

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

ANDRESON ROBERTO LÔBO DE SOUZA
EDJAN LUÍS LIMA
JONAS ROBERTO DE ARAUJO JUNIOR

METODOLOGIA ÁGIL NA INDÚSTRIA DE MANUFATURA

RECIFE/2022

ANDRESON ROBERTO LÔBO DE SOUZA
EDJAN LUÍS LIMA
JONAS ROBERTO DE ARAUJO JUNIOR

METODOLOGIA ÁGIL NA INDÚSTRIA DE MANUFATURA

Projeto apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Engenharia de Produção.

Professor Orientador: Profº MSc Mário Mardone

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S729m Souza, Andreson Roberto Lôbo de
Metodologia ágil na indústria de manufatura. / Andreson Roberto Lôbo
de Souza, Edjan Luís Lima, Jonas Roberto de Araújo Júnior. Recife: O
Autor, 2022.

20 p.

Orientador(a): Prof^o MSc Mário Mardone.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Engenharia de Produção, 2022.

Inclui Referências.

1. Metodologia ágil. 2. Scrum. 3. Automação industrial. 4.
Manufatura. I. Lima, Edjan Luís. II. Araújo Júnior, Jonas Roberto de. III.
Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 658.5

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3 METODOLOGIA.....	10
4 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS.....	24

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: TIPOS DE METODOLOGIAS ÁGEIS.....	5
FIGURA 2: SCRUM OUTLINE CONCEPT.....	7
FIGURA 3: FLUXOGRAMA DE ATIVIDADES.....	10

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: MAPEAMENTO DAS SOLICITAÇÕES E CONCLUSÕES DAS ATIVIDADES DE CONFIGURAÇÃO NA EMPRESA X NO PERÍODO DO ESTUDO, SEM A APLICAÇÃO DO SCRUM.....	13
GRÁFICO 2: MAPEAMENTO DAS SOLICITAÇÕES E CONCLUSÕES DAS ATIVIDADES DE CONFIGURAÇÃO NA EMPRESA X NO PERÍODO DO ESTUDO, COM A APLICAÇÃO DO SCRUM.....	15
GRÁFICO 3: COMPARATIVO GERAL DE SOLICITAÇÕES ANTES E DEPOIS DA APLICAÇÃO DO SCRUM NA EMPRESA X NO PERÍODO DO ESTUDO, ANTES DO SCRUM E COM A APLICAÇÃO DO SCRUM.....	16

Resumo

Manter os processos produtivos sob controle torna-se cada dia mais complexo e ao mesmo tempo essenciais para a qualidade e eficiência das atividades organizacionais. Na empresa estudada, foi identificado dificuldades encontradas em relação a baixa produtividade, processos burocráticos e sem transparência, e uma equipe com pouca interação entre colaboradores e clientes. Diante disso, este trabalho teve como principal objetivo contribuir para melhoria dos serviços de configuração de automação na indústria de manufatura, a partir da análise da aplicação da Metodologia de Desenvolvimento Ágil. Para isso, foi realizado um estudo de caso de caráter descritivo e exploratório com abordagem qualitativa, realizado por meio de relato de experiência profissional e da análise documental da aplicação da Metodologia de Desenvolvimento Ágil Scrum, em uma empresa que atua na área de configuração da automação na indústria de manufatura. Foi realizada uma análise antes e depois da aplicação das práticas do Scrum na referida empresa, comparando a produtividade e qualidade do produto final. Os resultados evidenciaram que as práticas do Scrum no gerenciamento de projetos de automação na indústria de manufatura aumentam a produtividade, desburocratizam e aumentam a transparência dos processos, com maior interação dos colaboradores e do cliente, gerando produtos com melhor qualidade. As práticas do Scrum revelaram-se plenamente viáveis para os projetos de automação na indústria de manufatura.

Palavras chave: Metodologia Ágil; Scrum; Automação industrial; Manufatura.

Abstract

Keeping production processes under control is becoming increasingly complex and, at the same time, essential for the quality and efficiency of organizational activities. In the company studied, difficulties were found in relation to low productivity, bureaucratic processes and lack of transparency, and a team with little interaction between employees and customers. Therefore, this work had as main objective to contribute to the improvement of automation configuration services in the manufacturing industry, based on the analysis of the application of the Agile Development Methodology. For this, a descriptive and exploratory case study with a qualitative approach was carried out, carried out through a professional experience report and document analysis of the application of the Agile Scrum Development Methodology, in a company that operates in the area of automation configuration in the manufacturing industry. An analysis was carried out before and after the application of Scrum practices in that company, comparing the productivity and quality of the final product. The results showed that Scrum practices in managing automation projects in the manufacturing industry increase productivity, reduce bureaucracy and ensure process transparency, with greater interaction between employees and customers, generating products with the best quality. Scrum practices have proved to be fully viable for automation projects in the manufacturing industry.

Keywords: Agile Methodology; Scrum; Industrial automation; Manufacturing.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias evoluem de forma rápida, disponibilizando novos recursos que, se utilizados adequadamente, podem contribuir para melhoria do processo de trabalho nas empresas. Para o uso desses recursos de forma mais produtiva é importante a utilização de metodologias adequadas. Uma dessas metodologias é a de Desenvolvimento Ágil, utilizada amplamente para desenvolvimentos complexos que exigem entregas rápidas e de boa qualidade, como os de software, não se priorizando a documentação, mas, o produto final (Jeff Sutherland, 2014).

