

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA SCRUM EM UMA EQUIPE DE ANÁLISE DE DADOS

APPLICATION OF THE SCRUM METHODOLOGY IN A DATA ANALYSIS TEAM

João Vitor Batista*  E-mail: batista_vitor@discente.ufg.br

Camila Fabricio Poltronieri * E-mail: camilafabricio@ufg.br

Maico Roris Severino*  E-mail: maico_severino@ufg.br

Tiago dos Santos Almeida*  E-mail: tiagoalmeida@ufg.br

*Universidade Federal de Goiás (UFG), Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil.

Resumo: A quarta revolução industrial trouxe avanços significativos nas tecnologias desenvolvidas na terceira revolução industrial, ampliando a capacidade de análise de dados. Isso resultou em um volume crescente de informações geradas com maior velocidade e qualidade, aprimorando o suporte para a tomada de decisões. Para essas equipes a metodologia de gestão é primordial para a performance, visto que essa reflete na autonomia e rapidez de análise. Assim, o presente estudo busca responder a seguinte questão de pesquisa: Como melhorar a gestão em uma equipe de análise de dados, que lida diretamente com *Big data*, em uma indústria multinacional do ramo de bebidas a fim de melhorar o desempenho? Para isso foi escolhido aplicar a metodologia ágil *Scrum*. A metodologia seguiu 4 etapas: Treinamento do time na metodologia *Scrum*; Aplicação da metodologia na rotina; Avaliação do nível de adaptação, benefícios e oportunidades; Padronização do método de trabalho. Ao final de cada semana de trabalho era realizado a terceira etapa e caso houvesse pontos de melhoria retornava-se para a segunda etapa. O experimento demorou 4 semanas e como resultados obteve um aumento de 45% na quantidade de tarefas executadas com a utilização do *Scrum*, sendo 35% das tarefas realizadas escolhidas pelo próprio time. Do total de tarefas do mês, 7 foram escolhidas de forma autônoma pelo time enquanto que no mês anterior todas as tarefas foram delegadas pelo líder do time. Além da redução do tempo médio de execução de tarefas de 8 para 5 dias.

Palavras-chave: *Scrum*. Gestão Ágil. Gestão. Produtividade.

Abstract: The Fourth Industrial Revolution has precipitated substantial advancements in technologies originally developed during the Third Industrial Revolution, markedly enhancing data analysis capabilities. These advancements have resulted in a dramatic increase in the volume, velocity, and quality of data generated, thereby strengthening organizational decision-making processes. For teams engaged in data analysis, the adoption of an appropriate management methodology is pivotal to optimizing performance, as it directly influences both autonomy and analytical efficiency. This study aims to investigate how management practices can be enhanced within a data analysis team operating in a multinational beverage corporation, specifically one that handles Big Data, to achieve superior performance outcomes. To this end, the Agile Scrum methodology was selected due to its iterative, adaptive nature, which is well-suited to dynamic analytical environments. The methodology was implemented through a four-step process: training the team in Scrum principles, integrating Scrum practices into daily operations, conducting regular assessments to evaluate adaptation, benefits, and

areas for improvement, and standardizing the optimized workflow. Weekly evaluations were conducted to ensure continuous improvement. Over the four-week implementation period, the introduction of Scrum resulted in a 45% increase in task completion, with 35% of tasks being autonomously selected by team members. Furthermore, in the most recent month, the team independently selected seven tasks, in contrast to the previous month when all tasks were assigned by the team leader. Notably, the average task completion time was reduced from eight days to five days, demonstrating the method's impact on efficiency

Keywords: Scrum. Agile management. Management. Productivity.

1 INTRODUÇÃO

Na década de 1960 inicia-se a terceira revolução industrial, conhecida como revolução computacional, sendo liderada pelos Estados Unidos e tendo como avanços a utilização de semicondutores; o uso de computadores pessoais; e a internet. Porém, com a virada do século a quarta revolução industrial inicia-se nas bases da última revolução. As tecnologias digitais tornam-se mais sofisticadas e integradas, com sinais de internet em todos os continentes, maior capacidade de coleta e análise de dados e inteligência artificial, difundindo-se de forma mais rápida e ampla do que nas revoluções anteriores. Assim, na Alemanha em 2011 nasce o termo Indústria 4.0 (I4.0) com a premissa de fábricas inteligentes que revolucionaram a maneira como as indústrias se comportariam nos próximos anos e ressignificariam as cadeias de valores globais por meio das tecnologias digitais da quarta revolução industrial (Schwab, 2016).

A Indústria 4.0 (I4.0) traz a integração das informações e das tecnologias de comunicação com a indústria (Chakabrotty *et al.*, 2023) e com isso, a possibilidade de conexão entre o mundo físico e digital criou várias maneiras de aumentar a produtividade, diminuir riscos e aumentar a segurança no campo (Junior; Saltorato, 2018). Durante a I4.0 tecnologias foram exploradas em todo seu potencial s como Internet das coisas (*Internet of things*, IOT) que possibilita a coleta e transmissão de dados em tempo real, sendo possível medir a eficiência de um equipamento em tempo real (Santos *et al.*, 2018); Realidade aumentada (RA) que permite que colaboradores sejam treinados para ambientes hostis e situações de emergência com segurança (Santos *et al.*, 2018); *Big data*, que é a ampliação do campo de análise de dados, possuindo a capacidade de processar grandes quantidades de dados e assim permite

explorar e extrair informações por meio de diversas técnicas (Bilal *et al.*, 2016), entre outros termos. Além disso, *softwares* de simulação permitem experimentar mudanças e escolher o melhor *layout* para uma planta industrial antes que seja realizado o investimento na sua concepção (Santos *et al.*, 2018).

Schwab (2016) define três pilares da I4.0: Pilar físico, representando principalmente pela manufatura aditiva, novos materiais e carros autônomos; Pilar biológico, representado pelos avanços na genética e edição de DNA; e o Pilar Digital, sendo aquele que conecta o mundo físico com o digital. Esse último se destaca pela sua escalabilidade, uma vez que com a capacidade de monitoramento gerado pelas novas tecnologias, produz uma quantidade de dados gigantesca. Logo, através do tratamento destes dados é possível retirar informações que aumentem a *performance* e apoiem a tomada de decisão (Santos *et al.*, 2018). Com isso, as empresas investem em times e no aumento da capacidade para processar os dados e gerar *insights* para obter vantagens competitivas (Falsarella; Jannuzzi, 2020). Bilal *et al.* (2016) afirma que as tecnologias relacionadas a dados são fundamentais para a melhoria de rendimento de empresas, pois podem agregar informações em tempo real, confiabilidade e melhor visualização de informações. Segundo a Agência Brasileira de Desenvolvimento Social (2023), no ano 2023, houve no país um aumento de 24% na digitalização das empresas.

Com os impactos da I4.0 que levam a uma competição em nível global e um ambiente propício a tecnologias disruptivas que podem mudar os arquétipos de mercados, as organizações precisam estar em constante adaptação e evolução. Assim, surge a *gestão ágil*, cujo paradigma é uma organização como um organismo vivo (Chakabroty *et al.*, 2023), sendo capaz de adaptar-se a desafios e oportunidades. A gestão ágil é capaz de distinguir os momentos que realmente precisa ser ágil para evitar burocracias a fim de ganhar vantagens competitivas e os momentos em que necessita ser burocrática para garantir seus objetivos.

