naturalmente pelas próprias pessoas e setores que nela atuam, a partir das atividades, tarefas e decisões que vão sendo realizadas [...]”, e são estes fluxos que potencializam decisões assertivas, pois “[...] a mesma informação pode ser usada/aplicada para outros objetivos e, neste caso, ajusta-se o jargão e agrega-se ou não outros valores que inicialmente a informação não possuía, ou seja, a informação é mutável e não estática [...]”, isto é, é nessa mutação que está o seu valor e o seu potencial.

Dessa maneira, compreende-se que o foco da Gestão da Informação é auxiliar a Organização a gerenciar seus conteúdos informacionais, gerados internamente ou não, de forma que o uso da informação seja considerado estratégico. No ambiente organizacional, a informação é considerada como um dos subsídios ao processo decisório.

3.5. Manifesto Ágil

Dessa maneira, pode-se retornar ao ponto inicial do trabalho para contextualizar a metodologia *Scrum*. O Manifesto Ágil foi concebido no ano de 2001, por dezessete desenvolvedores de *softwares* que se propuseram a descobrir melhores práticas de gerenciar e desenvolver sistemas. Os principais valores do movimento seriam: os indivíduos e a interação entre eles valorizados mais do que processos e ferramentas; *softwares* em funcionamento mais do que documentação abrangente; colaboração com o cliente mais do que negociação de contratos; e responder às mudanças mais do que seguir um plano. O objetivo do manifesto está focado em satisfazer o cliente, com constantes interações entre equipe do projeto e cliente de forma pessoal, garantir a funcionalidade do produto e realizar entregas periódicas, manter equipes motivadas e trabalhar com simplicidade (BECK *et al.*, 2001).

Além de uma maneira mais dinâmica na divisão de tarefas e um alto foco na interação e colaboração de clientes e equipe no projeto, o Manifesto Ágil não descarta os

processos burocráticos como documentações e contratos, mas, simplesmente mostra que eles têm importância secundária comparando-se ao andamento do projeto, pois um dos aspectos da metodologia é gastar menos tempo com documentação e mais com resolução de incidentes de forma efetiva e dinâmica (LIBARDI; BARBOSA, 2010).

Logo, o Movimento Ágil surgiu como resposta aos métodos tradicionais de gerenciamento de projetos, que se caracterizavam por serem inflexíveis, pesados e lentos, uma vez que tem processos orientados por documentação, como o modelo de cascata, onde apresentam limitações à equipe de projeto no desenvolvimento do mesmo. Pelos métodos tradicionais serem pesados e inflexíveis, empresas pequenas optaram por não usar nenhum método de gerenciamento para seus projetos, pois os mesmos tinham grande complexidade para a realidade delas, o que poderia afetar negativamente na qualidade da entrega final do produto. Sendo assim, surgiu a necessidade de se utilizar metodologias ágeis, com foco na flexibilidade e agilidade no gerenciamento de projetos (SOARES, 2004).

3.6. Ferramentas Ágeis

Das principais e mais conhecidas ferramentas que serviram como base para a consolidação das Metodologias Ágeis e, como consequência, a formulação do Manifesto Ágil, estão as ferramentas. *Extreme Programming* (XP), criado por Beck e Cunningham em 1999 (TELES, 2004, apud LIMA *et al.*, 2008, p. 4); e, o *Scrum*, por Schwaber e Sutherland, em 1990 (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

O *Scrum*, por sua vez, tem em sua origem o caráter de desenvolvimento de *softwares*, mas, a partir dos anos 90, seu uso foi ampliado mundialmente e começou a ser utilizado para pesquisas e identificação de mercados viáveis, tecnologias e funcionalidades de produtos; desenvolvimento de produtos e melhorias; liberação de produtos e melhorias frequentes; desenvolvimento e sustentação operacionais; e de renovação à novos produtos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

Para Sutherland (2014), ao criar a metodologia *Scrum* junto com Ken Schwaber, o principal objetivo seria oferecer uma forma mais rápida, eficaz e confiável de criar *softwares* para o setor de tecnologia, pois até então era usado o método em cascata para gerenciar projetos, no qual se seguia passo a passo do planejamento inicial, concluindo todos os estágios distintos a fim de entregar o produto ao cliente final. A ferramenta gerencial na época era o diagrama de Gantt, que detalha o passo a passo do projeto que deveria ser

seguido em ordem cronológica, o qual quase sempre não funcionava, devido aos imprevistos e eventuais mudanças no requisito do projeto, gerando atrasos e estouro de orçamento.

3.7. Características do *Scrum*

A metodologia *Scrum* é utilizada desde 1990, sendo usada como um *framework* estrutural para gerenciar o trabalho em produtos complexos. Frisando que, o *Scrum* aparece como um *framework* dentro do qual você pode empregar vários processos ou técnicas. O *Scrum* deixa claro a eficácia relativa de suas práticas de gerenciamento de produto e técnicas de trabalho, de modo que você possa continuamente melhorar o produto, a equipe e o ambiente de trabalho. Dado o conceito do *Scrum*, a metodologia possui três pilares importantes: transparência, inspeção e adaptação (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

O *Scrum* tem por sua essência trabalhar com pequenas equipes de pessoas, sendo altamente flexíveis e adaptativas. Estas equipes são conhecidas como *Times Scrum*, onde tem por sua composição três papéis: *Scrum Master*, *Product Owner* e *Time* (SCHWABER, 2009). Sendo estes, segundo Oliveira e Júnior (2015):

- *Product Owner* (Proprietário de produto): personagem responsável por maximizar o trabalho da equipe e o valor do produto desenvolvido;
- *Scrum Master* (Guardião da Metodologia): responsável por garantir que as regras e boas práticas do *Scrum* sejam utilizadas durante o projeto, respeitando seus valores;
- *Time de Desenvolvimento*: são profissionais capazes que realizam o trabalho de entrega de um incremento do produto a cada *Sprint* (período de tempo) .

Dado os conceitos dos papéis do *Time Scrum*, sendo o ponto principal o *Backlog* do Produto (divisão de atividades a serem desenvolvidas no projeto), que são os registros dos requisitos do produto, onde são coletadas por meio de reuniões com os *stakeholders*, as funcionalidades e necessidades do negócio em ordem prioritária.