No entanto, na automação industrial as metodologias de Desenvolvimento Ágil não têm sido valorizadas, deixando de contribuir com a organização do processo produtivo. De acordo com Ruas (2011), não há publicação sobre a utilização destas metodologias por empresas de automação industrial.

Segundo Thanesh (2007), existe um profundo relacionamento entre as funções da Automação Industrial e a Tecnologia da Informação (TI) nas organizações e, desta forma, existem várias responsabilidades comuns entre as duas áreas. Já, Ruas (2011), afirma que: “podemos concluir que é perfeitamente plausível a utilização de métodos Ágeis para gerenciamento de projetos em automação industrial”.

Diante disso, pressupõe-se que a maioria das empresas voltadas para a criação de configuração da automação na indústria de manufatura não utilizam as técnicas de Desenvolvimento Ágil. Portanto, a proposta do presente estudo consiste em analisar o decorrer das atividades relacionadas com a configuração da automação industrial em uma empresa, antes e após a aplicação da metodologia ágil Scrum, comparando a produtividade e qualidade do produto final.

Na automação industrial as metodologias de desenvolvimento ágil podem inovar o processo de configuração da automação de forma interativa entre os colaboradores e o cliente. Desta forma, contempla a aceitação de mudanças constantes e mantém a rastreabilidade da alteração, visando fornecer uma automação mais segura e adaptada à realidade do processo industrial e à satisfação do cliente (Gupta, 2014).

Dentre as metodologias existentes, o Scrum foi escolhido para o presente estudo, visto que o mesmo, é o framework ágil mais popular e mais aplicado no meio de desenvolvimento de software e sua utilização não fica restrita apenas a área de

software. Scrum é adequado para qualquer escopo complexo e ou inovador de trabalho, se adequando a indústrias de vários segmentos.

Além disso, por ser um framework iterativo e incremental, Scrum permite o rastreamento de perto do projeto e provê resultados imediatos. Com Scrum a mudança de requisitos é permitida e realizada de forma mais ágil. Por fim um dos maiores benefícios relacionados ao Scrum é a melhoria de comunicação e relacionamento entre os membros da equipe e o cliente [Petersen, 2009].

Nas próximas seções será detalhada a problematização identificada, os objetivos e justificativas deste estudo.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A empresa analisada, cenário do estudo, inicialmente, até agosto de 2022, não aplicava as metodologias de desenvolvimento ágil e existia um fluxo de solicitação de mudanças constantes por parte dos clientes. Este fluxo acabava gerando um alto índice de retrabalho, impactando na configuração da automação e, conseqüentemente, na qualidade e na pontualidade da entrega do produto, acarretando altos custos para o projeto.

A partir dessa problemática, foi levantada a questão: Como trazer mais qualidade e agilidade ao processo de configuração da automação? A partir da identificação deste problema, foi proposto a implantação de práticas ágeis no processo de automação, para que fosse possível trazer mais qualidade e agilidade ao processo de configuração da automação. Essa implantação teve início em setembro de 2022, e foram introduzidas algumas práticas da Metodologia Ágil Scrum no processo de automação industrial dessa empresa.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

- Otimizar o processo de configuração da automação em uma indústria do setor de cerâmicas através da metodologia Ágil.

1.2.2 Objetivos específicos

- Mapear o processo de configuração da automação industrial da organização;
- Analisar a aplicabilidade das metodologias ágeis na automação industrial;
- Adequar o uso do Scrum ao processo de configuração da automação industrial na organização;
- Analisar os resultados após a implantação da mudança.

1.3. JUSTIFICATIVA

A aplicação de práticas da metodologia ágil traz para as indústrias, uma alternativa à gestão tradicional de projetos, e permite aprimorar processos, aumentar a produtividade e encurtar os ciclos de entrega com o envolvimento de equipes cada vez mais multidisciplinares e focadas, resultando em melhor qualidade. A modernização da indústria não é apenas a compra de novos equipamentos, mas também se trata da implantação de estratégia e metodologia que permita processos mais ágeis e o aumento da produtividade. Com os avanços tecnológicos e com a atual competitividade do mercado, adotar uma Metodologia Ágil é uma necessidade muito importante para as indústrias.

Dentre as metodologias ágeis existentes o Scrum foi escolhido para o presente estudo como a mais adequada para o processo de configuração da automação, por ter práticas semelhantes aos processos que funcionavam na empresa, diminuindo o impacto e a rejeição da aplicação da metodologia. Isso fez com que a aceitação por parte da equipe (colaboradores) de configuração e o cliente fosse mais tranquila, mostrando que a utilização da metodologia só traria benefícios para ambos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. METODOLOGIAS ÁGEIS

A Metodologia Ágil segundo (Ruas, 2011) “descreve interações colaborativas, mudanças rápidas e entrega freqüente de software em funcionamento ao invés de um processo formal por fases, documentação definida e uma ênfase pesada no planejamento”. Apresenta como uma premissa fundamental:

O reconhecimento da dificuldade do usuário saber de antemão as funcionalidades que gostaria que o sistema tivesse. Por isso, essas metodologias adotam a abordagem ascendente, isto é, criam condições favoráveis para as interações e as retroalimentações entre usuários e o sistema durante todo o projeto, uma vez que são as necessidades reais dos usuários, e não o “conceito” do sistema ideal, o ponto chave do sucesso do projeto (FERREIRA; LIMA, 2006).