Para lidar com a competitividade global é fundamental que as empresas ajam com rapidez para responder às mudanças e ao ambiente volátil que estão inseridas. Nesse sentido, a utilização dos recursos humanos precisa ser maximizada para uma maior *performance* e produtividade (Bejarano, 2006), com isso, a gestão ágil destaca-se. A equipe ágil é produtiva, promove uma entrega de valor contínua, veloz e com

valor. Uma maneira que potencializa a gestão ágil é a utilização de dados, pois esses criam um ambiente de informações rápidas e precisas que apoiam a tomada de decisão (Fatima; Awan, 2023).

Um exemplo de gestão Ágil é a metodologia *Scrum*. Foi aplicada com sucesso em empresas de desenvolvimento de softwares (Fernandes; Carvalho; Oliveira, 2021). Essas empresas estão em um ambiente volátil, o qual os requisitos do cliente estão sujeitos a mudanças. Assim, uma metodologia que entregue valor de forma consistente e rápida é ideal (Lopes, 2017). Além de possuir uma maneira de gestão simples e eficaz que diminuí a burocracia e faz com que se responda de maneira rápida as mudanças (Stopa; Rachid, 2019). Por sua simplicidade o *Scrum* pode ser aplicado desde projetos de faculdade até em grandes equipes.

Desse modo, dada a importância da utilização de dados na I4.0 e da *performance* das equipes na análise desses dados, o presente estudo busca responder a seguinte questão de pesquisa: Como melhorar a gestão em uma equipe de análise de dados, que lida diretamente com *Big data*, em uma indústria multinacional do ramo de bebidas, a fim de melhorar o desempenho?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nos próximos tópicos serão abordados exemplos de aplicação dentro do contexto de I4.0 da digitalização, análise de dados, utilização de *Big data* e os principais benefícios encontrados por esses estudos. Também será abordado as principais características da gestão ágil, o papel do líder e exemplos de aplicação. Por fim, será detalhada a metodologia Ágil *Scrum*, uma vez que é a metodologia ágil mais difundida e possui alta flexibilidade de implementação. Com este referencial busca-se mostrar a importância da análise de dados dentro das empresas bem como a sinergia entre os dados e os modelos de gestão ágil.

2.1 Indústria 4.0

As tecnologias advindas da I4.0 trouxeram uma mudança de paradigma para o século XXI e várias empresas buscam se adaptar e passar por essas transformações,

entre elas a digitalização (Santos *et al.*, 2018). As pressões do mercado, governamentais ou até da própria empresa podem levar a empresa a se digitalizar, porém é fundamental que toda essa mudança organizacional seja acompanhada de uma capacidade analítica de *Big data* (Klein *et al.*, 2021), caso contrário cria-se desconfiança na utilização de dados.

A indústria de petróleo Norueguesa é um exemplo de sucesso na digitalização e mudança na forma de gestão. As companhias coletam grandes quantidades de dados, possuem sistemas de informação e *softwares* robustos. Em operações de perfurações, a coleta e análise de dados em tempo real permitiu perceber indicações de risco, o que reduziu a chance de cometer erros e aumentou a eficiência das operações. A análise de problemas também sofreu um impacto positivo, já que redes de comunicação de dados permitem que colaboradores conversem e troquem experiência e dados, o que aumenta a qualidade das análises e fortalece o compartilhamento de boas práticas (Melberg; Gressgård, 2023).

Para a indústria da construção, a utilização de dados para otimização das atividades é uma oportunidade de inovação. Com a utilização de sensores, a coleta de dados aumentou significativamente o que resultou numa riqueza maior de detalhes e de otimização de espaços na modelagem de edifícios em *softwares*. Com a *Big data* foi possível detectar e resolver conflitos nas plantas dos edifícios. O desperdício de materiais de construção foi reduzido de maneira significativa a partir da construção de modelos de simulação que permitem identificar, por meio de métodos de construção, tipos de materiais, reciclagem e reuso, oportunidades de minimizar o desperdício que resulta em ganhos financeiros. Logo, a tomada de decisão orientada em dados impulsiona a indústria da construção civil (Bilal *et al.*, 2016).

Outra indústria diferente das tradicionais que se beneficiou com a I4.0 e o pilar digital é a indústria de animação. A análise de *Big data* permite às empresas entender as preferências e comportamentos do consumidor, prever tendências, acompanhar a *performance* dos conteúdos e entender o sucesso das campanhas de Marketing. A tomada de decisão orientada aos dados reflete em uma redução dos custos, operações otimizadas e uma rentabilidade maior, aumentando assim sua capacidade (Jahromi; Ghazinoory, 2024).

Na área de logística, Queiroz e Pereira (2019) realizaram uma pesquisa que demonstra que a utilização de *Big data* na gestão da cadeia de suprimentos é vantajosa. Ela pode auxiliar na criação de uma cadeia mais verde com menos emissões de carbono; na análise de padrões e tendências de consumo; na otimização de custos; no aumento da segurança; e na diminuição do tempo de carregamento. Todas essas possibilidades, informações e análises orientam e suportam a decisão dos gestores com dados.

No contexto da sustentabilidade, também há uma tomada de decisão orientada pelos dados. Falsarella e Jannuzzi (2020) realizaram um estudo no qual, a partir da utilização de dados gerados por uma empresa, criou-se a estratégia baseada nos três pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental), bem como indicadores para o acompanhamento da *performance*. Nesse aspecto, é possível estudar um conjunto de dados de fontes heterogêneas e extrair análises e informações desses para a criação de um mercado sustentável (Fatima; Awan, 2023). Outro exemplo, são os *softwares* relacionados a gestão do consumo de energia. Segundo Bilal *et al.* (2016), dois tipos de *softwares* destacam-se: Os *softwares* que realizam simulações do consumo de energia de prédios para estudar o impacto e viabilidade da construção, como também para prédios já existentes, os sistemas de gestão de energia promovem uma economia de energia que resulta em aumento da eficiência energética do edifício.

