



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
Engenharia Ágil de Projetos



Elizandra Doim Ramos Gomes

Fernando Osni Tonin

Rodrigo Pyc

APLICAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

TOLEDO
2024

Elizandra Doim Ramos Gomes

Fernando Osni Tonin

Rodrigo Pyc

APLICAÇÃO DO FRAMEWORK SCRUM NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia Ágil de Projetos, Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Deschamps e Prof. Dr. Alessandro Marques

**TOLEDO
2024**

RESUMO

A intensificação da competição global impulsiona a busca por eficiência e inovação nas empresas, especialmente na indústria farmacêutica, onde as paradas não planejadas dos equipamentos representam desafios significativos. Este trabalho propõe a aplicação do framework Scrum na gestão de manutenção para agilizar a atualização dos planos de manutenção preventiva, visando evitar paradas não programadas. A sinergia entre Scrum e manutenção promete promover agilidade e eficácia no processo. O framework inclui definição do backlog, planejamento de sprints e reuniões diárias. Resultados iniciais indicam um potencial significativo de redução das paradas não planejadas, enquanto adaptações são feitas para garantir a eficiência na execução do projeto. Apesar dos desafios na aplicação do Scrum nesse ambiente, como a dedicação parcial da equipe ao projeto, o método está se mostrando promissor. Em resumo, a implementação do Scrum na gestão de manutenção oferece uma abordagem ágil e colaborativa, impulsionando melhorias operacionais e promovendo uma cultura de inovação.

Palavras-chave: Competição global, Scrum na manutenção, disponibilidade de equipamentos, paradas não planejadas.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- FLUXO FRAMEWORK SCRUM.....	13
FIGURA 2 - MÉDIA DE HORAS MÊS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA	17

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO A, B E C.....	14
TABELA 2 - PLANEJAMENTO DAS SPRINTS.....	15

CONTEÚDO

1. INTRODUÇÃO E SITUAÇÃO-PROBLEMA	5
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	5
1.2. SITUAÇÃO PROBLEMA	5
1.3. JUSTIFICATIVA	5
1.4. OBJETIVO	6
2. FUNDAMENTAÇÃO PARA A SOLUÇÃO	6
2.1. FRAMEWORK SCRUM	6
2.1.1. História	6
2.1.2. Benefícios	6
2.1.3. Os Personagens	7
2.1.4. Reuniões e Eventos.....	7
2.1.5. Planejamento da Sprint	8
2.1.6. Daily Scrum	8
2.1.7. Sprint Review	8
2.1.8. Sprints	9
2.1.9. Sprint Retrospective	9
2.1.10. Críticas	10
2.2. CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	10
2.2.1. Evolução da Manutenção	11
2.2.2. Plano de manutenção preventiva	11
2.2.3. Aplicações práticas de Manutenção Preventiva	12
2.2.4. Desafios e Benefícios	12
3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA	12
3.1. DEFINIÇÃO DO BACKLOG	13
3.2. PLANEJAMENTO DAS SPRINTS	14
3.3. REUNIÕES DIÁRIAS	16
3.4. REVISÃO DA SPRINT	16
3.5. RETROSPECTIVA DA SPRINT	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1. INTRODUÇÃO E SITUAÇÃO-PROBLEMA

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

A competição entre as empresas está se intensificando cada vez mais no mercado global, devido as constantes mudanças no mercado. A crescente concorrência exige que as organizações otimizem seus processos para garantir a entrega de produtos de qualidade em um prazo reduzido de maneira rápida e eficiente.

A manutenção de equipamentos desempenha um papel crucial no ambiente empresarial contemporâneo, especialmente em um cenário globalizado e tecnologicamente avançado.

A busca pela eficiência operacional e pela entrega de produtos e serviços de alta qualidade, tem levado as organizações a reavaliar suas estratégias de manutenção, destacando a importância de métodos ágeis e inovadores.

1.2. SITUAÇÃO PROBLEMA

Alta incidência de paradas não planejadas de equipamentos devido a manutenções corretivas, impactando na disponibilidade dos equipamentos, resultando em atrasos na produção, interrupções nas operações e potencialmente perdas financeiras devido à redução da eficiência operacional.

1.3. JUSTIFICATIVA

Essa situação cria um desafio significativo para a indústria farmacêutica, pois compromete a confiabilidade operacional dos equipamentos e a capacidade de atender à demanda do mercado de forma eficiente.