Assim que definido o *Backlog* do Produto, são realizadas as reuniões de planejamento de *Sprint*, que tem por objetivo selecionar as demandas prioritárias do projeto e sua duração, onde deverão ser entregues ao final de cada *Sprint*, caracterizando-se em *Backlog* do *Sprint*. Após as demandas do ciclo definidas, se dá início ao *Sprint*, sendo este a principal prática do *Scrum*, que é definido como período ou ciclo de tempo de execução de atividades, onde um incremento ou parte do produto é entregue com base na definição

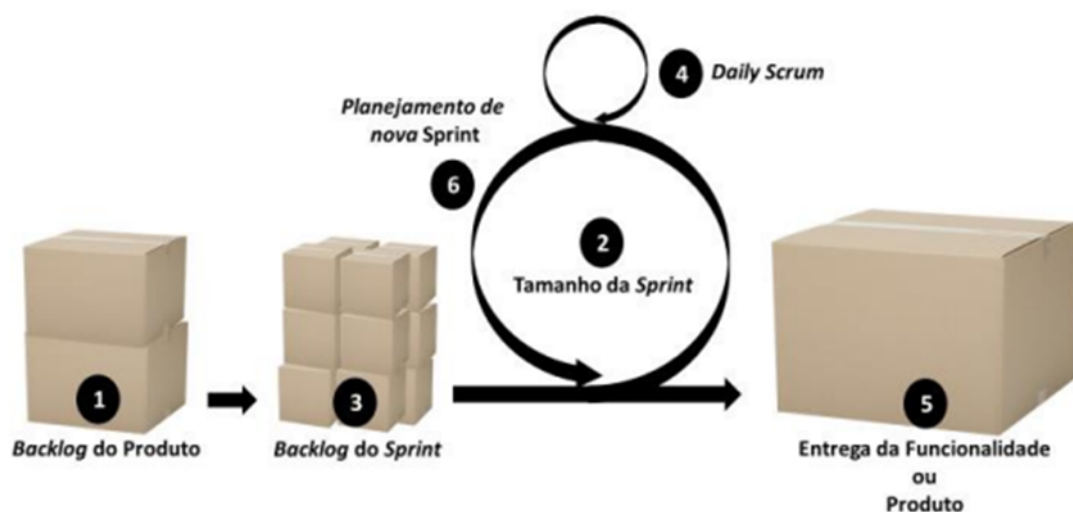
realizada no *Backlog* do Produto. E ao final de cada *Sprint*, as demandas não entregues e defeitos que foram identificados no processo são adicionados novamente ao *Backlog* do Produto, além de acontecer a reunião de revisão do *Sprint*, onde a equipe revê os erros e acertos, evidenciando as lições aprendidas no ciclo. (CARVALHO; MELLO. 2012).

De acordo com Schwaber (2019), após a reunião de revisão do *Sprint*, o Time *Scrum* realiza uma reunião junto ao *Scrum Master* do projeto chamada Reunião de Retrospectiva da *Sprint*, onde há a revisão do modelo de trabalho e das práticas dos processos referentes ao *Scrum*, com o intuito de tornar mais eficaz nas próximas *Sprints*, identificando os principais itens que, se feitos de modo diferente, melhorariam a performance da equipe.

Segundo Carvalho e Mello (2012), a partir do início de cada *Sprint*, são realizadas diariamente entre os membros do Time rápidas reuniões de acompanhamento de tarefas chamadas *Daily Scrum* (Reunião diária), onde se define novas tarefas a serem entregues no dia e evidencia tarefas que foram concluídas no dia anterior. Assim, possibilita à equipe conhecer metas e objetivos individuais de cada membro e possíveis impeditivos para a conclusão das mesmas, oferecendo à equipe mais transparência das tarefas diárias entre os integrantes.

De acordo com o Instituto de Educação por Experiência e Prática (IEEP,2018), o passo a passo da metodologia *Scrum*, em ordem, seria (Figura 1):

Figura 1: Processos do *Scrum*



Fonte: Adaptado de IEEP (2018, p.10).

1. Definir o *Backlog* do Produto, ou seja, listar todas as entregas, objetivos e marcos do projeto;
2. Definir, no Planejamento de *Sprint*, a duração fixa da *Sprint*;
3. Definir como o *Backlog* do *Sprint* tudo que será realizado durante a *Sprint* desmembrando as atividades do *Backlog* do Produto;
4. Realizar durante a *Sprint* reuniões diárias (*Daily Scrum*) de acompanhamento das tarefas;
5. Ao final da *Sprint*, realizar a entrega de uma funcionalidade, incremento ou produto;
6. Realizar o Planejamento de uma nova *Sprint*.

Sendo que, o *Backlog* do Produto e o Tamanho da *Sprint* são planejados na fase de pré-projeto, o *Backlog* da *Sprint* planejado durante o projeto, e as Reuniões Diárias (*Daily Scrum*), a entrega do produto ou funcionalidade, e o Planejamento de uma nova *Sprint* definidos na fase de execução do projeto (IEEP, 2018).

3.7.1. Benefícios do Scrum

A utilização do *Scrum* possibilita uma maior integração dos membros, solução de problemas em menos tempo, estreitamento de laços com uma maior participação do cliente no processo, diminuição dos riscos do projeto, entrega de demandas mais frequentes e funcionais, colaborando diretamente na manutenção da motivação da equipe. Assim, há um maior rendimento da equipe e do projeto como um todo, a participação ativa dos clientes proporciona compreensão e correção mais precisa e em tempo hábil (BISSI, 2007).

O *Scrum*, quando bem monitorado e reajustado frequentemente às condições do momento, possibilita análises que antes não existiam, favorecendo a diminuição de falhas na entrega final; o que, como consequência, gera mais confiança na própria metodologia *Scrum* por parte da equipe que o constitui, alavancando ainda mais sua eficiência e criando um ciclo autossustentável (DIELLE; ARAÚJO, 2015).

Além dos benefícios citados, como visto anteriormente, sendo o *Scrum* um *framework* dentro do qual você pode empregar vários processos ou técnicas e baseado em princípios que aderem a equipes pequenas, requisitos pouco estáveis ou desconhecidos e iterações curtas para promover visibilidade para o desenvolvimento, a metodologia *Kanban* se torna aliada eficaz no gerenciamento de projetos, o uso das duas metodologias conjuntas

se denomina *Scrumban* (*Kanban* utilizado na gestão do *Scrum*). Esta metodologia é comumente usada no desenvolvimento de projetos, na atualização e manutenção dos mesmos, com suporte e apoio de áreas de tecnologia da informação (TI), além de equipes ágeis focadas em desenvolvimento de produtos. O *Scrumban* contempla as melhores características das duas técnicas, usando o processo prescritivos do *Scrum* e o processo de melhoria típica do *Kanban*, agregando na melhoria contínua da equipe, melhorando a qualidade, reduzindo o tempo de entrega e evitando retrabalho em tarefas no projeto (DAL CANTO, 2015).

3.7.2. Ferramentas do *Scrum*

A partir do momento que se considera o *Scrum* um *framework*, possibilitando o uso integrado de outros processos e técnicas, pode-se observar nos mais diversos *softwares* disponíveis no mercado atualmente, com objetivo de aumentar o desempenho por meio da definição dos princípios operacionais. Assim, o progresso da produção, independente do *software* utilizado, pode ser rastreado e gerenciado em seu *layout* (DAL CANTO, 2015).

Existem diferentes tipos de *softwares* disponíveis, dois deles são: o Trello e o Jira Software, baseado na sua integralidade com os *frameworks*. Na aplicação do trabalho foi utilizado o Jira Software pelo fato de ser a mais nova ferramenta para gestão de projetos ágeis, gratuita para equipes de até 10 integrantes, além de sua ampla rede de lista de integração com outros *softwares*.