As Metodologias Ágeis (FIGURA 1) começaram a ficar melhor delineadas a partir de 2001 quando um grupo de 17 autores e representantes de variadas técnicas ágeis tais como, eXtreme Programming (XP), Scrum, Dynamic System Development Method (DSDM), Adaptive Software Development (ASD), Crystal, Feature Driven Development (FDD) e Lean Development, se reuniram para discutirem os padrões desenvolvimento na utilização destas técnicas, resultando na criação do Manifesto para o Desenvolvimento Ágil. A partir de então criou-se um framework comum valorizando mais indivíduos e interações do que os processos e ferramentas, software funcionando do que a extensa documentação, colaboração dos clientes mais sobre os contratos e as respostas as mudanças em vez de seguir um plano (PERREIRA; TORREÃO; MARÇAL, 2007).

O Manifesto Ágil apresenta os seguintes princípios:

- a) Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor.
- b) Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas.
- c) Entregar software funcionando com freqüência, na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos.

- d) Pessoas relacionadas à negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto.
- e) Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho.
- f) O Método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de um time de desenvolvimento, é através de uma conversa cara a cara.
- g) Software funcional é a medida primária de progresso.
- h) Processos ágeis promovem um ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter indefinidamente, passos constantes.
- i) Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta a agilidade.
- j) Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito.
- k) As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto organizáveis.
- l) Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo (BACK et al., 2001).

Figura 1 - Tipos de Metodologias Ágeis



Fonte: Site O Dono do Produto (Acesso em 11/10/2022)

Conforme Balle (2011), os princípios ágeis podem ser considerados como uma filosofia da empresa, não necessitando, contudo, se ater a uma metodologia específica. E coloca que, atualmente no Brasil, falar em métodos ágeis é dizer que a equipe da empresa aplica o Scrum, embora o Manifesto Ágil tenha sido corroborado por representantes de sete metodologias ágeis diferentes.

2.2. SCRUM

O Scrum é definido por Schwaber e Sutherland (2013) como “um framework dentro do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível”. O Scrum é leve, simples de entender e extremamente difícil de dominar. Está sendo utilizado desde 1990 para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos. Trata-se de um framework estrutural, no qual vários processos ou técnicas podem ser empregados. Segundo os autores, “o Scrum deixa claro a eficácia relativa das práticas de gerenciamento e desenvolvimento de produtos, de modo que você possa melhorá-las” (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

O framework Scrum (FIGURA 2), “consiste nos times do Scrum associadas a papéis, eventos, artefatos e regras. Cada componente dentro do framework serve a um propósito específico e é essencial para o uso e sucesso do Scrum”. As regras integram os eventos, papéis e artefatos do Scrum, administrando suas relações e interações. A abordagem empregada pelo Scrum é iterativa e incremental, visando aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos. A implementação de controle de processo empírico é apoiada por três pilares: transparência, inspeção e adaptação (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

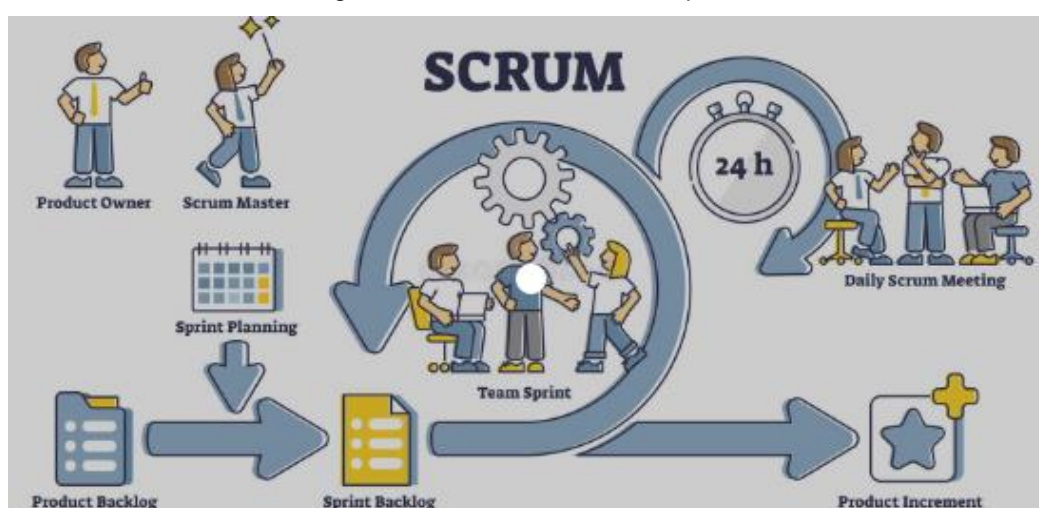
Conforme Ferreira et al. (2015), apesar do Scrum conseguir “avaliar o ambiente regularmente e adaptar-se a ele, minimizando os riscos e produzindo a funcionalidade possível”, apenas um terço das organizações que tentam implementá-lo obtêm sucesso. Esses autores afirmam que as estruturas de desenvolvimento tradicionais apresentam hábitos que dificultam a transição para as metodologias ágil, citando como exemplo, a presença de um Gestor de Projeto que comanda e controla as equipes de desenvolvimento, enquanto no Scrum as equipes

apresentam capacidade de autogestão e os intervenientes no desenvolvimento não têm funções definidas e limitadoras.