Nesse contexto, o framework Scrum, originado no desenvolvimento de software, emerge como uma abordagem valiosa para otimizar os processos de manutenção, oferecendo flexibilidade, colaboração e entrega incremental de resultados.

Ao unir a manutenção de equipamentos que é reconhecida como uma das áreas mais vitais e estratégicas nas empresas, pois ajuda a prevenir falhas inesperadas nos equipamentos, evitando impactos negativos na produção e no cumprimento das metas de entrega com os princípios do framework Scrum. As empresas podem promover uma abordagem mais proativa e eficaz para lidar com os desafios inerentes à gestão de ativos. A agilidade do Scrum, com seus ciclos de planejamento curtos, revisões frequentes e adaptação contínua, permite uma resposta mais rápida às

necessidades de manutenção, reduzindo o risco de falhas inesperadas e melhorando a confiabilidade operacional.

1.4. OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo, explorar a sinergia entre a manutenção preventiva e o framework Scrum na indústria farmacêutica, ressaltando a importância de um planejamento eficiente nos planos de manutenções para minimizar as intervenções e paradas, destacando como essa combinação pode promover uma cultura organizacional voltada para a inovação e a excelência operacional.

2. FUNDAMENTAÇÃO PARA A SOLUÇÃO

2.1. FRAMEWORK SCRUM

2.1.1. História

O framework Scrum segue os princípios do Manifesto Ágil e tem como pai três de seus signatários: Mike Beedle, Ken Schwaber e Jeff Sutherland. Segundo Schwaber e Beedle, ele tem como objetivo definir um processo de desenvolvimento de projetos focado nas pessoas da equipe.

O nome Scrum surgiu da comparação entre desenvolvedores e jogadores de Rugby. Scrum é a denominação da rápida reunião que ocorre quando os jogadores de Rugby vão iniciar um lance.

A primeira utilização deste termo surgiu em um estudo de Takeuchi e Nonaka (1986), no qual os autores notaram que pequenos projetos com equipes pequenas e multifuncionais obtinham os melhores resultados. Esta analogia foi usada porque no Rugby cada time age em conjunto, como uma unidade integrada.

Nele, cada membro desempenha um papel específico e todos se ajudam em busca de um objetivo comum. E assim devem ser os times de desenvolvimento que adotam o framework Scrum. Ele baseia-se em algumas características: flexibilidade dos resultados, flexibilidade dos prazos, times pequenos, revisões frequentes e colaboração.

2.1.2. Benefícios

A utilização deste framework pode gerar benefícios como aumento da satisfação de clientes por meio:

- Diminuição das reclamações;

- Melhoria na comunicação e aumento da colaboração entre envolvidos nos projetos;
- Aumento do retorno do investimento em projetos de novos produtos;
- Aumento da motivação da equipe de desenvolvimento de produtos;
- Melhoria da qualidade do produto produzido;
- Diminuição dos custos de produção;
- Aumento de produtividade da equipe de desenvolvimento.

2.1.3. Os Personagens

- **Product Owner:** é o responsável por definir e priorizar as funcionalidades do produto, de acordo com as necessidades e expectativas do cliente. Ele cria e mantém o Product Backlog, que é a lista de requisitos do produto, e valida as entregas da equipe de desenvolvimento.

- **Scrum Master:** é o facilitador e o guardião do processo Scrum. Ele ajuda a equipe de desenvolvimento a seguir os princípios e as práticas do Scrum, remove os obstáculos que possam atrapalhar o trabalho, e promove a melhoria contínua do desempenho e da qualidade do produto.

- **Scrum Team:** é a equipe de desenvolvimento que executa as tarefas do Product Backlog, dentro de um período determinado, chamado de sprint. O Scrum Team é auto-organizado, multifuncional e colaborativo, e busca entregar produtos potencialmente entregáveis a cada sprint.

- **Cliente:** é o destinatário final do produto, que fornece os requisitos e as expectativas para o Product Owner. Ele pode ser interno ou externo à organização, e deve estar envolvido no processo de feedback e validação do produto.

2.1.4. Reuniões e Eventos

Os eventos são pontos de encontro essenciais para garantir o bom andamento do que está sendo desenvolvido. Normalmente, esses encontros acontecem em um mesmo horário e local.