O Jira Software é uma ferramenta de gerenciamento de projetos ágeis que suporta qualquer metodologia ágil, seja ela *Scrum* e/ou *Kanban*. Fazendo uso de painéis ágeis à relatórios, possibilita o planejamento, acompanhamento e gerenciamento de todos os projetos a partir de uma única ferramenta. Podem ser compreendidas dentro do programa o *Scrum*, *Kanban*, Metodologias Mixadas e Escala Ágil. Utilizando ferramentas ágeis, planejamento de sprints, *backlog grooming*, *story points* (avaliação das tarefas a serem desenvolvidas de acordo com o nível de dificuldade) e *workflows* flexíveis e integração com o ERP (*Enterprise Resource Planning*) da empresa, representado pela sigla SAP (*Systemanalysis Programmentwicklung*) que tem como objetivo auxiliar no gerenciamento dos dados empresariais (ATLASSIAN, 2015).

O Quadro 1 apresenta um comparativo entre as ferramentas Trello e Jira Software

(Quadro 1):

Quadro 1: Comparação de recursos da ferramenta Trello e Jira Software.

Trello	Jira Software
Acesso via web e compatibilidade com dispositivos Android e IOS	Acesso via web e compatibilidade com dispositivos Android e IOS
Armazenamento de dados em nuvem.	Armazenamento de dados em nuvem ou servidor local da empresa.
Não possui relatórios e gráficos.	Acesso a vários relatórios, como relatórios de sprint, gráficos de gestão de tempo e gráficos de velocidade que oferecem visibilidade em tempo real do desempenho da equipe.
Planos gratuitos e pagos.	Somente planos pagos.

Fonte: Adaptado de Trello (2015) e Atlassian (2015).

3.7.3. Consequências da utilização do *Scrum*

O Scrum assume uma abordagem iterativa, adaptativa e incremental, que permite aumentar o valor e a previsibilidade no ciclo de vida do projeto, além de controlar os riscos existentes em ambientes com alto nível de mudanças (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Como a equipe é auto gerenciável, cada membro da equipe recebe uma responsabilidade, e isso aumenta sua autoestima, pois significa que o resto da equipe acredita que ele é capaz de realizar determinada tarefa e que a mesma será bem executada. Este comprometimento em paralelo com o manuseio do *Scrumban*, é obtido quando o membro percebe que é o responsável pelo sucesso da execução.

4. Metodologia de Pesquisa

4.1. Classificação da Pesquisa

O trabalho terá natureza aplicada, pois possui um interesse prático, dirigido à solução de problemas específicos, onde os procedimentos se baseiam em uma pesquisa experimental. Neste trabalho, todo o estudo e levantamentos serão aplicados dentro do setor de Programação da Manutenção de uma empresa de grande porte do setor siderúrgico.

A metodologia utilizada neste projeto é de uma abordagem qualitativa, que tem como foco a otimização do processo de gestão da programação e planejamento dos recursos auxiliares disponibilizados pela indústria através de uma pesquisa exploratória, uma vez que essa programação e planejamento é feita de uma maneira muito enxuta, por meio de uma planilha básica do Excel, onde não é possível acompanhar e fazer uma boa gestão dos recursos disponibilizados, de uma maneira automatizada (COELHO, 2019).

O método de pesquisa utilizado trata-se de um estudo de caso onde se permite ao estudioso pesquisar um tema já estudado ou em estudo por outro pesquisador. Ora, se é um caso particular, carregará sempre aspectos peculiares que o diferenciam de outros, permitindo concepções diferenciadas do objeto estudado.

4.2. Desenvolvimento

O objetivo é embasado em uma pesquisa exploratória onde é aplicado a metodologia *Scrum*, em um trabalho paralelo com o *software* Jira, na pesquisa foram aproveitadas algumas práticas que já eram executadas para a criação do *backlog* dos recursos fornecidos para as manutenções solicitadas pelas áreas. Contudo visa-se uma melhor gestão e acompanhamento dos recursos, onde seja possível extrair um indicador (aderência) de quais recursos realmente foram utilizados pela área ou não, o mesmo foi atingido.

Baseando-se no macro do projeto, o presente trabalho pode ser classificado em dois aspectos, quanto ao planejamento do projeto da programação da manutenção e quanto à aplicação do *Scrum* e *Scrumban* no gerenciamento do mesmo. Conforme os avanços tecnológicos e do mercado, há a necessidade de se conhecer sobre metodologias que auxiliam no gerenciamento de demandas e projetos, a fim de se entregar produtos ou serviços de forma mais eficaz.

Se tratando da aplicação do *Scrum* no gerenciamento do projeto, cada recurso necessário para a manutenção será inserido e priorizado no *backlog* pelo planejador da manutenção, função semelhante ao *Product Owner* quando se trata de produtos. Ressaltando que, cada plano tem uma forma de gerenciamento, execução e programação específica, porém o objetivo é o mesmo: garantir a confiabilidade e disponibilidade de ativos. Inicialmente, o projeto foi aplicado na programação planejamento e controle da manutenção dos recursos auxiliares da indústria siderúrgica, conforme a Figura 2. As semanas enumeradas foram escolhidas de maneira aleatória para exemplificar a aplicação.

Figura 2: Recurso priorizado para manutenção da semana 50 (tarefas não finalizadas).

The screenshot displays the Jira Software interface for a project named "SEMANA 50". The interface is divided into a sidebar on the left and a main content area on the right. The sidebar contains navigation options such as "Roteiro", "Backlog", "Painel", "Relatórios", "Itens", "Código", "Páginas de projeto", "Adicionar atalho", and "Configurações do pro...". The main content area shows the project details, including the description "Semana 50, programação recursos auxiliares." and "Duração: 1 semana.". Below the description, there is a section for "Itens filhos" (Child Items) with a progress bar indicating "85% concluído". The table below lists the child items with their IDs, names, and statuses.