De acordo com os autores:

Ultrapassadas estas dificuldades (algo bem possível, empresas como a Philips, Cisco Systems, Siemens, Nokia, Microsoft e Sun Microsystems têm já experiência no uso deste método), importa a perseverança. Sendo que a cada Sprint se procura implementar um dado conjunto de requisitos, o normal para uma organização que começa a usar Scrum é falhar grande parte dos requisitos na primeira iteração. Razões várias determinam este facto: insegurança, não tão bom conhecimento da equipe, dificuldades tecnológicas, entre outros fatores. Após a segunda iteração, é normal observar já uma maior aproximação ao proposto e eventualmente, por já dominar o processo, a equipe consegue uma exatidão notável (FERREIRA et al., 2015):

Figura 2 - Scrum Outline Concept



Fonte: Site Shutterstock (Acesso em 11/10/2022)

As organizações, em geral, durante os primeiros meses de implementação de Scrum conseguem cumprir 4/5 requisitos com um custo de 70,000 Euros e uma média de 100 defeitos na produção. Após um ano cumprem o dobro de requisitos pelo mesmo custo e número de defeitos, chegando a cumprirem no segundo ano 13/14 requisitos pelo mesmo preço, apresentando uma média de 5 defeitos na produção, indicando que houve evolução do processo de implementação da nova metodologia (FERREIRA et al., 2015).

2.3. SCRUM NA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Na indústria 4.0, a eficiência dos processos de produção é posta à prova a cada novo sensor instalado em uma máquina e a cada novo sistema que passa a controlar uma parte da operação. A cada etapa de adoção de novas tecnologias, sistemas e soluções, existem riscos que podem ser minimizados com a implantação do SCRUM (SANTOS, 2010).

Tornar a Indústria 4.0 uma realidade exige a adoção de um conjunto de tecnologias e automação industrial, com intensa digitalização de informações e comunicação direta entre sistemas, máquinas, produtos e pessoas. A jornada rumo à Indústria 4.0 vai muito além de software e hardware, passando pela construção da estratégia, processos, metodologias e a mudança da abordagem em relação à gestão de projetos (STRAFACCI, 2019).

O SCRUM vai de encontro a essa flexibilidade, rapidez e segurança exigidas pela Indústria 4.0, oferecendo a capacidade de realizar ajustes no projeto e no produto conforme eles evoluem. Ao considerar as mudanças rápidas do ambiente – como os clientes, a tecnologia e os concorrentes – a gestão de projetos vai se adaptando de forma flexível, gerando aprendizado durante o processo. Isso garante o melhor resultado possível, de forma eficiente e sustentável para a empresa, ao mesmo tempo que maximiza a experiência do cliente em cada etapa (STRAFACCI, 2019).

Conforme Strafacci (2019), a jornada rumo à Indústria 4.0 não é uma opção e os líderes de negócio devem aproveitar a oportunidade e transformar inovadoras tecnologias em aliadas. Assim, O SCRUM, implantado a partir de um projeto bem estruturado, se encaixa perfeitamente nesse novo cenário, otimizando os resultados finais, poupando tempo e recursos na gestão de projetos.

Os sistemas de automação industrial são a estrutura de comando e controle do setor produtivo. Projetar sistemas para a indústria digital, atendendo a Indústria 4.0, é um caminho de novos desenvolvimentos, conceitos e modelos, exigindo novos pensamentos e quebra de paradigmas (VENTURELLI, 2021).

2.4. INDÚSTRIA DE MANUFATURA

A automação industrial tem por objetivo agilizar processos com precisão e segurança. Para isto, são inseridos nos equipamentos industriais e sistemas, componentes eletrônicos que controlam e executam operações de forma automática. Os primeiros passos da automação industrial ocorreram na década de 1950 com o desenvolvimento da eletrônica e dos computadores. A partir daí observou-se mudanças significativas e fantásticas nas áreas produtivas e com o setor de manufatura não foi diferente (VENTURELLI, 2021).

Entre seus objetivos principais, a Indústria de Manufatura (VENTURELLI, 2021).:

- Transforma e agrega materiais
- Fabrica componentes ou conjuntos
- Constrói um produto final ou subproduto
- É baseado em produção puxada
- É sensível ao fornecimento externo
- Produz lotes para um nicho de cliente
- Produção baseada em tempos e movimentos
- Produtos especiais são caros ou inviáveis

A dinâmica das indústrias manufatureiras é baseada no alto volume produtivo, ou seja, produção em série, rapidez e eficiência. Não seria possível atender a estes quesitos sem a automação industrial, exceção feita aos processos artesanais que normalmente possuem alto valor agregado (LAMB, 2015).

Já para a indústria de manufatura, a automação é imprescindível na busca dos resultados finais e muitas vantagens são percebidas a partir dos processos automatizados. Sem quaisquer dúvidas, uma linha de produção automatizada aumenta significativamente os resultados em termos produtivos ao final de um período (LAMB, 2015)

3. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo descritivo e exploratório com abordagem qualitativa, realizado por meio de um relato de experiência profissional e da análise documental da aplicação da metodologia de desenvolvimento ágil numa empresa de automação industrial.

Segundo Gil (2019) os estudos exploratórios têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado.

O estudo foi realizado em uma empresa privada que atuou na configuração da automação de uma Olaria que, no momento estava na fase do projeto, no qual é verificado se os sistemas e equipamentos estão devidamente instalados, testados e operacionais de acordo com os requisitos do projeto. A empresa analisada estava atuando com uma equipe de 50 pessoas divididas em 06 áreas ou unidades de processamento da Olaria.

A estruturação das atividades realizadas ao longo deste trabalho ocorreu conforme ilustrado na FIGURA 3.