Além disso, todos os eventos apresentam uma duração fixa de tempo. Afinal, o framework propõe agilidade.

2.1.5. Planejamento da Sprint

É o planejamento que deve ser feito sempre que uma nova sprint está prestes a começar. Nesse momento, os envolvidos determinam o que será entregue ao concluir uma etapa e como esse trabalho será feito.

Na reunião de planejamento, os desenvolvedores selecionam quais itens serão desenvolvidos durante a sprint. Essas atividades são inseridas previamente pelo Product Owner no backlog do produto.

Além disso, existem três tópicos importantes que precisam ser respondidos no Sprint Planning. São eles:

- Por que essa sprint tem valor?
- O que conseguiremos fazer nessa sprint?
- Como o trabalho escolhido será feito?

A partir dessa reunião de planejamento, tem-se uma base estruturada para as atividades práticas que virão a seguir.

2.1.6. Daily Scrum

Se há uma reunião de planejamento, é importante existir encontros para acompanhar o que está sendo feito. É nesse sentido que existe a Daily Scrum.

Trata-se de uma reunião diária, de no máximo, 15 minutos, que deve acontecer na mesma hora e local. É nesse encontro que a equipe verifica o que foi feito no dia anterior e define o que será feito nas próximas horas.

Além de dar uma visão geral sobre o trabalho que cada membro está fazendo, a Daily Scrum também permite que um desenvolvedor compartilhe uma dificuldade. Dessa forma, pode obter apoio para solucionar o problema com agilidade.

Também é uma ótima oportunidade para identificar o sentimento dos desenvolvedores em relação ao cumprimento da sprint. Eles estão confiantes? Achem que precisam de mais tempo? E claro, sempre que um problema aparece após a Daily Scrum, é possível reunir-se com alguns membros do time para identificar potenciais soluções.

2.1.7. Sprint Review

No último dia da sprint, acontece uma reunião de revisão. Esse encontro serve para verificar o que foi entregue pelos desenvolvedores e, se necessário, fazer adaptações no backlog do produto.

É comum que essa reunião dure até duas horas. Porém, para que ela seja produtiva, é preciso ter informações reais em mãos:

O que foi entregue?

O que ficou para trás?

Tivemos mudança de prioridades?

Além disso, é fundamental que os envolvidos estejam focados na atividade de revisão, sem espaço para conversas paralelas que podem atrapalhar a qualidade dos resultados.

2.1.8. Sprints

Sprint é o nome dado a uma etapa da construção de um projeto, englobando os quatro eventos descritos acima.

Por exemplo, suponha que sua equipe esteja desenvolvendo um novo site para a sua empresa. O site seria o projeto, e as sprints seriam o design, o desenvolvimento de conteúdo, a programação, a instalação de componentes.

É comum que uma sprint dure de uma a três semanas. Depois, faz-se uma análise de desempenho para fazer ajustes ou corrigir comportamentos para a próxima etapa.

Aqui, todas as funções atuam: os desenvolvedores com suas atividades diárias, o Scrum master com uma orientação próxima da equipe e o Product Owner nos objetivos e na conferência dos resultados.

2.1.9. Sprint Retrospective

Como último evento da sprint, há uma retrospectiva, um momento para analisar tudo o que foi feito e como foi feito ao longo do processo.

É comum que a retrospectiva aconteça após a revisão. A diferença entre os dois eventos, é que neste, a proposta é que o time seja sincero sobre o que funciona e o que deve ser ajustado na forma de trabalho.

De fato, essa costuma ser a única oportunidade que os desenvolvedores têm de fazerem uma autoanálise. Nesse sentido, com uma avaliação sobre o trabalho da equipe, a tendência é encontrar pontos de melhoria no formato de realizar as atividades que são aceitos com facilidade pelos membros.

2.1.10. Críticas

Apesar de bem aceito na indústria de software, o Scrum também sofre grandes críticas e é questionado quanto ao seu domínio de aplicação.

Segundo alguns acadêmicos mais tradicionais, ele tem como principais pontos fracos, a falta de escalabilidade para equipes grandes e geograficamente dispersas e a necessidade da mudança de cultura da instituição.

Entretanto, a primeira crítica foi negada empiricamente por Paasivaara, Durasiewicz e Lassenius, que mostrou que o Scrum foi usado com sucesso em diversos projetos de grandes dimensões e cujos times estavam distribuídos em diversas plantas empresariais. A segunda crítica procede, já que uma das grandes barreiras para a implantação do Scrum é a necessidade de se mudar a cultura da gestão de projetos.