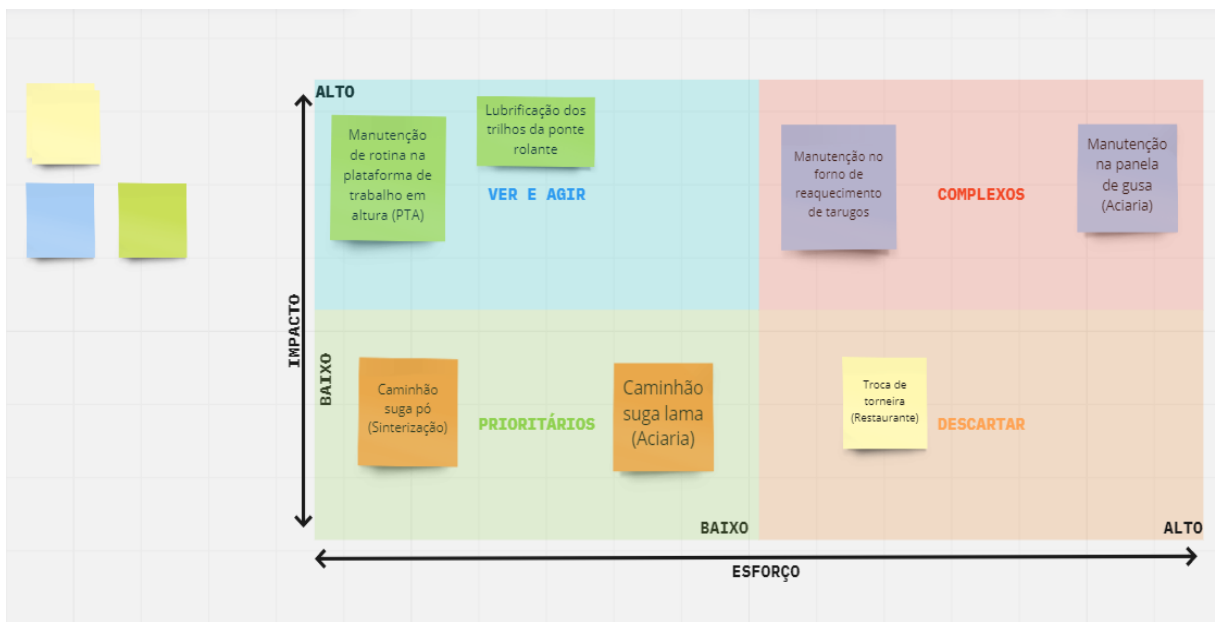
ID	Nome	Status
AUX-639	PTA 800/JLG Nº 3 - 61555	EM ANDAMENTO
AUX-626	PTA 800/JLG Nº 3 - 61555	EM ANDAMENTO
AUX-624	PTA JLG 600 AJ - 150414	EM ANDAMENTO
AUX-608	Guindaste 100 Toneladas -	EM ANDAMENTO
AUX-605	PTA 800/JLG Nº 3 - 61555	EM ANDAMENTO
AUX-604	PTA JLG 600 AJ - 150414	EM ANDAMENTO

Fonte: Jira Software, 2021.

Como já citado no trabalho, tarefas (recursos) que não são finalizadas durante *sprint*, são direcionadas para a próxima *sprint* que será planejada. No *backlog* em questão, foram priorizados 99 recursos que estão contidos no decorrer da lista, que apesar de ser um número elevado, todos foram solicitados pelas áreas (clientes) e priorizados de acordo com a disponibilidade dos recursos. Destes 99 que foram priorizados através da matriz esforço x impacto na programação, onde os recursos são alocados nos quadrantes da matriz de acordo com suas particularidades gerando uma classificação através do *software* Miro, e tem-se em

destaque o indicador de aderência à programação da Semana 50, semana a qual já era possível trabalhar com confiabilidade no que diz respeito à aplicação da metodologia, depois de algumas semanas de testes. Em seguida é apresentado de maneira hipotética, a alocação das tarefas para priorização definida através da matriz de esforço x impacto, conforme a Figura 3.

Figura 3: Priorização das tarefas através da matriz de esforço x impacto.



Fonte: Autorial, 2022.

Em seguida, é apresentado o mesmo quadro, porém com as tarefas que foram finalizadas conforme a Figura 4.

Figura 4: Recurso auxiliar priorizado para manutenção da semana 50 (tarefas finalizadas).

ID	Descrição	Prioridade	Status
AUX-627	PTA 800JLG N° 2 - 160905	2	CONCLUÍDO
AUX-630	PTA 800JLG N° 2 - 160905	2	CONCLUÍDO
AUX-620	Guindaste 220 Toneladas -	2	CONCLUÍDO
AUX-615	Guindaste 70 Toneladas -	2	CONCLUÍDO
AUX-623	Guindaste 70 Toneladas -	2	CONCLUÍDO
AUX-632	Caminhão Suga Pó [Super Vácuo] - Sinter 1	2	CONCLUÍDO
AUX-625	PTA 800JLG N° 1 - 152426	2	CONCLUÍDO
AUX-616	Caminhão Suga Pó [Super Vácuo] - Aciaria [1]	2	CONCLUÍDO
AUX-622	Guindaste 220 Toneladas -	2	CONCLUÍDO
AUX-628	Caminhão Suga Pó [Ultra Vácuo PUM] - Sinter	2	CONCLUÍDO
AUX-631	Caminhão Alta Pressão Máxima [1.200 Kg]	2	CONCLUÍDO
AUX-633	Caminhão Suga Pó [Super Vácuo] - Aciaria [2] Extra	2	CONCLUÍDO
AUX-636	Caminhão combinado Média Pressão [350 kg] [2] - Extra	2	CONCLUÍDO

Fonte: Jira Software, 2021.

Para que não fique muito abstrato, cada recurso tem o seu devido detalhamento inserido na tarefa que foi criada no *backlog*. O detalhamento é obrigatório por questões de transparência, documentação, gestão da informação e comunicação interna, conforme ilustra a Figura 5.

No detalhamento é exibido a descrição de cada respectiva tarefa, qual a gerência solicitante, o responsável da gerência, data de início e conclusão da tarefa, planejador, número da ordem de serviço, evento e prioridade da demanda, *sprint* em que a tarefa foi priorizada, nome da empresa terceirizada na realização da tarefa, *story point* da tarefa e por fim a data em que a tarefa foi programada. Por questão de confidencialidade, nomes pessoais, números de telefones e nome de empresas terceiras foram desconsiderados.

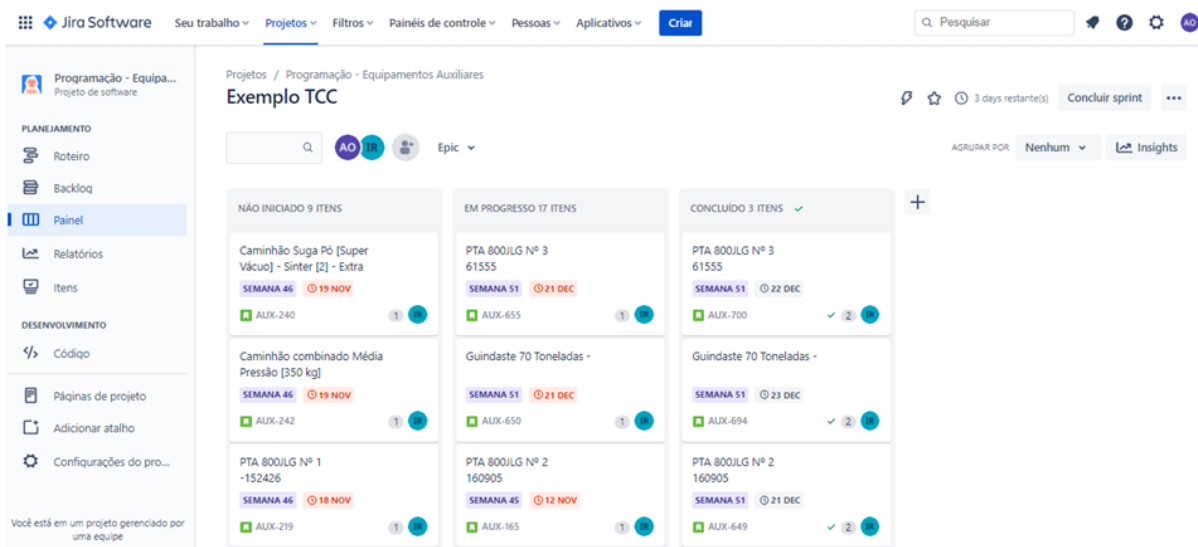
Figura 5: Detalhamento da atividade de um dos recursos priorizados.