Figura 3 – Etapas da Pesquisa



Fonte: Os autores (2022)

No primeiro momento do estudo foram analisados documentos referentes às atividades desenvolvidas no período de julho de 2022 a agosto de 2022, identificando-se como as atividades eram demandadas, qual o fluxo de implementação, quais os recursos envolvidos e o tempo necessário para a realização das atividades.

Nesta fase inicial foi feito um mapeamento de todo o processo de solicitação das atividades de configuração, desde o planejamento, a execução e testes. No segundo

momento foram analisados documentos referentes à aplicação do Scrum, do período de setembro a outubro de 2022.

Após a fase de Coleta de Dados, os dados foram analisados a partir da estatística com uso do Excel (gráficos e tabela), comparando-se os produtos antes da utilização do Scrum e depois, com a aplicação do Scrum na empresa. Para tanto, foram definidas as seguintes variáveis relacionadas aos instrumentos utilizados para solicitação de modificação na automação: nº de solicitações mensais; nº de solicitações concluídas mensalmente; nº de cumprimento de metas por profissionais mensais.

A partir da descrição da aplicação do método Scrum foram identificadas as etapas implantadas na empresa, como a ferramenta foi estruturada, as adaptações sofridas e as fases (planejamento, desenvolvimento e encerramento), sua assimilação e aceitação pela equipe, os papéis desempenhados pela equipe (ScrumMaster, Product Owner e Scrum Team), as dificuldades e os pontos positivos do uso da ferramenta na automação industrial.

3.1. RESULTADOS

Foi avaliada através de pesquisas bibliográficas o uso da Metodologia SCRUM na Automação Industrial e desta forma foi verificado na empresa analisada, a necessidade da aplicação, de um processo que trouxesse mais agilidade e organização para o ambiente de trabalho relacionado a área de automação industrial da empresa estudada.

SITUAÇÃO INICIAL DA EMPRESA ANTES DO SCRUM

Em junho de 2022, início do período analisado, a empresa se encontrava na fase de comissionamento, nesta fase a solicitação de mudanças pôde ser constante, pois a próxima etapa foi a de partida da planta. Durante o comissionamento foram encontradas muitas divergências entre a configuração implementada (logicamente) e o que foi devidamente instalado em campo (fisicamente), modificações no projeto, o que acarretava em modificação da configuração.

Os planejamentos para as modificações de configuração eram discutidos posteriormente em reuniões de planejamento semanal com o coordenador de atividades, onde eram priorizadas as atividades que seriam realizadas durante a semana. Após esse planejamento o coordenador de atividades escolhia quais tarefas cada membro da equipe iria realizar. Os membros da equipe recebiam uma planilha com as informações de quais atividades iriam executar no decorrer da semana. No entanto, diversos problemas foram identificados no processo, dentre os quais, destacamos:

- a) A existência de um desnivelamento de conhecimento por parte da equipe de configuração, que acabava dificultando na divisão das atividades;
- b) A contínua solicitação do cliente de inclusão de novas atividades prioritárias no decorrer da semana, o que acarretava no atraso das atividades programadas;
- c) O fluxo de mudança de membros da equipe era grande pois os colaboradores com maior nível de conhecimento acabava se deslocado para outras áreas do projeto para resolver problemas mais complexos para não atrasar o andamento da obra;
- d) Devido ao fluxo de mudança dos membros da equipe, as atividades eram iniciadas por um membro da equipe e terminadas por outro gerando uma configuração sem padronização, com baixa qualidade e com um tempo maior para a sua conclusão;
- e) Não havia uma rastreabilidade da mudança da configuração, dificultando o controle do processo.

O gráfico 1, apresenta o mapeamento do gerenciamento das atividades da empresa, evidenciando que as solicitações, inicialmente, entre os meses de julho e agosto de 2022, não eram concluídas no mesmo mês de sua emissão, sendo concluídas nos meses subsequentes. Havia acúmulo de serviços e pendências, impactando nos resultados. No período de agosto a setembro de 2022, existiam mais solicitações a serem concluídas do que se havia planejado. No período de julho de 2022 até agosto de 2022 foram feitas 198 solicitações, destas 158 foram concluídas, totalizando 80% de aproveitamento.

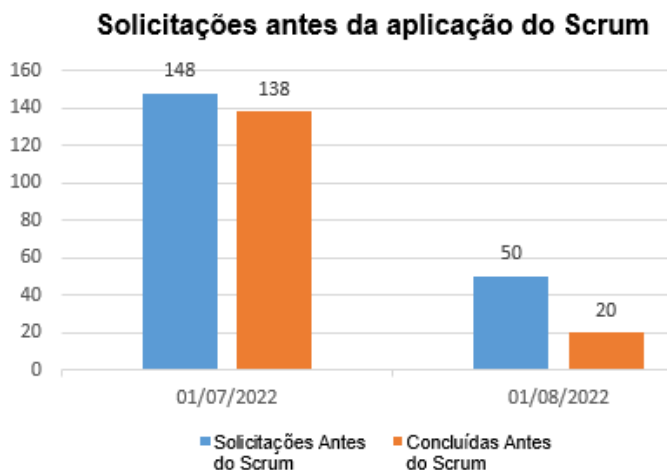


Gráfico 1: Mapeamento das solicitações e conclusões das atividades de configuração na Empresa X no período do estudo, sem a aplicação do Scrum

A partir de setembro de 2022, o processo de encaminhamento de solicitação foi alterado, deixando de ser em documento por escrito, configurando-se o início da aplicação da metodologia ágil Scrum. No período de setembro a outubro de 2022 foram concluídas as solicitações pendentes dos meses anteriores a esse período.