2.2. CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A manutenção preventiva, é uma estratégia de gestão de manutenção planejada e sistemática, que envolve atividades programadas, que visa evitar a ocorrência de falhas, maximizar a vida útil dos equipamentos, máquinas ou sistemas, por meio de inspeções, reparos e substituições regulares de componentes. Essa abordagem é fundamental para garantir a confiabilidade, disponibilidade, longevidade dos ativos de uma organização, e reduzir os custos de manutenção corretiva.

Existe muita divergência entre autores a respeito da Manutenção Preventiva, para Xenos (2004), envolve algumas tarefas sistemáticas tais como, inspeções, reformas e trocas de peças principalmente. Para Siqueira (2005), têm o propósito de prevenir e evitar as consequências da falha. Segundo Kardek e Nascif (2009), é a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado baseado em intervalos definidos de tempo.

Os principais objetivos da manutenção preventiva, é a minimização de falhas e aumento da confiabilidade ao evitar quebras inesperadas, reduzir o tempo de inatividade não planejado, prolongamento da vida útil dos ativos, garantindo a operação por mais tempo e adiando investimentos em substituição.

Além de proporcionar o aumento da segurança ao manter os ativos em condições seguras, prevenindo acidentes de trabalho, identificando problemas de segurança e melhorando a eficiência e programação de produção, mantendo os ativos

em condições ótimas para maximizar a produção, qualidade e minimizar interrupções não planejadas.

2.2.1. Evolução da Manutenção

A história da Manutenção, se divide em 4 períodos de evolução, com início por volta do ano de 1914, que foi quando surgiram as primeiras indústrias, mas naquela época não se buscava por grande produtividade. Então, as manutenções ocorriam somente após a parada de funcionamento total das máquinas. Já por volta dos anos 1930 com a Segunda Guerra Mundial, aumentou-se muito a necessidade de produção, e as indústrias então criaram os departamentos de manutenção, com a finalidade não somente de corrigir avarias, mas também evitar que elas acontecessem. Entre os anos de 1940 a 1970, houve um grande salto na qualidade das manutenções, e essa é considerada a mais importante das evoluções.

Com o desenvolvimento da aviação comercial, foram criados novos parâmetros para manutenções preventivas, para garantir o bom funcionamento dos aviões, pois caso contrário colocaria a vida de todos em risco. Já a quarta e mais recente evolução, se deu a partir dos anos de 1970, com a expansão dos computadores, o que tornou a manutenção mais sofisticada, possibilitando o controle e análise das intervenções.

As manutenções preventivas então evoluíram, passando a serem executadas apenas quando havia necessidade.

2.2.2. Plano de manutenção preventiva

O plano de manutenção preventiva, é o documento em que são numeradas todas as operações descritas no cronograma de execução da manutenção preventiva, onde tais operações podem ter periodicidades variadas, como mensal, semestral ou anual.

De acordo com Pereira e Neves (s.d.), para que o plano de manutenção seja executado de forma adequada, é fundamental que a empresa tenha um bom planejamento no que diz respeito ao ferramental e também mão de obra utilizada, com técnicos bem treinados para a execução das operações.

Além do mais, também é preciso que se tenha controle das manutenções, com fichas individuais para cada máquina, onde são apontadas as inspeções técnicas a serem realizadas.

Após criados os planos de manutenção, são geradas as ordens de serviço, respeitando as datas previstas nos cronogramas pré-estabelecidos.

2.2.3. Aplicações práticas de Manutenção Preventiva

A aplicação da manutenção preventiva, é ampla e impactante em diversos setores. Na indústria, por exemplo, ela é essencial para evitar paradas não programadas que podem resultar em perdas significativas de produção. Já no setor de transporte, a manutenção preventiva em veículos e aeronaves, assegura a segurança dos passageiros e a confiabilidade operacional.

Um estudo de caso interessante é apresentado por Mobley (2002), que destaca a aplicação bem-sucedida da manutenção preventiva em uma usina de energia. Ao implementar um programa abrangente de manutenção preventiva, a usina conseguiu reduzir significativamente o tempo de inatividade e melhorar a eficiência global dos equipamentos.