Fonte: Jira Software, 2021.

Por fim, mas não menos importante, é apresentando o quadro de movimentação das tarefas, conhecido como *Scrumban*, o quadro é montado automaticamente após a priorização das tarefas que vão constar na *sprint*. O manuseio do quadro pode ser feito pelos responsáveis de cada tarefa, ou mesmo pelo estagiário ou analista da área, função semelhante à do *Scrum Master*, o qual tem como objetivo de iniciar a *Daily* todos dias antes de se iniciar o trabalho. A Figura 6 ilustra o *board* de movimentação.

Figura 6: *Board* de movimentação (*Scrumban*).



Fonte: Jira Software, 2021.

Na *Daily*, o *Scrum Master* ou, estagiário ou analista, tem como função principal a checagem de como foi o dia de trabalho anterior perante a cada tarefa que estava priorizada no *backlog*. A checagem é baseada em três perguntas diretas:

1. O que foi feito desde a última *Daily Scrum*?
2. O que será feito hoje?
3. Quais são os impedimentos que estão atrapalhando a realização do trabalho?

Com as respostas para essas perguntas, a equipe organiza meios de resolver os impedimentos, contando com a ajuda do *Scrum Master*, que tem como uma de suas funções remover os impedimentos que surgem durante o andamento do projeto e atrapalham o time.

No trabalho proposto, foi feita a comparação dos conceitos de metodologias ágeis e tradicionais, levantando suas características e adaptação às empresas que gerenciam projetos de manutenção atualmente de uma maneira tradicional. Foram abordados métodos ágeis como *Scrum* a fim de expor suas características e valores, tendo como foco principal a alta flexibilidade, rapidez nas entregas e satisfação do cliente.

4.3. Passo a passo para obtenção dos objetivos propostos

Para desenvolvimento deste trabalho foram elencados alguns objetivos específicos, sendo listados a seguir:

Garantir a gestão da informação da programação, uma vez que o *software* armazena todos os dados que são inseridos nele. Partindo desse ponto, é possível acessar os dados quando for necessário, de maneira rápida e fácil. Exemplo: O setor programa as atividades em que os guindastes irão atuar durante uma semana. Nessa programação, normalmente é citado a área e atividade em que um Guindaste irá atuar, duração da atividade do Guindaste, operador do Guindaste, responsável pela atividade, entre outros.

Garantir a documentação da programação feita pelo setor para a criação do *backlog*, é obrigatório cumprir os requisitos necessários para que a programação seja aceita. Cumprindo todos esses requisitos em cada atividade de manutenção, gera-se a documentação necessária para que a mesma possa ser aceita pela área ou cliente.

Obter um indicador de aderência à programação, o indicador de aderência à programação é definido pela quantidade de recursos que a área solicita para o setor de

Programação e Planejamento da Manutenção, e quais realmente são utilizados na manutenção na devida data programada.

Melhorar a comunicação entre os envolvidos do projeto *software* é integrado com os e-mails dos envolvidos no processo, e dentro de cada atividade criada no *backlog* tem um espaço destinado aos comentários referente àquela atividade. Uma vez comentado, todos os envolvidos na atividade serão notificados por e-mail.

Garantir a transparência em todo o processo, tem-se recursos aplicados, comunicação dos envolvidos, e *feedbacks* que necessitam de retorno. Tendo todas as informações centralizadas dentro do *software*, é possível ter uma maior transparência baseada nos fatos e dados registrados.

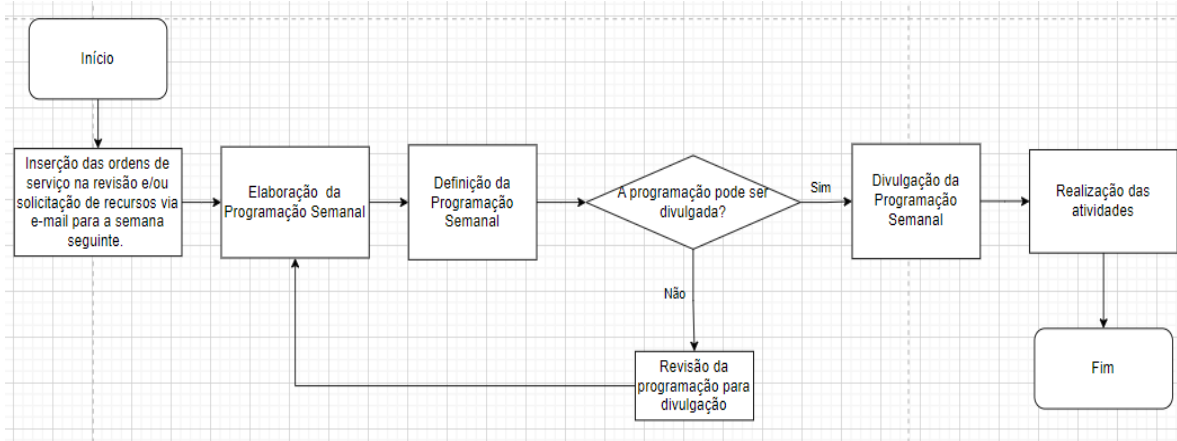
Obter *Feedback* e buscar a melhoria contínua das atividades de manutenção programadas, após realizadas, recebem os *feedbacks* das áreas e clientes sobre o que foi desenvolvido nas manutenções, por meio do *software*. Exemplo: a plataforma de trabalho aéreo (PTA) estava com pouca bateria, o guindaste enviado suportava menos peso, e etc... Uma vez que esses *feedbacks* tratados, é possível realizar um melhor alinhamento entre o setor de Programação e Planejamento da Manutenção e as áreas envolvidas no processo, aplicando uma melhoria contínua no processo de solicitação e fornecimento de recursos.

5. Resultados e discussão

5.1. Apresentação do cenário anterior

Baseada em ações antigas e considerando a amizade com os clientes como um elo de confiança, a programação da manutenção semanal era realizada sempre com uma semana de antecedência (s-1), onde as solicitações das áreas eram recebidas via e-mail convencional (o que não era recomendado), o qual se perdia informações relevantes como: Data de início e fim da atividade, responsável pela atividade, nível de priorização da atividades e outros. Informações as quais eram perdidas pela falta de centralização das informações, quando é falado de planilhas. Já nas solicitações recebidas via SAP, cada ordem de serviço criada, tinha que conter no mínimo o número de revisão indicando em qual semana seria realizada a manutenção solicitada, uma vez que cada semana do ano tinha um número de revisão. Após a junção das informações recebidas pelos dois canais, era realizada a distribuição dos recursos de acordo com o nível de priorização de cada, o que era pouco eficiente devido à dificuldade para juntar todas as informações necessárias em um só local. A Figura 7 ilustra o fluxograma da definição da programação semanal, o mesmo foi mantido.