APLICAÇÃO DO SCRUM

Após analisar o processo que a empresa analisada utilizava, foi identificado que as práticas do Scrum atenderiam as necessidades sem causar impacto na execução das atividades. A partir desta análise, foi desenhado um fluxo de processos no qual foram incluídas as práticas do Scrum. Este fluxo foi apresentado ao coordenador de atividades e gerentes do setor, que aceitaram a utilização da aplicação no ambiente de produção. Depois da aprovação, uma reunião com toda a equipe de configuração foi marcada para explicar o novo método de trabalho.

A empresa, na ocasião da aplicação do Scrum tinha uma equipe de 50 pessoas divididas em 06 áreas ou unidades de processamento da olaria. O Scrum foi aplicado, inicialmente como projeto piloto, em uma unidade de processamento, onde existia cerca de sete colaboradores atuando. A partir da aplicação do Scrum a equipe passou a ser constituída por um Scrum Master e seis membros do time de desenvolvimento (Team) e cerca de cinco clientes internos que passaram atuar como o Product Owner.

As práticas do Scrum implantadas na empresa foram: Sprints, Story Users, Taskboard, reunião de Planejamento da Sprint, reunião diária do Scrum, definição de backlog, utilização dos Story Point. A definição dos Story point era feita pelo Scrum Master e o Product Owner ajudava na priorização das atividades.

As Sprints tiveram duração de uma semana. Ao final de um mês de aplicação, essas práticas do Scrum foram expandidas para as demais unidades. As unidades desenvolveram as atividades de forma colaborativa, havendo revezamento entre os membros dos times de desenvolvimento das unidades, que contaram com a colaboração de seis Scrum Masters.

Inicialmente, para não impactar nas atividades, os treinamentos eram realizados individualmente, conforme era feito o cadastro no sistema, como isso não houve impacto nas atividades de configuração durante o processo de migração do modelo de gerenciamento antigo para o Scrum.

Após o treinamento foram identificadas todas as atividades pendentes e criado um backlog geral. A partir deste foi acordado que todas as novas atividades ou modificações seriam aceitas, porém, um relatório semanal contendo tudo que foi realizado seria impresso e assinado pelo responsável do setor. Este responsável também passou a cadastrar as solicitações de modificação de configuração.

Após o cadastro do backlog e a definição das Sprint, cada colaborador (Team) passou a escolher quais atividades iria executar, porém dentro da área que estava designado a trabalhar.

Com uma semana todos os colaboradores da primeira unidade (Projeto piloto) estavam utilizando as práticas do Scrum de maneira eficiente e produtiva. O mesmo aconteceu na implantação das demais unidades.

No entanto, durante a aplicação encontramos os seguintes problemas:

- a) Rejeição inicial da equipe a novo processo;
- b) Muitas dúvidas relacionadas ao novo método de trabalho.

O gráfico 2, apresenta o mapeamento do gerenciamento das atividades da empresa, mostrando a utilização da metodologia ágil Scrum, desde o início da aplicação da ferramenta, em setembro e outubro de 2022.

Observamos que no primeiro mês de aplicação do Scrum, não foi possível concluir todas as atividades solicitadas a partir desse novo processo, pois a equipe ainda estava concluindo as pendências dos meses anteriores e apenas uma unidade estava utilizando o Scrum. Entretanto, no mês seguinte o número de solicitações

concluídas por mês ultrapassou o melhor mês das atividades que eram realizadas no processo antigo.

No período de setembro de 2022 a outubro de 2022, a flexibilidade nas solicitações e conclusões das atividades fez com que o número de atividades concluídas aumentasse em aproximadamente 64%, comparando com o total de atividades concluídas em julho e agosto. A utilização do Scrum permitiu uma agilidade no processo de solicitações de configuração, tendo como consequência um aumento de 85% no número de solicitações, considerando o mês com maior número do processo anterior, julho de 2022 (Gráfico 1 e 2).

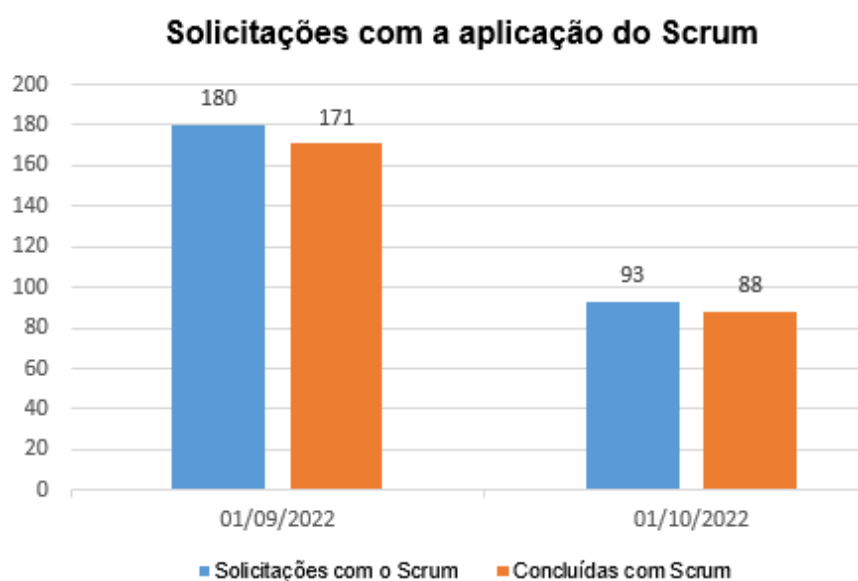


Gráfico 2: Mapeamento das solicitações e conclusões das atividades de configuração na Empresa X no período do estudo, com a aplicação do Scrum.