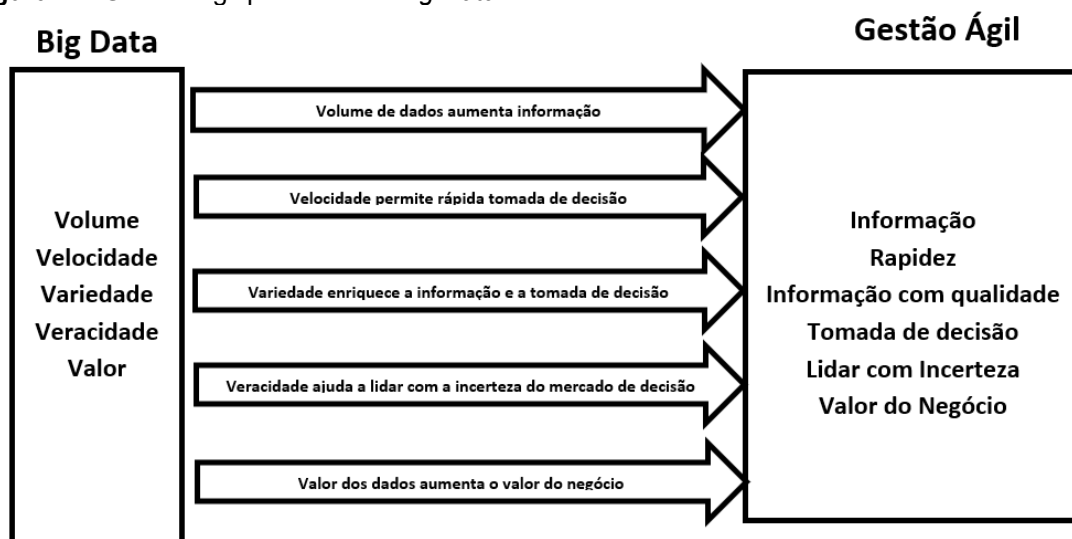
2.2 Gestão Ágil

A agilidade é crucial para o sucesso de qualquer organização por fazê-la responder de forma célere a incertezas, problemas internos e oportunidades de mercado (Fatima; Awan, 2023). Para ter uma visão mais ágil, a empresa deve empoderar os funcionários, aumentar o engajamento deles, possuir uma cultura que busque ser disruptiva, encontrar formas de ser competitivo (Mishra; Chakraborty, 2023) e possuir a capacidade de estar constantemente aprendendo (Fatima; Awan, 2023).

O papel dos recursos humanos mudou com o avanço e rapidez das novas tecnologias, demandando novos aprendizados e habilidades, principalmente dos líderes. O conhecimento e utilização da tecnologia pela liderança orienta a sua

capacidade de inovação e a maneira como gerencia o time (Kakur; Kaur; Mahajan, 2023). O líder deve ser aberto ao conhecimento, promover a inovação, ser adaptativo e possuir agilidade para identificar problemas complexos e tratá-los de maneira eficiente. Para a gestão ágil funcionar a liderança precisa criar uma cultura de aprendizado, facilitar a colaboração entre as equipes e adotar tecnologias emergentes. Com isso, cria-se um ambiente em que a equipe está preparada para correr riscos maiores (Luthia, 2023) e assim, com o auxílio dos dados, os funcionários possuem um escopo de trabalho maior e tornam-se independentes e efetivos por meio da tomada de decisão autônoma com os seus pares (Kaur; Kaur; Mahajan, 2023; Mishra; Chakraborty, 2023). Segundo Fatima e Awan (2023), a melhor maneira de medir o nível de gestão ágil de uma empresa é observar a autonomia que os funcionários possuem para tomar decisões e possuir informações rápidas e verídicas. A relação entre gestão Ágil e dados pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 – Gestão Ágil por meio de *Big Data*



Fonte: Fatima; Awan, 2023.

A grande quantidade de dados gera suporte para diferentes tipos de análises e informações para lidar com incertezas de diferentes naturezas. A velocidade com que a informação é produzida gera oportunidades com a tomada de decisão mais rápida. A variedade de dados coletados torna a informação mais completa, o que facilita e descentraliza a tomada de decisão. A veracidade dos dados garante a confiabilidade da informação e traz legitimidade para a organização e suas equipes. Para as

empresas, o valor é gerado pela inovação e adaptabilidade com o suporte dos valores gerados pelos dados. As práticas da gestão ágil são suportadas e potencializadas pela *Big data* (Fatima; Awan, 2023).

A indústria de *software* foi a pioneira na adoção de práticas ágeis. Em seguida, outras indústrias também implementaram a gestão ágil para melhoria da *performance* (Fatima; Awan, 2023). Empresas como Google, Microsoft e IBM são exemplos de organizações em que a liderança impulsiona a inovação e cultura inclusiva em um ambiente ágil com o foco na transformação digital para responder com rapidez às mudanças. Alguns processos de recursos humanos, como aquisição de talentos e desenvolvimento de funcionários podem ser otimizados com a análise de dados. A maneira ágil de trabalhar ajuda os gestores a adaptarem o processo de aquisição de talentos baseado nas mudanças do mercado de trabalho, ênfase na inovação e aprendizado contínuo (Luthia, 2023).

2.3 SCRUM

A metodologia *Scrum* é uma das mais conhecidas metodologias de gestão ágil. Foi criada no contexto da indústria de *softwares*, com o impacto na efetividade das equipes e no aumento da qualidade dos resultados. A metodologia foi exportada para outras áreas e indústrias, como dados e educação (Fernandes; Carvalho; Oliveira, 2021). O *Scrum* é inspirado no empirismo, o qual a experiência guia o conhecimento. Assim, o *Scrum* é um framework na qual as pessoas resolvem problemas enquanto entregam produtos com alto valor (Schawaber; Sutherland, 2013). Como características principais o *Scrum* busca satisfazer o cliente por meio de entregas contínuas, velozes e frequentes (Lopes, 2017). Como também prioriza o trabalho em equipe, que eleva nas pessoas as percepções de comprometimento, coragem e respeito (Fernandes; Carvalho; Oliveira, 2021). Stopa e Rachid (2019) destacam a simplicidade da metodologia, uma vez que, os papéis são bem definidos, o que traz flexibilidade e rapidez para a equipe. Um ponto que diferencia o *Scrum* dos métodos tradicionais é a pouca documentação, o que pode trazer maior agilidade, porém traz consigo riscos de não seguir processos e algumas formalidades (Lopes, 2017).

Para a metodologia funcionar é necessário que todos os membros da equipe conheçam o funcionamento e os papéis de cada integrante, evitando que haja sobrecarga de trabalho em um indivíduo e corroborando para que a equipe seja autônoma e produtiva. Ademais, a cultura da empresa afeta diretamente na implementação da metodologia. Logo, o *Scrum* deve se adequar às características e fluxos da empresa e de seus membros (Stopa; Rachid, 2019).

Baldo *et al.* (2019) aplicaram o *Scrum* em um projeto para desenvolvimento de estufas de hortaliças com uma equipe multidisciplinar de universitários. A experiência foi positiva, uma vez que, com a flexibilidade e adaptabilidade do método, conseguiu-se ensinar aos alunos de forma fácil o funcionamento do fluxo de trabalho bem como os papéis de cada um. Além disso, o método mostrou-se eficiente para a realidade do projeto, não tornando o mesmo engessado. Fernandes, Carvalho e Oliveira (2021) utilizaram o *Scrum* para melhorar o gerenciamento de trabalhos em equipes formadas por estudantes. Com ele, os estudantes conseguiram progredir com os projetos e lidarem com a gestão da equipe de uma forma mais efetiva. A gestão visual foi um grande benefício trazido pelo *Scrum*. As equipes estavam mais cientes das atividades a realizar, bem como qualquer *stakeholder* conseguiria interpretar rapidamente o projeto e qual o estado do projeto. A metodologia também trouxe melhor organização das equipes, melhor planejamento e gestão da mesma forma que se tornavam mais comprometidos com prazos.

3 METODO DE PESQUISA

O presente estudo objetivou melhorar a *performance* de uma equipe de dados por meio da melhoria da gestão das atividades, sendo o modelo de gestão aplicado o *Scrum*. Essa metodologia foi escolhida pelo fato de que uma equipe de dados necessita de agilidade e autonomia para realizar seu trabalho e conseguir entregar informação com velocidade e precisão. O *Scrum* oferece uma facilidade de gestão com simplificação das atividades e alto grau de autonomia da equipe, garantindo assim a agilidade que a equipe necessita (Stopa; Rachid, 2019). A metodologia possui ampla utilização, sucesso em diferentes áreas e facilidade de implementação (Fernandes; Carvalho; Oliveira, 2021).