2.2.4. Desafios e Benefícios

Apesar de seus benefícios evidentes, a implementação eficaz da manutenção preventiva, enfrenta desafios, como custos iniciais e a resistência à mudança em algumas organizações. Contudo, as recompensas superam esses obstáculos. Como aponta Smith (2010), "a manutenção preventiva não apenas prolonga a vida útil dos ativos, mas também contribui para a segurança, reduz custos de reparo e aumenta a confiabilidade operacional".

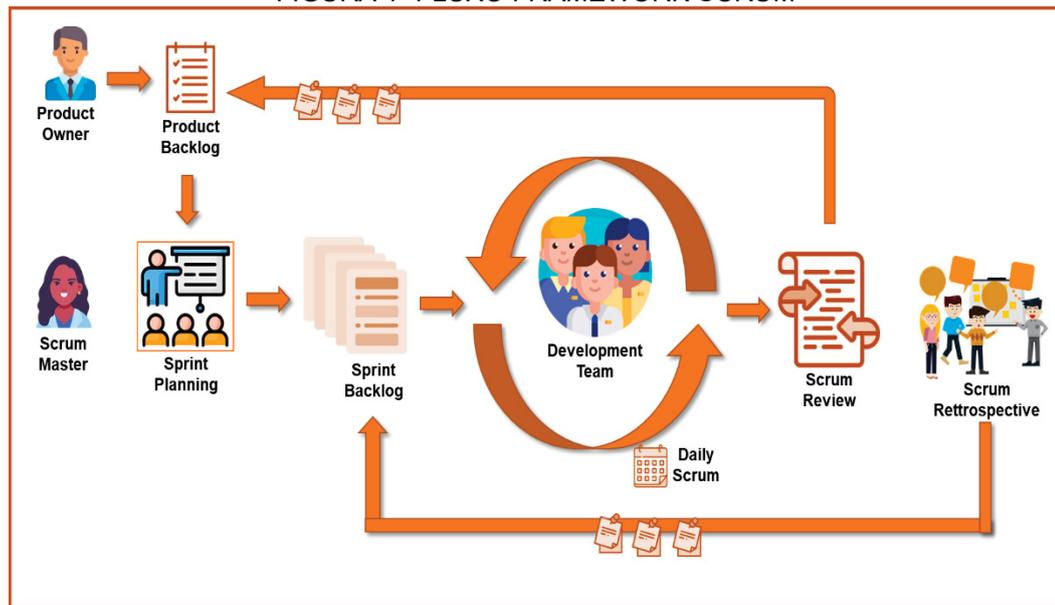
3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Neste trabalho, realizou-se a aplicação do framework Scrum, na gestão de manutenção na indústria farmacêutica, representando uma fusão inovadora entre os princípios ágeis e as práticas eficazes de gerenciamento de ativos.

Ao adaptar o Scrum a esse contexto, tem se como objetivo, aumentar a agilidade na atualização dos planos de manutenção preventiva dos equipamentos, promovendo uma resposta rápida a demandas específicas e reduzindo o risco de falhas imprevistas.

As etapas chave da aplicação do Scrum nesse contexto, incluíram:

FIGURA 1- FLUXO FRAMEWORK SCRUM



Fonte: Autor 2024

Essas etapas apresentadas serão repetidas a cada Sprint, promovendo uma abordagem iterativa e incremental para o desenvolvimento do trabalho. O Scrum oferece flexibilidade para adaptar o processo de acordo com as necessidades específicas do projeto ou equipe.

3.1. DEFINIÇÃO DO BACKLOG

Nesta etapa, foi realizada a lista de priorização dos equipamentos para definição das tarefas, que precisam ser realizadas para melhorar os planos de manutenção preventivo e manter desempenho dos equipamentos. Essa lista é dinâmica e está sujeita a alterações com base nas necessidades e na evolução do ambiente operacional. A definição do backlog para atualização do plano de manutenção, envolve os seguintes passos:

Identificação de Necessidades: Nesta etapa, elaborou-se uma matriz de priorização por equipamentos, considerando os riscos de qualidade, negócio e processo, pois desta forma foi possível aplicar a priorização de acordo com a curva A,B,C. Nesta análise, foi obtido o total de 105 equipamentos que possuem necessidades de atualização do plano de manutenção, conforme tabela abaixo.