A partir da observação do gráfico 2 podemos concluir que com a utilização do Scrum houve um incremento no processo de trabalho com um aumento bastante expressivo nas solicitações e em seu atendimento nos meses de setembro de 2022 e outubro de 2022, tendo como consequência uma queda nas demandas nos meses seguintes e a conclusão de todo processo, com o encerramento das atividades dessa etapa de trabalho na empresa.

AVALIAÇÕES DA APLICAÇÃO DO SCRUM

A partir do presente estudo identificamos que no decorrer das atividades de automação da empresa foram aplicadas técnicas que melhor atenderam o desenvolvimento de cada atividade de configuração, gerenciamento do processo e na gestão dos colaboradores envolvidos.

Os resultados mostraram que os trabalhos fluíram, gerando produtos em tempo hábil, sem necessidade de retrabalhos, com a equipe mais articulada e produtiva. As diversas pendências iam sendo resolvidas à medida que a equipe ia se apropriando do novo processo implantado, a qual permitia a todos acompanharem o andamento de todas as atividades da empresa. Dessa forma, os colaboradores podiam escolher, dentre as demandas mais urgentes dos clientes, as que tinham competência para resolver de acordo com em seu perfil profissional/habilidades.

O gráfico 3, mostra que no período de setembro de 2022 até outubro de 2022 (dois meses de aplicação do Scrum) foram feitas 273 solicitações, destas 259 foram concluídas, totalizando 95% de aproveitamento. Enquanto no processo anterior, no período de julho a agosto de 2022, durante 02 meses (com o processo antigo), foram 198 solicitações, das quais 158 foram atendidas, com uma média mensal de 99 solicitações e 79 concluídas. Com o Scrum a média de solicitação mensal foi de 137, sendo 130 a média mensal de solicitações concluídas, acima da média mensal do processo anterior, já considerando também a conclusão das solicitações pendentes dos meses de julho e agosto.

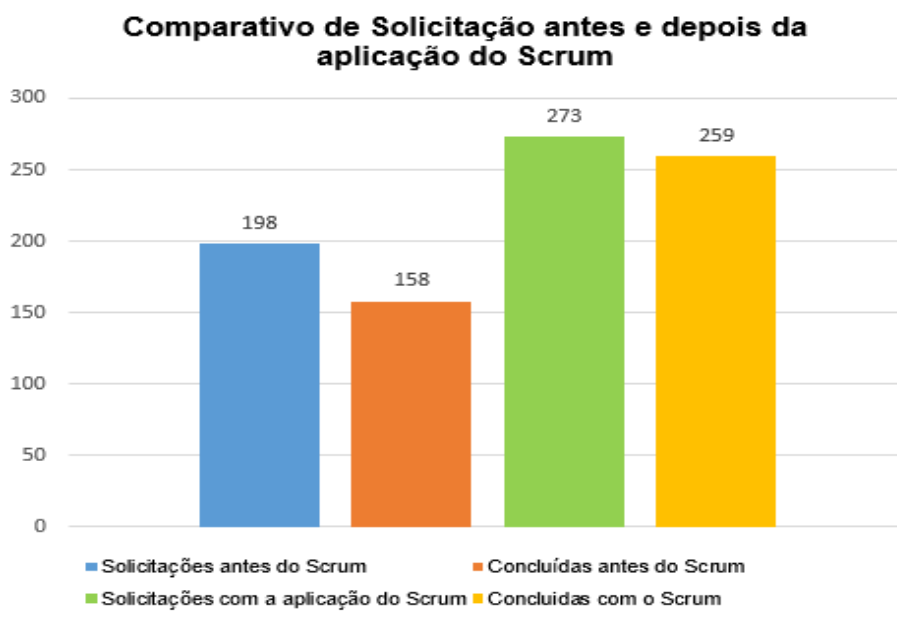


Gráfico 3: Comparativo geral de solicitações antes e depois da aplicação do Scrum na Empresa X no período do estudo, antes do Scrum e com a aplicação do Scrum.

Uma melhor forma de avaliar, comparando os dois processos de gerenciamento de projetos na empresa, é a partir da seleção de período tempo uniforme. Para tanto, selecionamos um período de dois meses do emprego de cada processo de gerenciamento. A partir do gráfico fica evidenciado a dinâmica da

atividade na empresa antes do Scrum e com o Scrum. Enquanto o processo anterior apresentava um número quase constante de solicitações e realizações de configurações. Com a aplicação das práticas do Scrum houve um incremento nas solicitações e, conseqüentemente, nas realizações das configurações. Os dados revelam um impacto positivo nas atividades de configuração a partir do segundo mês de aplicação do Scrum.

O impacto positivo nas atividades com a aplicação do Scrum foi observado na empresa analisada, no que tange, os processos de gerenciamento da configuração, escopo, tempo e qualidade. O aumento da produtividade com a aplicação do Scrum, também, foi observado por Santos, Gregghi e Bermejo (2010) no laboratório de pesquisa e desenvolvimento de software para o setor florestal e por Carvalho e Melo (2012) em uma pequena empresa de desenvolvimento de software. Ferreira et al. (2015) observaram aumento da produtividade com os mesmos custos e redução do número de defeitos com uso do Scrum, indicando que houve evolução do processo de implementação da nova metodologia.