A pesquisa classifica-se em relação ao objetivo como descritiva, uma vez que buscou encontrar e descrever uma relação efetiva entre a melhoria de rendimento de uma equipe de dados e a aplicação de metodologias de gestão ágeis (Gil, 2002).

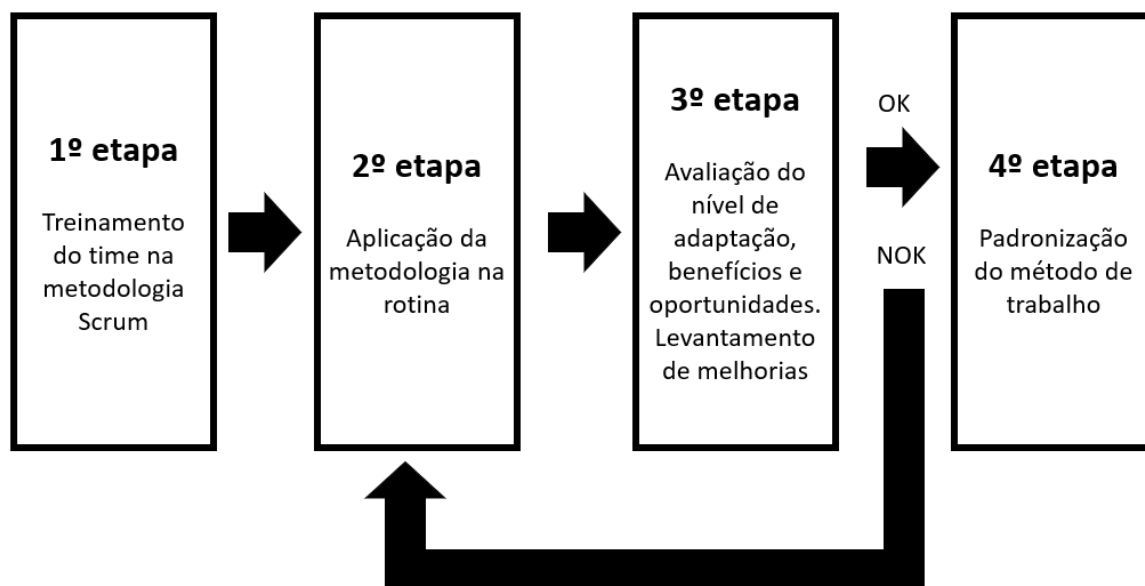
Em relação ao delineamento da pesquisa, utilizou-se a pesquisa-ação que segundo Vergara (2005) é um “método de pesquisa que visa a resolução de problemas por meio de ações definidas por pesquisadores e sujeitos envolvidos com a situação sob investigação”. Nesse método, busca-se resolver um problema prático, empírico, mas cria-se conhecimento teórico. Busca-se, também, avaliar constantemente os impactos positivos e negativos durante a aplicação do método e realizar mudanças para atingir o objetivo, ou seja, o planejamento e execução são vivos, estão em constante adaptação. A partir das conclusões que são feitas durante o andamento da pesquisa mudanças e correções são feitas com a finalidade de atingir-se o objetivo principal do estudo.

Logo, o presente trabalho classifica-se como pesquisa-ação por buscar, primeiramente, respaldo científico, contexto e exemplos da relação entre dados, gestão e melhoria de *performance* com o objetivo de construir embasamento teórico para construir o plano de ação de forma mais efetiva e, assim, atingir o objetivo de melhoria de gestão. Ao passo que, ao longo da execução do estudo os resultados foram avaliados e o cronograma revisado constantemente, com a possibilidades de novas ações terem sido criadas para mitigar efeitos inesperados ou permitir que o estudo se aproximasse ainda mais do objetivo final.

Nesta pesquisa-ação foi aplicada a metodologia *Scrum*, bem como utilizado ferramentas que facilitaram a gestão para uma equipe de dados de uma indústria de bebidas. A equipe possui um especialista em dados, um analista e dois técnicos em dados. A rotina da equipe baseia-se na criação e manutenção de diversos relatórios de *business intelligence (BI)*, conhecidos como produtos, voltados para os processos de manutenção das unidades. Assim, gera visibilidade de informações para o apoio da tomada de decisão. Todo os dados são coletados de forma automática nas fábricas e enviados por fluxos de informações a equipe, logo todo o processo ocorre de forma digital. Essa equipe centraliza os dados de 6 fábricas localizadas na região Centro-oeste, Norte e Sudeste do Brasil que possuem em média 2550 funcionários cada unidade.

A Figura 2 demonstra a adaptação do modelo de pesquisa-ação de Vergara (2005) para a realidade da equipe.

Figura 2 – Etapas do método de pesquisa



Fonte: Autores.

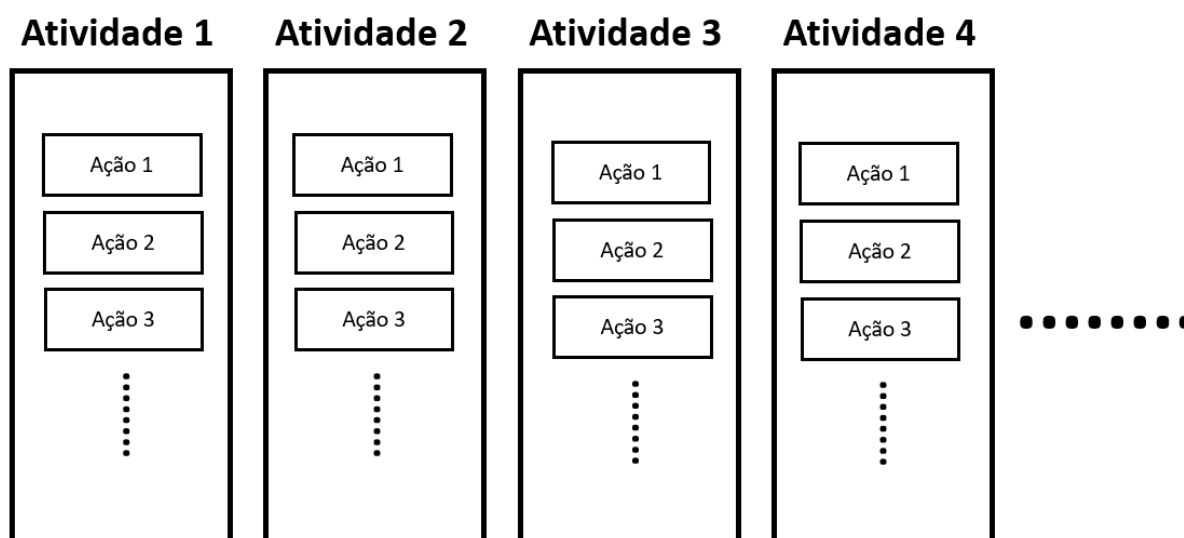
Na **primeira etapa** foi realizada o treinamento da metodologia com o time, explicando a sua importância e o porquê ela era interessante no contexto de trabalho da equipe, também foi ensinado os papéis de cada membro no novo modelo e as ferramentas que foram utilizadas. Na **segunda etapa**, após a equipe entender a metodologia e esclarecer todas as suas dúvidas realizou-se o planejamento e preparação necessários para aplicar a metodologia na rotina de trabalho. Após uma semana foi avaliado por todos os membros os pontos positivos e negativos da nova metodologia de gestão, o nível de adaptação, os benefícios, oportunidades, nível de autonomia e fraquezas. Os pontos foram discutidos entre a equipe e foram realizadas mudanças com a finalidade de que a eficiência da equipe aumentasse e o objetivo fosse cumprido. A equipe realizava a etapa 3 no final de toda semana de trabalho até o ponto que não houvesse mais pontos de melhoria, caso fosse levantado oportunidades a equipe retornava a etapa 2 e consequentemente a etapa 3. Assim, ao atingir a maneira ideal de gestão o time passou para a etapa 4, no qual houve a

padronização da metodologia. Era esperado um cronograma de 4 semanas para a realização de todo o planejamento.