Figura 7: Fluxograma da programação semanal.



Fonte: Autoral, 2022.

5.2. Implantação da ferramenta

A implantação e adaptação ocorreu de maneira bem colaborativa quando sugerida, uma vez que, um dos programadores não estava conseguindo extrair o indicador de aderência semanal, e nem ter gestão dos processos que aconteciam durante a execução das

manutenções, o que foi solucionado após a implantação, em consequência de que o *software* possibilita a comunicação com as áreas de forma online. Com isso foi realizado um treinamento com o programador, onde foi explicado como funcionava a aplicação de uma metodologia ágil na prática e seus principais pilares como a satisfação do cliente através do *feedback* e entrega contínua, abertura à mudanças, trabalho em conjunto, desenvolvimento de projetos em torno de pessoas motivadas, excelência técnica, simplicidade e auto gerenciamento. Além de mostrar na prática como acontecem as cerimônias do *Scrum* que já foram mostrados anteriormente neste trabalho. A Figura 8 ilustra o indicador de aderência semanal.

Figura 8: Indicador de aderência semanal.



Fonte: Jira Software, 2022.

O indicador de aderência semanal é definido pela quantidade de recursos que a área (cliente) solicita para o setor de Programação e Planejamento da Manutenção, e quais realmente foram utilizados na manutenção na devida data programada. Se tratando da Semana 50 a qual foi utilizada como referência neste trabalho, o indicador foi de aproximadamente 85%, uma vez que a meta que vinha sendo utilizada pelos programadores era de 80%. O cálculo da meta é feito pelo próprio *software*, baseado nos recursos disponibilizados que realmente concluíram as atividades submetidas, dividido pelo número de recursos que foram planejados para as atividades da semana.

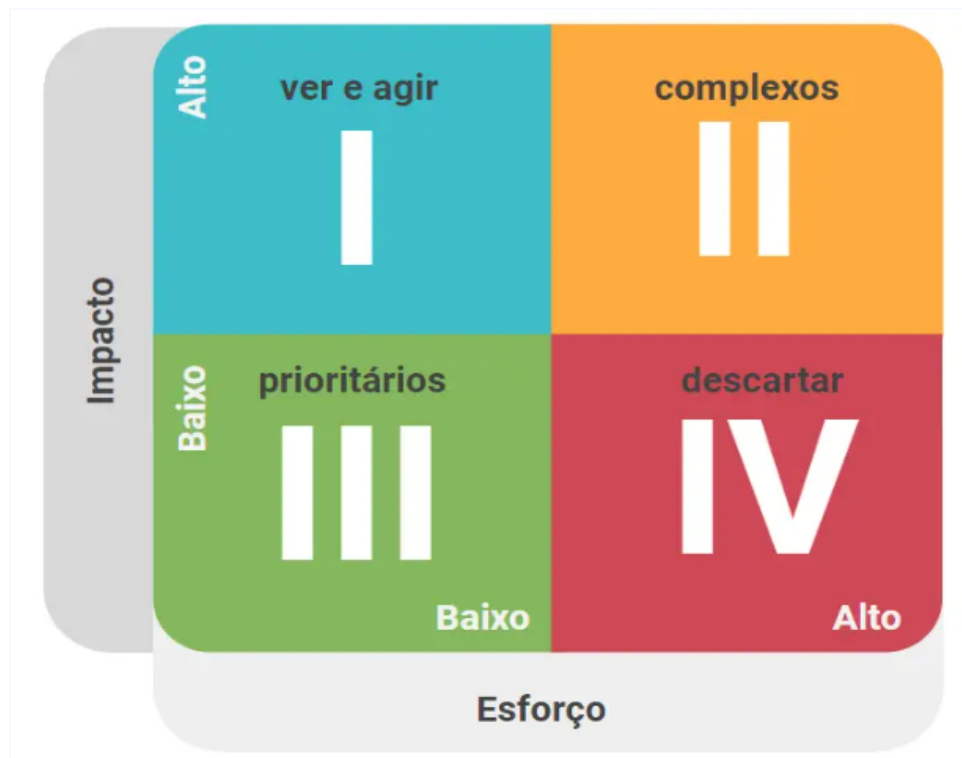
Durante os seis meses do projeto, somente em uma semana se obteve o indicador abaixo da média, devido ao alto volume de chuva que interferiu na execução de várias

atividades. Entretanto, como todas as demandas são solicitadas pelas áreas, naturalmente é esperado que sempre seja possível bater a meta, a não ser em casos esporádicos que impeçam a execução das manutenções, como citado anteriormente. Ao bater a meta, esse valor representa muito para a equipe, pois a execução vai ao encontro do que os programadores planejaram, e mensalmente os números são levados para a reunião com o gerente da área. E quando a meta não é atingida, é gerado um relatório, onde é demonstrado quais atividades não foram executadas, com seus respectivos impedimentos e enviado para as áreas solicitantes para análise e tratativas visando não ter retrabalho.

5.2.1. Priorização dos recursos

Em relação à priorização dos recursos disponibilizados, foi utilizada de maneira subjetiva a Matriz Esforço x Impacto, a qual divide os afazeres em 4 grupos, classificando-os de acordo com o impacto gerado e o esforço despendido. Sua origem não é totalmente certa, mas costuma ser bastante utilizada no *Lean Six Sigma*. Já os principais objetivos desse modelo de análise são gerar consciência sobre a utilização do tempo e planejar a execução de projetos, visando atingir os objetivos propostos pelo *Scrum*. A Figura 9 ilustra a matriz de esforço x impacto.

Figura 9: Matriz de Esforço X Impacto.



Apesar de serem bastante intuitivos, os quadrantes da Matriz de Esforço x Impacto podem ser analisados de uma maneira um pouco mais aprofundada para aumentar a compreensão.

- **Quadrante I**

Apresenta as tarefas produtivas, já que são aqueles que geram mais resultados com menor esforço. Essas ações devem ser executadas imediatamente, o máximo que a empresa puder sempre que possível, faça pelo menos uma delas diariamente. Além de trazer recompensas rápidas, o primeiro quadrante ajuda a estimular a equipe.

- **Quadrante II**

Apresenta as tarefas que também são importantes, mas têm difícil execução. Elas exigem disciplina, melhorias constantes e paciência. Por isso, devem ser tratadas com cuidado.

- **Quadrante III**

As tarefas do terceiro quadrante não são irrelevantes, mas são um tanto instáveis. Por exigirem pouco esforço, costumam despertar o interesse de quem vai realizá-la. Porém, os resultados gerados são baixos.

- **Quadrante IV**

Apresenta tarefas que são mais desestimulantes, pelo fato de fazer com que os subordinados gastem suas energias sem ver resultados.