4. CONCLUSÃO

Os dados apresentados foram suficientes para atingir os objetivos do estudo. A hipótese foi corroborada, para a aplicação de práticas do Scrum, ficando evidente que a aplicação das técnicas de Desenvolvimento Ágil nas atividades de automação industrial pode contribuir para a melhoria de desempenho do processo de automação nas empresas.

Os resultados evidenciaram que as práticas do Scrum no gerenciamento de projetos de automação industrial aumentam a produtividade, desburocratizam e aumentam a transparência dos processos de configuração, com maior interação entre os colaboradores, gerando produtos com melhor qualidade.

Uma das limitações do estudo está relacionada ao fato de o Scrum ter sido analisado em apenas uma empresa de automação industrial, necessitando novos estudos para corroborar os dados apresentados. Há poucos estudos de utilização de metodologias ágeis na automação industrial. No presente estudo as práticas do Scrum revelaram-se plenamente viáveis para os projetos de automação industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACK, K. et al. Manifesto ágil. 2001. Disponível em:

<<http://www.manifestoagil.com.br/principios.html>>. Acesso em 14/08/2022.

BALLE, A. R. Análise de Metodologia Ágeis: conceito, aplicações e relatos sobre XP e Scrum. 2011, Porto Alegre. Monografia de Graduação (Curso de Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CARVALHO, B. V.; MELLO, C. H. P. Aplicação do método ágil Scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. Gest. Prod., São Carlos, v. 19, n. 3, p. 557-573, 2012. Disponível em: < <http://scielo.br/pdf/gp/v19n3/09.pdf>>. Acesso: 31 ago. 2022.

FERREIRA, D. et al. SCRUM Um Modelo Ágil para Gestão de Projetos de Software. Disponível em: <http://paginas.fe.up.pt/~aaguiar/es/artigos%20 finais/es_final_19.pdf> Acesso em: 02 set. 2022.

FERREIRA, R.; LIMA, F.P.A. (2006). Metodologias Ágeis: Um Novo Paradigma de Desenvolvimento de Software.

LEIDEMER, R. H. Implantação do Scrum em uma empresa de desenvolvimento de software. 2013, Lajeado. Monografia (Curso de Sistema de Informação), Centro Universitário UNIVATES. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/361/1/RomuloLeidemer.pdf>>

MARTINS, G. Estudo de caso: uma reflexão sobre aplicabilidade em pesquisas no Brasil. Revista de Contabilidade e Organizações, 2008.

PERREIRA, P., TORREÃO, P.; MARÇAL, A. (2007). Entendendo Scrum para Gerenciar Projetos de Forma Ágil. Mundo PM, 1-11.

PIRES, A. (2010). Sobre algumas questões epistemológicas de uma metodologia geral para as ciências sociais. Em P. a. Al, A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. (pp. 43-94). Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil: Vozes.

RUAS, S. G. Inovação. InTech Edição. 2011.

GIL, ANTÔNIO CARLOS. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Atlas. 2019

SANTOS, M. A.; GREGHI, J. G.; BERMEJO, P. H. S. Avaliação do Impacto do Scrum no desenvolvimento de software utilizando a análise SWOT. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30, 2010, São Carlos, SP. Anais. Maturidade e Desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, SP, Brasil. 2010.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. Guia do Scrum. Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo. 2013. Disponível em:

<<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-PortugueseBR.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2022.

<https://itforum.com.br/noticias/metodologia-agil-e-fundamental-para-avanco-da-industria-4-0/>. Acesso em: 16 set. 2022.

JEFF SUTHERLAND (2014), SCRUM: A arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo. Texto Editores LTDA https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4873827/mod_resource/content/2/Leit%2007%20-%20SUTHERLAND%20%282014%29%20Scrum%20-%20a%20arte%20de%20fazer%20o%20dobro%20-%20Jeff%20Sutherland.pdf

MAGALHÃES, A. P. Prática de Automação Industrial. 1. ed. Cidade do Porto: Real Games Lda, 2009.

D. VERMA, V. GUPTA: Metodologias Ágeis para diferente Indústrias, IJREAT International Journal of Research in Engineering & Advanced Technology 2014

SCRUM ALLIANCE Disponível em: <https://www.scrumalliance.org/>. Acesso em: 10.set.2022.

K. PETERSEN, C. WOHLIN: “Uma comparação de questões e vantagens no desenvolvimento ágil e incremental entre o estado da arte e um caso industrial”, Journal of Systems and Software 2009.

FRANK LAMB: Automação Industrial na Prática. 2015 AMGH Editora

MARCIO VENTURELLI: Manufatura 4.0 x Processo 4.0

Disponível em: <https://www.automacaoindustrial.info/manufatura-4-0-x-processo-4-0/>. Acesso em 21/09/2022

GILBERTO STRAFACCI: Metodologia ágil é fundamental para avanço da Indústria 4.0.

Disponível em: <https://itforum.com.br/noticias/metodologia-agil-e-fundamental-para-avanco-da-industria-4-0/> Acesso em 21/09/2022

Figura 1 - Tipos De Metodologias Ágeis.

Disponível em <https://odonodoproduto.com>. Acesso em 11/10/2022

Figura 2 - Scrum Outline Concept. Disponível em <https://www.shutterstock.com> Acesso em 11/10/2022