4 RESULTADOS

A metodologia de gestão utilizada anteriormente era realizada no *software Microsoft planner*, *software* fornecido pela empresa e de fácil utilização. As atividades eram divididas em colunas e cada coluna possuía as diversas ações com responsáveis e datas de entrega, como demonstra a Figura 3.

Figura 3 – Metodologia antiga de gestão



Fonte: Autores.

Para adicionar novas atividades é necessário adicionar novas colunas. Assim, com o passar do tempo havia um acúmulo de colunas com as atividades antigas gerando poluição visual e também gerava certa dificuldade para acessar o histórico. Também, com essa configuração havia dificuldade para entender a qual relatório a atividade pertencia, vez que existem atividades aplicáveis a vários relatórios. Assim, sem a identificação do relatório referente a atividade gerava confusão e realização de ações erradas.

Outros pontos de dificuldades da equipe com o modelo eram: não possuir uma capacidade de priorização das ações. O time técnico após finalizar uma atividade

esperava o líder designar uma nova tarefa, pelo fato deles não conseguirem identificar qual atividade ou ação era prioridade, aumentando, assim, o nível de dependência do time e diminuindo a agilidade de execução; não conseguir prever a duração de uma atividade baseado na sua dificuldade. Algumas ações eram colocadas para serem realizadas com a expectativa de ser realizada em uma semana, porém ao executar essa ação, o time encontrava muita dificuldade e demorava mais tempo que o esperado para resolver, causando frustração na equipe.

Para o novo método foi seguido o planejamento mostrado na Figura 2. Como primeira parte da aplicação do *Scrum* foi explicado para o time o que é o método, como funciona e quais seriam os papéis de cada membro. Foi definido que a equipe trabalharia com um líder, responsável por gerir as demandas e garantir que o *Scrum* fosse aplicado e seguido. Já o time de desenvolvimento era composto por duas pessoas com maior conhecimento técnico e capacidade de execução. Ademais, o especialista da área teria atuação apenas de suporte caso o time tivesse alguma dúvida ou dificuldade para realizar as tarefas. Foi ensinado ao time alguns conceitos de *Scrum* listados na Quadro 1 para melhor entendimento do método.

Quadro 1- Termos do *Scrum*

<i>Sprint</i>	Evento de duração fixa, na qual as atividades programadas são realizadas
<i>Sprint Planning</i>	Reunião para programação da <i>Sprint</i> . Nela são definidas as atividades que serão realizadas baseadas nas prioridades da semana, na meta de <i>sprint</i> e pontos da <i>sprint</i>
<i>Sprint Review</i>	Reunião para verificar os resultados da <i>Sprint</i> . Busca entender por que as atividades foram realizadas ou não e como essas contribuem para o objetivo final
<i>Sprint Retrospective</i>	Reunião realizada aos finais de <i>Sprints</i> focadas na busca de melhorias. Melhorias na interação das pessoas, ferramentas e procedimentos são discutidos para se buscar melhor eficiência na rotina
<i>Product Backlog</i>	Atividades mapeadas para realizar. São a base da reunião de <i>Sprint Planning</i>
Pontos da <i>Sprint</i>	Nota da atividade. Cada atividade recebe uma nota baseada na sua dificuldade e no impacto que ela terá caso for resolvida. O ideal é priorizar tarefas que tenha um baixo nível de dificuldade e alto impacto. Quando maior a nota mais difícil ou importante aquela tarefa é
Meta da <i>sprint</i>	Pontuação alvo da semana. Baseado no desempenho da equipe é definido um número máximo de pontos que a equipe pode executar por

	semana. Isso ocorre, para escolher tarefas que tenham um tempo de realização que dure uma <i>Sprint</i> e assim diminuir o tempo de realização
--	--

Fonte: Schawaber; Sutherland, 2020.

Após o momento de treinamento, a equipe em comum acordo realizou uma série de definições para uma melhor adequação do *Scrum* a sua realidade como mostrado na tabela 2. Além disso, a equipe optou por continuar utilizando o *software Microsoft Planner*, uma vez que a equipe já possuía familiaridade com a ferramenta.

As *sprints* teriam duração de uma semana. Iniciando na segunda-feira com a reunião de *Sprint Planning*, para definição das prioridades e escolha das atividades baseadas na sua pontuação (Pontos de *Sprint*) para execução na semana. Já na sexta-feira eram realizadas as reuniões de *Sprint Review* e *Sprint Retrospective*, com a finalidade de entender quais tarefas foram feitas e quais não foram. Além disso, entender os motivos, encontrar oportunidades e compartilhar conhecimento

Quadro 2- Definições da equipe

Duração da <i>Sprint</i>	1 semana
<i>Sprint Planning</i>	Segunda-feira
<i>Sprint Review</i>	Sexta-feira
<i>Sprint Retrospective</i>	Sexta-feira
<i>Software</i> utilizado para Gestão	<i>Microsoft planner</i>

Fonte: Autores.

Iniciando a etapa 2, na ferramenta *Microsoft planner* foram definidas quatro colunas para alocação das tarefas: *Product backlog*; Em andamento; Validação; Travado e Concluído. Na tabela 3 são explicadas as funções de cada coluna:

Quadro 3- Definições do *Microsoft planner*

<i>Product Backlog</i>	São listadas nessa coluna todas as tarefas que devem ser realizadas pela equipe, independente de prioridade e produto referente. Cada tarefa possui uma hashtag no início que identifica o produto relacionado, e também possui a pontuação da tarefa (Pontos <i>Sprint</i>)
------------------------	---

Em andamento	São todas as tarefas que estão em execução na semana. Nessa coluna as tarefas recebem um dono
Validação	São todas as tarefas que já foram concluídas e necessitam passar apenas pela revisão do líder para avaliar a qualidade e se todos os requisitos foram atendidos. Caso a tarefa seja aprovada, ela segue para a coluna concluído, caso contrário retorna para a coluna em andamento
Travado	São todas as tarefas que não são possíveis de continuar sua execução, visto que podem depender de recursos específicos que estão indisponíveis no momento. Exemplo: Esperar a base de dados ser concentrado pela equipe central
Concluído	São todas as tarefas que passaram pela etapa de validação e foram concluídas