Como citado anteriormente, a matriz foi utilizada de maneira subjetiva, onde o objetivo foi aproveitar a vantagem dessa ferramenta, que é entender como gerar ganhos rápidos, otimizando tempo e recursos para maximizar a produtividade e como resultado foi definida a priorização dos recursos conforme as Figuras 2 e 3 deste trabalho. A Figura 10 ilustra a planilha de gestão de recursos utilizada anteriormente.

Figura 10: Planilha de gestão de recursos.

Evento	Status	Farol	Mês	Data Prog	Dia	Semana	Gerência	Cliente	Equipamento
Rotina	Serviço Programado	■	Novembro	08/11/2021	segunda-feira	S45	Logística		PTA 800JLG Nº 3 - 6164
Rotina	Serviço Programado	■	Novembro	08/11/2021	segunda-feira	S45	Logística		PTA JLG 600 AJ - 150414

Fonte: Autorial, 2022.

Para melhor interpretação, tem-se como exemplo o segundo recurso da imagem, onde foi programado e disponibilizado uma plataforma de trabalho em altura, para a área de logística onde a descrição detalhada da atividade é auxiliar na limpeza da caixa d'água sobre a cabine rodoviária do manuseio do trem laminador 3, atendendo todos os requisitos de segurança.

5.3. Pontos positivos e negativos

Metodologias aplicadas em siderurgia normalmente são metodologias tradicionais como a *Waterfall*, que se baseiam em etapas mais rígidas e controladas, que seguem uma abordagem linear de planejamento, com passo a passo, prazo, orçamento, execução e entrega, enquanto as metodologias ágeis se fundamentam na flexibilidade e adaptabilidade das estratégias. Se tratando da rigidez e da flexibilidade, é notável uma das maiores diferenças entre as abordagens. O método tradicional aplicado na programação anteriormente se baseava em um modelo mais rígido, ou seja, existia etapas predefinidas que deviam ser cumpridas de maneira sequencial para que fosse concluído, o que modificou após a aplicação com o modelo ágil que resultou em entregas parciais que facilitaram a gestão de mudanças no decorrer do projeto dando mais flexibilidade e velocidade na resolução dos problemas, evitando erros que podem comprometer o resultado final, o que pode ser considerado um ponto positivo.

Ao respeito de custos e orçamento, aplicando a metodologia ágil é possível administrar o custo do projeto a cada etapa, identificando oportunidades para reduzir custos ou mesmo fazer investimentos que possam trazer resultados mais perceptíveis, o que é diferente nas metodologias tradicionais, onde o orçamento é definido a longo prazo.

Analisando os fatos, foi possível notar que, após alguns meses trabalhando e auxiliando os integrantes do time com a metodologia proposta, alguns pontos positivos foram extraídos, tais como: a boa adaptabilidade do time com a metodologia e rituais do *Scrum*, os quais eram desconhecidos pela maioria dos integrantes do time, o que resultou em uma melhoria significativa da comunicação, possibilitando uma maior interação entre os *stakeholders* no projeto, na transparência da programação e no fácil acesso das informações por todos os envolvidos, no fácil acesso e repasse de demandas, e na documentação e arquivamento das tarefas através do software, o que também facilita o recebimento contínuo de *feedbacks* favorecendo e proporcionando a melhoria contínua, resultando na diminuição do tempo de realização dos projeto, pelo fato do *framework* permitir que outras ferramentas, tanto de comunicação quanto de gestão de demandas, contemplem e se adaptem à realidade de cada projeto iniciado.

Nas metodologias tradicionais, há uma figura central no monitoramento das demandas. Normalmente, é o líder da área quem responde por todo o processo e delega as atividades. Nas metodologias ágeis, a macroestrutura é dividida em equipes multidisciplinares que possuem autonomia para a tomada de certas decisões, se assemelhando mais a um “organismo vivo” do que uma “pirâmide”.

Se tratando dos pontos negativos, foi observado que um outro fator negativo foi identificado na utilização da metodologia, onde havia uma figura central no monitoramento das demandas que normalmente é o líder da área que responde por todo o processo e delega as atividades. Já nas metodologias ágeis, a macroestrutura é dividida em equipes multidisciplinares que possuem autonomia para a tomada de certas decisões, se assemelhando mais a um organismo vivo do que uma pirâmide buscando dar mais poder à equipe tornando-as auto gerenciáveis, o que pode não ser bem-visto pelos atuais gestores. Outro ponto negativo foi a dificuldade na aplicação dos valores do *Scrum* em um curto espaço de tempo, no que se trata sobre o auto gerenciamento pois tal fato está ligado diretamente com a cultura organizacional, a qual os integrantes estavam acostumados, onde o as tarefas eram atribuídas por uma figura superior e o fluxo de trabalho determinado pela instituição.

6. Conclusões

Em uma pesquisa de percepção realizada no setor aplicado, estudou-se a implementação da metodologia *Scrum* na área de engenharia de manutenção de uma empresa do setor siderúrgico. A empresa, até então, usara das metodologias tradicionais, os planejadores não possuíam um sistema de gestão (além de planilhas) que os possibilitassem no acompanhamento e priorização das demandas, onde as atividades eram realizadas empiricamente e repassadas via email, não havendo padrão e nem ordem de priorização das mesmas, além de falta de comunicação entre os colaboradores.

Baseando-se nos objetivos do proposto, pode-se observar que por meio da divisão de atividades em ciclos (*Sprints*) e reuniões periódicas (*Daily Scrum*), foi possível criar uma classificação e definição da prioridade das tarefas fazendo com que as mesmas tornassem mais fáceis na utilização da matriz de esforço X impacto, em conjunto com integrantes do time. Pode-se analisar, também, que para solucionar a comunicação ruidosa e documentar as demandas recebidas pelos gestores, cada integrante foi alimentando sua lista de tarefas pessoais comumente utilizadas no dia a dia, possibilitando transparência à prática da metodologia.

Ao longo do projeto (6 meses), foram observadas dificuldades na aplicação dos valores do *Scrum* pelo setor, especialmente o autogerenciamento, pois tal fato está ligado diretamente com a cultura organizacional, a qual os integrantes estavam acostumados, onde as tarefas eram atribuídas por uma figura superior e o fluxo de trabalho determinado pela instituição.

Pode-se observar que a metodologia se adaptou ao cenário, indo ao encontro do objetivo proposto, possibilitando adequações baseando-se no fluxo de trabalho dos membros da equipe e permitindo que outras ferramentas como SAP, planilhas *Google* e *Microsoft Teams*, complementem e se adaptem à aplicação da metodologia. A partir da compreensão do projeto aplicado, conclui-se que é importante o conhecimento da proposta do *Scrum* antes de se iniciar o desenvolvimento de um projeto pela equipe, estabelecendo a finalidade, significância dos papéis, princípios e valores, e de se adequar o fluxo de trabalho demandado pelo projeto ao fluxo de trabalho dos integrantes que integrarão o time.

Dos fatores de risco identificados na utilização da metodologia, temos a hierarquia da empresa que não vai ao encontro das práticas ágeis, como citado no item 5.1 deste trabalho. E por outra ótica, conforme o esperado, tem-se os pontos positivos que, por sua vez, resultaram em uma maior integração dos membros do time, uma documentação mais

efetiva e uma gestão mais dinâmica, conforme ressaltado pelos membros..