TABELA 1 - MATRIZ DE PRIORIZAÇÃO A, B E C

	A	B	C	Total
Planta 1	4	5	71	80
Planta 2		1	4	5
Planta 3	2	6	12	20
Total	6	12	87	105

FONTE: AUTOR (2024).

Essa tabela seguiu como direcionador das atividades a serem executadas, sendo priorizado primeiramente os equipamentos da curva A e depois seguindo para os demais.

Revisão Regular do Backlog: Realizou-se regularmente, uma revisão do backlog para garantir que esteja alinhado com as metas e objetivos organizacionais em constante evolução. Tal revisão sempre foi realizada com base nas retrospectivas das sprints anteriores, incorporando feedbacks e lições para ajustar o backlog da manutenção, garantindo uma abordagem contínua de melhoria.

3.2. PLANEJAMENTO DAS SPRINTS

O planejamento da Sprint no framework Scrum, é uma etapa crucial para garantir uma abordagem eficaz e eficiente. Neste trabalho foi realizado o planejamento prévio de duas sprints seguindo as seguintes etapas:

Preparação: O Product Owner, em colaboração com a equipe multidisciplinar, revisou o backlog existente e identificou as tarefas prioritárias relacionadas à atualização do plano de manutenção preventivo.

Definição de Metas e Objetivos: Nesta etapa, foi estabelecido metas claras e objetivos específicos para a Sprint, considerando as necessidades atuais do plano de manutenção preventivo e eventuais ajustes requeridos.

Seleção de Tarefas: Com base nas metas estabelecidas, a equipe seleciona as tarefas mais relevantes e prioritárias a serem abordadas durante a Sprint. Isso pode incluir, revisão de procedimentos, atualização de documentação e implementação de novas práticas de manutenção.

Estimativas de Esforço: A equipe estima o esforço necessário para concluir cada tarefa selecionada.

Compromisso da Equipe: Com base nas estimativas, a equipe definiu a quantidade de trabalho possível de realizar durante a Sprint.

Definição de Critérios de Aceitação: Especificou-se claramente os critérios de aceitação para cada tarefa, isso é necessário para estabelecer os padrões que as tarefas devem atender para serem consideradas concluídas com sucesso. Neste caso o critério de aceitação definido, foi o documento do plano de manutenção revisado, junto a lista de peças necessárias em estoque e a primeira execução prática do plano.

Revisão com o Product Owner: Antes do início da Sprint, a equipe revisou as tarefas selecionadas e os critérios de aceitação com o Product Owner, para garantir uma compreensão compartilhada dos objetivos.

Início da Sprint: A Sprint é oficialmente iniciada, e a equipe trabalha de forma colaborativa e auto-organizada, para atingir as metas estabelecidas durante o período determinado. Na tabela abaixo, é possível verificar quais atividades foram elencadas nas Sprints.

TABELA 2 - PLANEJAMENTO DAS SPRINTS

Sprint 1: Análise Inicial e Identificação de Necessidades	
1	Revisão do plano de manutenção preventivo atual.
2	Identificação de áreas críticas e de melhoria.
3	Coleta de feedback da equipe de manutenção e produção.
4	Levantamento de requisitos regulatórios e normativos.
5	Definição de métricas de desempenho.
Sprint 2: Atualização de Documentação	
1	Revisão e atualização de procedimentos de manutenção.
2	Revisão das peças para manutenção em estoque.
3	Criação de instruções claras para os técnicos.
4	Validação da documentação com a equipe.
Sprint 3: Implementação de Melhorias no Cronograma	
1	Análise de histórico de manutenção preventiva.
2	Identificação de oportunidades para otimizar cronogramas.
3	Revisão de frequências e intervalos de manutenção.
4	Atualização do cronograma de manutenção preventiva.
Sprint 4: Avaliação e Ajustes Finais	
1	Avaliação do impacto das mudanças implementadas.
2	Análise do desempenho após as atualizações.
3	Revisão de qualquer feedback adicional.
4	Ajustes finais no plano de manutenção conforme necessário.
Sprint 5: Documentação Final e Encerramento	
1	Finalização da documentação revisada.
2	Preparação de relatórios de desempenho.
3	Avaliação do sucesso do projeto de revisão.
4	Encerramento formal da Sprint.

Todo o planejamento realizado das Sprints no projeto de atualização do plano de manutenção preventivo, permitiu uma abordagem incremental e focada, garantindo que a equipe estivesse alinhada com os objetivos do projeto e capaz de realizar melhorias significativas de maneira iterativa.