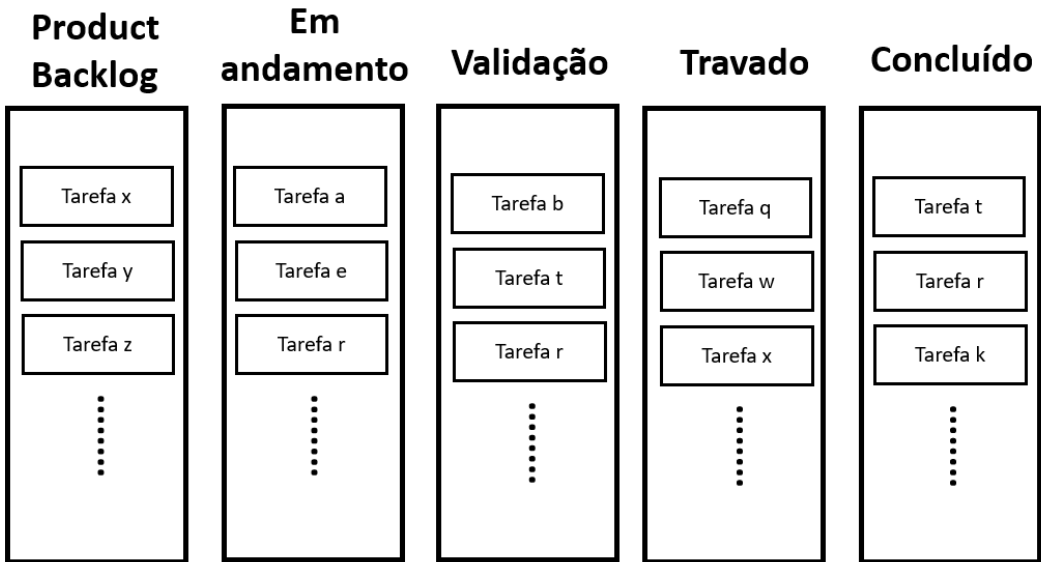
Fonte: Autores.

Para os pontos da *Sprint* a equipe definiu dois critérios: dificuldade, variando de 1 a 10, sendo 1 fácil e 10 muito difícil; e impacto, variando de 1 a 10, sendo 1 pequeno impacto e 10 grande impacto. Os pontos da *sprint* são a soma de dificuldade e impacto para cada tarefa. A ideia dessa classificação era entender quais tarefas são fáceis, médias e difíceis de serem realizadas, além de entender qual era o impacto que possuía ao ser efetuada. Isso permite programar e priorizar tarefas que durem uma semana e gerem resultados de forma rápida, o que leva a uma melhora no tempo de execução e maior quantidade de resultados em um menor tempo. O maior valor que a tarefa consegue atingir é 20, com valores acima de 15, o líder revisitava a tarefa, pois poderia significar que aquela tarefa é muito grande ou muito difícil para ser realizada em uma semana, assim a tarefa era dividida em ações menores até que os seus pontos ficassem em valores menores, o que significa que seriam executáveis em uma semana.

A Figura 4 mostra a organização genérica do *Microsoft planner*. Assim, observa-se as colunas: Product backlog; Em andamento; Validação; Travado; Concluído. Nesse modelo as atividades que se movimentam, ou seja, ao ser selecionada a atividade é movimentada para a coluna em andamento, após ser finalizada é movimentada para a coluna validação, sendo aprovada pelo gestor segue para a coluna concluído. Caso não seja possível realizar a tarefa ela é movida para a coluna travada e permanece até possuir condições de ser realizada. O fato das tarefas se movimentarem gera uma melhor organização, vez que não são criadas varias

colunas como no modelo antigo. Além de que todas as tarefas concluídas estão salvas em um único local.

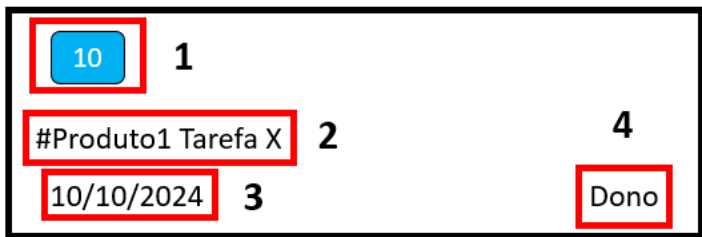
Figura 4- Exemplo da semana 1



Fonte: Autores.

Caso seja necessário a tarefa ser dividida em várias ações, essas são inseridas dentro do cartão da tarefa para melhor controle visual. Na Figura 5, destaca-se apenas uma tarefa para melhor visualização:

Figura 5- Exemplo de uma tarefa



Fonte: Autores.

Na posição número 1 localiza-se os pontos de *Sprint* daquela tarefa que foram definidos pela equipe a partir do impacto e dificuldade da tarefa. Na posição 2 localiza-se a hashtag que indica a qual produto aquela atividade se refere, possui o intuito de

facilitar a relação entre a atividade e o objetivo final. Na posição de número 3, é definida a data limite de execução e nota-se que essa informação passa a existir apenas quando a tarefa está na coluna em andamento. Na posição 4, é localizado o responsável pela tarefa, assim como a data, essa informação existe apenas no momento em que a tarefa é escolhida para ser realizada durante uma *Sprint*.

Após a criação do ambiente de trabalho foi levantado todo o *product backlog* existente para ser listado no *planner* e discutido na reunião de *Sprint Planning*. Também foi levantado os pontos de *Sprint* de cada tarefa para auxiliar no momento da priorização. Na reunião foi definida a meta da *Sprint* como 20 pontos, pois como não havia nenhum histórico de meta a equipe entendeu que 20 pontos iriam garantir a escolha de tarefas que seriam possíveis de serem concluídas em uma semana, ou seja, a soma das notas das tarefas não poderia passar de 20 pontos. Foram definidas 6 tarefas para a semana 1 que juntas somaram um total de 20 pontos e divididas de forma que não sobrecarregasse nenhum membro da equipe.

No final da semana 1 foi realizada a reunião de *Review* e *Retrospective*. Das 6 tarefas selecionadas 3 delas foram realizadas. Metade das atividades não foram realizadas pelo hábito da equipe de resolver atividades apenas de forma sequencial e não em paralelo. Como estavam acostumados ao líder delegar novas tarefas apenas quando haviam finalizado, não possuíam autonomia suficiente para escolher entre as atividades designadas para a semana qual a forma mais eficiente de realizá-las. Com isso, foi percebido que o time ainda não possuía autonomia suficiente para utilização do *Scrum* em sua totalidade. Assim, na etapa 3 foi decidido que para a semana 2 algumas mudanças seriam realizadas no método para melhor eficiência do time.

A primeira medida foi os pontos e meta de *Sprint* serem substituídos por um sistema de cor que indica a prioridade da atividade, assim o membro da equipe recebe apenas uma atividade inicial e após terminar essa, o indivíduo deve ir na coluna *Product backlog* e buscar uma atividade com maior prioridade para ser realizada. O intuito dessa mudança é aumentar a autonomia do time fazendo com que eles procurem a próxima tarefa ao invés de serem delegadas pelo líder. A prioridade era atualizada frequentemente pelo líder do time. Outra medida adotada foi a *Sprint* não possuir duração de uma semana, a fim de evitar pressão desnecessária sobre a equipe. Em vez disso, eram realizadas reuniões semanais, voltadas para o

alinhamento das tarefas, além de discussões sobre pontos de melhoria na metodologia, visando aprimoramentos para a semana seguinte.