A contribuição pretendida com o trabalho é que ela sirva como base para diversas outras empresas que enfrentam os mesmos problemas e desafios, e assim possam ter um embasamento para solucioná-los, tendo em vista que, estudos envolvendo metodologias ágeis e siderurgia ainda são escassos na literatura.

7. Considerações finais

Após seis meses analisando o projeto funcionando no setor de planejamento e controle da manutenção, foi possível observar que a cultura organizacional da empresa pode interferir na implementação do *Scrum*, onde foi necessário fazer uma apresentação da metodologia antes de sua implementação e adaptação da mesma ao fluxo de trabalho dos integrantes da equipe de projeto que foi aplicada.

Em suma, este trabalho contribuiu com a melhoria das atividades do setor onde foi aplicado, bem como para o entendimento do emprego do método *Scrum* como método ágil. Adicionalmente, foi possível demonstrar sua aplicação nos projetos e evidenciar suas etapas. Além disso, foi capaz de extrair o indicador de aderência semanal proposto, e vale destacar que, o conhecimento de uma equipe multidisciplinar combinado com informações e a colaboração, com interações, feedback e revisões contínuas, resulta em uma maior facilidade para agregar valor ao projeto, com rápida adaptação à mudança de requisitos e ao desenvolvimento vertical que é um dos focos das metodologias ágeis.

O projeto em si, foi aprovado pelo programador dos recursos auxiliares da empresa e posteriormente será apresentado para o gerente da área, com o intuito de uma provável aplicação e expansão do projeto em outras áreas da empresa.

8. REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSSON, P; SALO, O; RONKAINEM, J; WARSTA, J. **Agile Software Development Methods: Review and Analysis**. Technical Research Centre of Finland, 2002.
- ATLASSIAN. Agile tools for scrum. 2015. Disponível em: <<https://www.atlassian.com/software/jira/agile/>>. Acesso em: 19, maio 2022.
- BECK, K; GAMMA, E. Extreme programming explained. Boston: Addison-Wesley, 2000.
- BELLUZZO, R; PORÉM, M; SANTOS, V. Vantagem competitiva nas empresas contemporâneas: A informação e a inteligência competitiva na tomada de decisões estratégicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v. 27, n. 1, p. 183–199, 2012.
- BISSI, N. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2007. 4 f. - Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Centro Universitário de Maringá, Maringá, 2007.
- BRAGA, A. A gestão da informação. **Millenium**, v. 19, p. 5 2000.
- CARVALHO, B; MELLO, C. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. 2012. 17 f. Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012.
- COELHO, B. Um guia completo sobre todos os tipos de pesquisa: abordagem, natureza, objetivos e procedimentos. **Mettzer**, 2019. Disponível em: <<https://blog.mettzer.com/tipos-de-pesquisa/>> . Acesso em: 05, set. 2022.
- CORREIA, L. Gestão de Projetos aplicados à construção civil. **Revista IETEC-Instituto de Educação Tecnológica**, Belo Horizonte, 2008.
- COTTA, P; MEDEIROS, G. Utilização de metodologias ágeis de desenvolvimento de software na melhoria contínua de processos industriais. 2016. 15 f. Primetals Technologies, Belo Horizonte, 2016.
- DAL CANTO, C. **Using Scrumban Method for Production Planning and Control in Manufacturing Companies**. 2015. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/79619004.pdf> >. Acesso em: 16 out 2022.
- IEEP, Instituto de Educação por Experiência e Prática. *Scrum: Gestão ágil de projetos*. Curso prático de gestão ágil de projetos com scrum. **IEEP**, 2018. Disponível em: <https://www.ieepeducacao.com.br/ieep_online/scrum-gestao-agil-de-projetos/> . Acesso

em: 23 jan. 2022.

INSTITUTO AÇO BRASIL. A siderurgia em números. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://acobrasil.org.br/site/wp-content/uploads/2020/04/Mini_anuario_2020_completo.pdf> . Acesso em: 29 set. 2022.

LIBARDI, P; BARBOSA, V. Métodos ágeis. 2010. 35 f. Faculdade de Tecnologia, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2010.

LOPES, L. Aplicação da metodologia scrum em uma área de engenharia de processos de uma empresa do varejo. 2017. 98 f. TCC (Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

MANN, C; MAURER, F. A case study on the impact of scrum on overtime and customer satisfaction. 2005. 10 f. University Of Calgary, Calgary, 2005.

MARTINS, M. Inovações Tecnológicas da Indústria 4.0: aplicações e implicações para a siderurgia brasileira. 2019. 110 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

MARZALL, L; SANTOS, L; GODOY, L. Inovação no projeto de produto como fator para redução de custos logísticos e de produção. **Revista Produção Online**. Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 342-365, 2016. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2168>> . Acesso em: 28 abr. 2022.

PMI. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. Guia **PMBOK®** 6a. ed. – EUA: Project Management Institute, 2017.

ROCK CONTENT; Conheça a Matriz de Esforço x Impacto e saiba como aplicá-la no dia a dia da sua empresa. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <<https://rockcontent.com/br/blog/matriz-de-esforco-x-impacto/>>. Acesso em: 13 out. 2022.

SCHERER, A. Grandes empresas querem se parecer mais com startups. Revista **Exame**. São Paulo. Ago. 2017. Disponível em: <<https://exame.com/revista-exame/grandes-empresas-querem-se-parecer-mais-com-startups/>> . Acesso em: 27 set. 2022.

SCHWABER, K. Guia do scrum. **Scrum Alliance**, 2009.

SCHWABER, K; SUTHERLAND, J. Guia do scrum - um guia definitivo para o scrum: As regras do jogo. 2017. 19 f. 2017.

SILVEIRA, D; COÓRDOVA, F. Governança corporativa e a gestão do conhecimento no contexto empresarial. p. 172–181. São Paulo: **Cultura Acadêmica**, 2010.

SOARES, M. Metodologias ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2004. IBEPES (Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Sociais).

STOPA, G; RACHID, C. Scrum: Metodologia ágil como ferramenta de gerenciamento de projetos. 2019. 22 f. Curso de Administração, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

SUTHERLAND, J. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo**. São Paulo; Leya, 2014.

TELES, J. PCM Planejamento e controle da manutenção: Melhores práticas. **Engeteles**, 2020. Disponível em:
<<https://engeteles.com.br/pcm-planejamento-e-controlada-manutencao/>>. Acesso em: 24, jan. 2022.

VALENTIN, M. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DataGramaZero - Revista de Ciência da Informação** - v.3, n.4, p. 3, 2002. Brapci (Base de Dados em Ciência da Informação).

VALENTIN, M. Ambientes e fluxos de informação em contextos empresariais: o caso do setor cárnico de salamanca/espanha. **Brazilian Journal of Information Science**, p. 299–323, 2013.

VIANA, F. Indústria Siderúrgica. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 6, n.173, 2021.