3.3. REUNIÕES DIÁRIAS

As reuniões diárias no contexto do Scrum, foram conduzidas de maneira ágil e focada para manter a equipe alinhada, identificando impedimentos e promovendo a colaboração. As perguntas que orientavam as reuniões eram: O que você fez desde a última reunião? O que planeja fazer até a próxima reunião? Existem impedimentos ou obstáculos no seu caminho? Desta forma, era mais eficaz e objetiva as reuniões.

Nas reuniões participavam a equipe de desenvolvimento e o Scrum Master ativamente. O Product Owner participava, mas geralmente como ouvinte, a menos que tenha contribuições específicas.

3.4. REVISÃO DA SPRINT

A revisão da Sprint, é uma oportunidade valiosa para promover a transparência, a inspeção e a adaptação contínua. Ela contribuiu para a eficiência do andamento do projeto e aprimorou a capacidade da equipe de atender às demandas do plano de manutenção de maneira iterativa e eficaz.

Durante a revisão da Sprint, foi demonstrado com o time, o trabalho realizado e os incrementos que foram necessários durante a execução das tarefas, avaliação das metas que foram estabelecidas no início da Sprint. Realizou-se avaliação dos entregáveis da Sprint em relação aos critérios de aceitação, onde o Product Owner fornece feedback sobre a adequação dos resultados às expectativas e às necessidades do projeto.

Nesta etapa também foi realizada, a revisão do backlog de acordo com o que foi aprendido na Sprint. De forma geral na revisão da Sprint, são tratados todos os assuntos relevantes, para seguir para a próxima etapa de modo mais ajustado evitando falhas durante a execução.

3.5. RETROSPECTIVA DA SPRINT

A retrospectiva da Sprint no framework Scrum, ocorreu ao final de cada iteração e é uma prática vital para a melhoria contínua. Com participação da equipe de desenvolvimento Scrum Master e Product Owner, a retrospectiva abrange expressar apreciações, identificar pontos positivos, explorar desafios, analisar causas, conduzir brainstorming de soluções, selecionar ações de melhoria e registrar compromissos.

Com essa prática, foi possível promover um ambiente de confiança, permitindo que a equipe analisasse e ajustasse seu processo iterativamente para otimizar a eficiência ao longo do tempo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dada a natureza em curso do projeto de implementação, ainda não nos é possível, capturar resultados tangíveis que permitam a comparação entre o desempenho dos equipamentos antes e após as melhorias nos planos de manutenção preventiva.

Contudo, as análises preliminares, revelaram uma promissora perspectiva com a adoção do framework Scrum na atualização desses planos de manutenção. A implementação de um plano de manutenção sólido e eficiente, tem o potencial de reduzir substancialmente as interrupções não programadas devido a manutenções corretivas, contribuindo assim, para um aumento significativo na disponibilidade dos equipamentos destinados à produção.

Nas seções a seguir, será detalhado o tempo de inatividade das máquinas, causado por manutenções corretivas na indústria, juntamente com o potencial de melhoria que este projeto promete.

FIGURA 2 - MÉDIA DE HORAS MÊS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA



FONTE: AUTOR (2024)

Analisando o gráfico fornecido, podemos discernir o tempo médio mensal em que os equipamentos das três plantas ficam indisponíveis para produção, situando-se em torno de 6% de indisponibilidade dos equipamentos. Ao reduzir esse tempo indisponível, o projeto revela um ganho potencial de 27,6 milhões de doses terapêuticas por mês, o que se traduz em um incremento no faturamento de mais de um milhão de reais por ano.

Este trabalho, conduzido na indústria farmacêutica, representa uma jornada desafiadora, abrangendo mais de 106 equipamentos que requerem revisão do plano de manutenção. No entanto, tem-se observado, transformações significativas e notáveis aprimoramentos operacionais ao longo desse percurso.

Durante a implementação do Scrum, a equipe empreendeu Sprints dedicadas à análise aprofundada do plano existente, identificando áreas de melhoria e atualizando procedimentos de forma iterativa. A comunicação eficaz entre a equipe de desenvolvimento, o Scrum Master e o Product Owner, desempenharam um papel crucial na definição de metas claras e na priorização das tarefas mais impactantes.