Nota-se na Figura 6, o exemplo de uma tarefa na semana 2 com o sistema de cor que indica a prioridade.

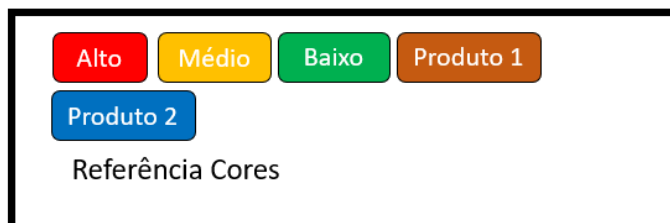
Figura 6- Exemplo de tarefa na semana 2



Fonte: Autores.

Com as mudanças o *planner* tornou-se mais visual e de rápida identificação. Nesse intuito a *hashtag* que identificava o produto, também, foi retirada e substituída por uma cor. Para auxiliar na identificação das cores foi criada uma aba para guardar todas as identificações criadas pelo time, como é possível ver na Figura 7.

Figura 7- Exemplo da referência



Fonte: Autores.

Alto, médio e baixo significam a prioridade, e sempre são nas cores vermelho, amarelo e verde, respectivamente. Já os produtos também são identificados por cores e cada produto possui uma cor diferente, não podendo ser iguais as cores da prioridade. Logo, cada *card* possuía duas cores, uma para identificação da prioridade e outra para o produto. Observando a Figura 6 como exemplo, pode-se identificar que a tarefa X possui prioridade alta e é referente ao produto 2.

Com a nova identificação por prioridade foi selecionada 4 tarefas para a semana 2 dada os níveis de prioridade para a semana. No final da semana foram executadas 5 tarefas. Além das tarefas planejadas foi realizada mais uma tarefa do backlog sem o direcionamento do líder, o que mostra indícios no aumento de autonomia do time com a nova proposta. Para a semana 3, decidiu-se manter esse padrão e foram realizadas 7 atividades, sendo apenas 4 delegadas pelo líder do time. A semana 4 também seguiu o mesmo padrão e teve a realização de 5 tarefas sendo apenas 2 delegadas pelo líder. Com esse resultado, após 4 semanas entendeu-se que essa adaptação do *Scrum* era a melhor forma de trabalhar, aumentando a autonomia do time e consequentemente a *performance* da equipe.

No final de um mês, houve a execução de 20 atividades sendo 35% delas escolhidas propriamente pelo time de desenvolvimento a partir da prioridade designada pelo líder. Ao passo que no mês anterior, o qual utilizava o modelo de gestão anterior foram realizadas 11 tarefas sendo todas delegadas pelo líder. O quadro 4 traz a comparação das principais informações em termos de *performance* entre as duas metodologias

Quadro 4 – Quadro comparativo entre a metodologia anterior e a atual

	Metodologia Anterior	Metodologia adaptada do Scrum
Quantidade de tarefas executadas	11	20
Quantidade de tarefas executadas de forma autônoma	0	7
Escolha das atividades	Líder	Próprio time
Tempo médio de execução de tarefas	8 dias	5 dias

Fonte: Autores.

Ao comparar a metodologia anterior com a proposta, nota-se uma evolução na quantidade de tarefas executadas pelo time, bem como o aumento da autonomia e a diminuição do tempo médio de execução. Fatos que demonstram uma maior produtividade da equipe com a nova metodologia. No Quadro 5, são dispostas os resultados e impactos nas dimensões técnica, econômica, ambiental e social.

Quadro 5 – Quadro descritivo dos resultados e impactos em dimensões

Dimensões	Resultados e impactos
Técnica	Mudança de metodologia
Econômica	Aumento da <i>performance</i>
Ambiental	Hierarquia de trabalho menos verticalizada Maior flexibilidade
Social	Aumento de autonomia da equipe Colaboradores mais engajados Colaboradores com melhor senso crítico

Fonte: Autores.

O principal resultado no âmbito técnico foi a mudança da metodologia utilizada para o *Scrum*, *que redefiniu a maneira como a equipe trabalha*. Com isso houve impactos no aumento da performance, com isso a equipe consegue entregar maior quantidade de demandas com a mesma quantidade de pessoas demonstrando um ganho de eficiência. No contexto ambiental, tem-se uma relação mais próxima entre líder e liderado, flexibilizando a hierarquia e trazendo proximidade entre os membros da equipe. No contexto social, a equipe aumentou sua autonomia, o que gerou colaboradores mais ativos, mais curiosos, mais engajados em resolver problemas.

5 CONCLUSÃO

Ao aplicar a metodologia Scrum, nota-se um aumento considerável na execução de tarefas, aumento de 45% comparado com o mês anterior utilizando a metodologia anterior. Vale ressaltar que o nível de atividade manteve-se o mesmo durante os 2 meses de pesquisa, bem como não houve treinamentos técnicos ou aumento de membros na equipe. Ao observar os aspectos como autonomia do time e capacidade de priorização percebe-se uma melhora expressiva no time técnico, uma vez que, dentro do mês as atividades escolhidas pelos técnicos representaram 35% do total de atividades realizadas e em comparação com o último mês 7 tarefas contra 0 na metodologia antiga. Destaque também para a última semana, na qual a maioria das tarefas foi escolhida pelo time, já demonstrando a evolução da cultura de autonomia da equipe. De modo geral, a equipe relatou um *feedback* positivo sobre a nova metodologia, destacando que o novo modelo tornou mais fácil e acessível a visualização das prioridades e das próximas tarefas a serem executadas.

Outro ponto que obteve melhora foi o tempo gasto em tarefas, diminuindo em média 3 dias de uma metodologia para a outra. Ao fim das 4 semanas a equipe

encontrou-se com um forte sentimento de autonomia, sabendo escolher as tarefas de forma mais efetiva, fato que refletiu na melhora da *performance*. Com a mudança na metodologia de gestão, sem a adição de nenhum membro na equipe foi aumentado em 35% a quantidade de tarefas executadas.

Os resultados do presente estudo foram similares aos obtidos por Fernandes, Carvalho e Oliveira (2021). Ao passo que nos dois trabalhos as equipes elevam os seus níveis de autonomia e capacidade de execução aumentando a qualidade e a quantidade de entregas. Outro ponto similar nos estudos é que a gestão visual foi fundamental para o sucesso das equipes. Além disso, o presente estudo traz um método de aplicação do *Scrum* detalhado, padronizado especificando etapas e as dificuldades encontradas. Ademais, o estudo traz a aplicação da metodologia *Scrum* em uma equipe de análise de dados e obteve resultados promissores.

Uma das dificuldades encontradas na fase de definição do problema foi qual metodologia ágil escolher diante da quantidade de metodologias existentes e que poderiam solucionar o problema. Isso leva a um aprendizado de primeiramente selecionar metodologias promissoras para o objetivo e levantar os benefícios, impactos e dificuldades de implementação de cada um para, assim, tomar a decisão de qual metodologia aplicar. Outra dificuldade encontrada na fase de aplicação foi entender e quantificar os pontos de *sprint*, foram gastos muito tempo discutindo valores das tarefas, isso ocorreu pelo caráter subjetivo da pontuação. Tem-se como aprendizado caso utilizar os pontos de *sprint* possuir critérios claros de valores para não existir subjetividade. Uma fragilidade identificada no time foi a falta de maturidade para praticar a metodologia mesmo sendo realizado treinamentos, isso demonstra que nem sempre apenas com treinamentos é possível aplicar o *Scrum*, é necessário um nível mínimo de autonomia para que a metodologia funcione. Outro aprendizado é o valor da gestão visual, ela simplifica o entendimento e facilita a comunicação foi uma ferramenta valiosa para o sucesso da implementação do *Scrum* no estudo.

Para estudos futuros sugere-se a aplicação do próprio *Scrum*, já que o time adquiriu um maior nível de autonomia como também a aplicação de outras metodologias ágeis, como a metodologia de desenvolvimento de sistemas dinâmicos (MDSD) ou desenvolvimento dirigido por funcionalidades (DDF), para verificar qual delas é mais eficiente para o time. Como também testar outras ferramentas de gestão

além do Microsoft Project. Como recomendações de replicação do estudo, destaca-se atenção a etapa de entendimento da equipe e do processo a serem estudados a fim de entender se existe a possibilidade do *Scrum* ou outra metodologia ágil ser uma metodologia de gestão eficiente, visto que para esse estudo a equipe e o processo o qual realizam possuem sinergia e características em comum com o *Scrum*, como rapidez e necessidade de autonomia. Outro ponto de atenção é identificar de forma precoce o nível de maturidade da equipe para entender se será preciso realizar modificações na metodologia para facilitar a implementação e diminuir o número de tentativas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL. **Cresce o investimento em digitalização nas empresas brasileiras**. [S. l.], 2023. Disponível em: [URL Omitida]. Acesso em: 15 abr. 2024.

BALDO, R. F. G. Aplicação da metodologia Scrum em um estudo de caso de Engenharia. **Revista Produção Online**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 856-875, 2019.

BEJARANO, V. C. **Elementos essenciais à implementação de equipes**: um estudo de caso da indústria de papel. 2006. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UTFPR, Ponta Grossa, 2006.

BILAL, M. et al. Big Data in the construction industry: A review of present status, opportunities, and future trends. **Advanced Engineering Informatics**, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 500-521, 2016.

CHAKABORTY, T.; AWAN, T. M.; NATRAJAN, A.; KAMRAN, M. **Agile Leadership for Industry 4.0**: An indispensable approach for the Digital Era. Florida: Apple Academic Press Inc, 2023.

FALSARELLA, O. M.; JANNUZZI, C. S. C. Inteligência organizacional e competitiva e Big Data: Uma visão sistêmica para a gestão sustentável das organizações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 179-204, 2020.

FATIMA, T.; AWAN, T. M. Role of Big Data in Agile Business Management: A conceptual Framework. **Agile Leadership for Industry 4.0**: An indispensable Approach for the digital era, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 47-60, 2023.

FERNANDES, S.; CARVALHO, J. D.; OLIVEIRA, A. T. F. Improving the Performance of Student Teams in Project-Based Learning with Scrum. **Education Science**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 444-460, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

JAHROMI, G. S.; GHAZINOORY, S. From Superman to Garfield: Four scenarios regarding the effects of industry 4.0 on animation companies. **Technology in Society**, [S. l.], v. 77, n. 1, p. 1-11, 2024.

JUNIOR, G. P.; SALTORATO, P. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: Uma revisão sistemática da literatura. **Revista Produção Online**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018.

KAUR, P.; KAUR, K. M.; MAHAJAN, G. What's Brewing up? Inventing a New Contemporary Leadership Model in the Era of the Fourth Industrial Revolution and Global Trade Wars. **Agile Leadership for Industry 4.0: An indispensable Approach for the digital era**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 207-230, 2023.

KLEIN, L. et al. Pressões institucionais na configuração da capacidade de análise de Big Data. **Revista de Contabilidade e Finanças**, [S. l.], v. 34, n. 92, p. 1-17, 2023.

LOPES, L. P. **Aplicação da metodologia Scrum em uma área de engenharia de processos de uma empresa do varejo**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

LUTHIA, M. Agile Leadership in Managing Human Capital in Industry 4.0. **Agile Leadership for Industry 4.0: An indispensable Approach for the digital era**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 79-96, 2023.

MELBERG, K.; GRESSGÅRD, L. J. Digitalization and changes to work organization and management in the Norwegian petroleum industry. **Cognition, Technology & Work**, [S. l.], v. 25, n. 1, p. 447-460, 2023.

MISHRA, N.; CHAKRABORTY, T. Employee Engagement Perspectives in Agile Organizations: Managing People in Industry 4.0. **Agile Leadership for Industry 4.0: An indispensable Approach for the digital era**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 139-154, 2023.

QUEIROZ, M. M.; PEREIRA, S. C. F. Intenção de adoção de Big Data na cadeia de suprimentos: Uma perspectiva brasileira. **Revista de Administração de Empresas**, [S. l.], v. 59, n. 6, p. 389-401, 2019.

SANTOS, B. P. et al. Indústria 4.0: Desafios e Oportunidades. **Revista Produção e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 111-124, 2018.

SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**. 1. ed. Geneva: World Economic Forum, 2016. 172 p.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Um guia definitivo para o Scrum**: As regras do jogo. [S. l.]: Guia do Scrum, 2017.

STOPA, G. R.; RACHID, C. L. SCRUM: Metodologia Ágil como ferramenta de gerenciamento de projetos. **CES Revista**, [S. l.], v. 33, n. 1, p. 302-323, 2019

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 287 p.

Biografia do(s) autor(es)

João Vitor Batista

Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Temas de pesquisa: Metodologias Ágeis

Camila Fabricio Poltronieri

Docente do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Goiás (UFG) com Doutorado em Ciências pela Universidade de São Paulo (USP), atuando nas áreas de sustentabilidade, qualidade e produtos.

Maico Roris Severino

Possui graduação em Engenharia de Produção Agroindustrial (2003), mestrado em Engenharia de Produção (2006) e doutorado em Engenharia de Produção (2012) pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atualmente é Professor Associado da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), do Campus Aparecida de Goiânia (CAP), da Universidade Federal de Goiás (UFG) - Regional Goiânia, atuando no curso de graduação de Engenharia de Produção e nos Programas de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) e Administração Pública (PROFIAP), ambos na modalidade mestrado profissional. Atua principalmente nos seguintes temas: economia solidária, tecnologia social, autogestão, incubação; estratégia de produção, gestão do turismo de base comunitária, planejamento e controle da produção, gestão da cadeia de suprimentos, sustentabilidade e gestão de operações na administração pública.

Tiago dos Santos Almeida

Professor e pesquisador da Universidade Federal de Goiás (UFG). Atua, mais especificamente, nas disciplinas de Simulação de Sistemas e Planejamento e Controle da Produção. Docente do curso de Engenharia de Produção do Campus Aparecida de Goiânia. Engenheiro de Produção, Mestre em Modelagem e Otimização pela Universidade Federal de Goiás e Doutor em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.



Artigo recebido em: 12/12/2024 e aceito para publicação em: 25/06/2025
DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v26i1.5522>