As reuniões proporcionaram uma visão transparente do progresso, permitindo a rápida identificação de possíveis obstáculos e facilitando ajustes imediatos. As Sprints foram estruturadas para integrar feedback contínuo das partes interessadas, incluindo membros da equipe de manutenção e outros envolvidos no processo.

Na revisão de cada Sprint, observou-se um incremento tangível no plano de manutenção preventiva, evidenciando melhorias na eficiência operacional, atualização de documentação e implementação de novas práticas. A retrospectiva das Sprints, desempenhou um papel fundamental na análise aprofundada dos processos, identificação de lições aprendidas e definição de estratégias para futuras melhorias.

Embora a adoção do Scrum, esteja promovendo uma abordagem ágil, permitindo uma resposta mais rápida às necessidades de atualização do plano de manutenção e fomentando uma cultura de colaboração e melhoria contínua, algumas dificuldades têm sido enfrentadas na execução dos eventos definidos no framework. Isso ocorre devido à equipe que compõe o time do projeto, que não está dedicada exclusivamente a essa demanda, tornando um tanto desafiador seguir a agenda dos eventos de forma definida.

Além disso, é importante ressaltar que a aplicação do Scrum na manufatura, diferentemente de um projeto de TI, apresenta suas próprias complexidades. Adaptar um framework concebido para o setor de tecnologia às operações industriais, exige

uma abordagem cuidadosa e ajustes específicos para atender às necessidades e dinâmicas do ambiente fabril. No entanto, algumas adaptações estão sendo realizadas de modo a não impactar na entrega dos resultados.

Vale ressaltar que os resultados finais refletem não apenas um plano de manutenção preventiva atualizado, mas também uma equipe mais adaptável, comprometida e capaz de responder de forma ágil às demandas em constante evolução.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do framework Scrum na indústria manufatureira, enfrenta desafios únicos devido à natureza altamente operacional e física do ambiente de produção, que contrasta com o ambiente de desenvolvimento de software para o qual o Scrum foi concebido.

Integrar o fluxo de trabalho ágil do Scrum com os processos físicos de produção, demanda uma adaptação significativa do framework para atender às necessidades específicas da linha de produção. Além disso, a coordenação entre equipes multidisciplinares, como engenharia, produção e manutenção, pode ser mais desafiadora, pois não há uma dedicação única de recurso para um determinado projeto, o que impacta na disponibilidade para seguir os eventos propostos pelo framework.

Adicionalmente, a cultura organizacional e a resistência à mudança, representam barreiras significativas. A transição para uma abordagem ágil pode exigir uma mudança de mentalidade e maior colaboração entre os diferentes níveis hierárquicos da organização.

A aplicação do método ágil na indústria farmacêutica para atualização dos planos de manutenção preventiva, tem se mostrado desafiadora. No entanto, aos poucos, estamos obtendo respostas rápidas e aumentando a confiabilidade dos ativos. Apesar das dificuldades enfrentadas na execução dos eventos ágeis, os objetivos estão sendo alcançados, e um gerenciamento eficaz do projeto, é essencial para assegurar a execução planejada das manutenções preventivas.

É importante ressaltar, que adaptações na execução dos eventos, estão sendo necessárias, incluindo ajustes na frequência e nos participantes, para garantir o seguimento do processo de forma eficaz.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SUTHERLAND, Jeff; SUTHERLAND, J.J. Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo.

BECK, Kent [online] et al. Manifesto for Agile Software Development: Princípios por trás do Manifesto Ágil. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/principles.html>

GRAFFIUS, Scott M. Agile Scrum: Your Quick Start Guide with Step-by-Step Instructions. Seattle: Amazon Digital Services, 2016.

PEREIRA, A. L.; NEVES, F. L. Gestão da Manutenção. Contagem, MG: SENAI-CFP “Alvimar Carneiro de Rezende”, s.d. Citado na página 13.

Mobley, R. K. (2002). An Introduction to Predictive Maintenance (2nd ed.). Elsevier.

Smith, P. (2010). Maintenance Strategy Series, Part 1: The 3 Types of Maintenance. Uptime Magazine, 15(1), 22-25.

XENOS, Harilaus Georgius. Gerenciando a Manutenção Produtiva. Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

SIQUEIRA, Iony Patriota de. Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implementação. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2005.

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. Manutenção – Função estratégica. 3ª edição, Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2009.