

Análise de viabilidade de introdução de novas metodologias de gestão de projetos no âmbito do Projeto Integrador do curso de Big Data no Agronegócio

Iam Caio Abreu Rodrigues

Fatec Pompéia - iam.caio1@gmail.com

José Pedro Scalco

Fatec Pompéia - jps_ze@hotmail.com

João Ricardo Favan

Fatec Pompéia - joao.favan@fatecpompeia.edu.br

Eloiza Martins Primo Capeloci

Fatec Pompéia - eloiza.capeloci@fatec.sp.gov.br

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade e propor a introdução de novas metodologias de gestão de projetos no âmbito da disciplina de Projeto Integrador do curso de Big Data no Agronegócio da Faculdade de Tecnologia Shunji Nishimura, localizada na cidade de Pompeia - SP, analisando as razões para uma possível implementação do ponto de vista dos alunos. Tendo como base a atual utilização da metodologia *Scrum* na disciplina, foi realizada uma pesquisa com perguntas quantitativas direcionadas a alunos do 2º ao 6º termo. Os dados obtidos foram analisados utilizando as técnicas contidas na metodologia *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) buscando encontrar pontos de melhorias que justificassem a mudança de metodologia para aumentar e melhorar o desempenho das equipes. Os resultados indicam que a metodologia utilizada no momento está suprindo as necessidades do contexto, tornando inviável a introdução de outro método. Notou-se que as habilidades técnicas de programação *Frontend* e *Backend*, o princípio de transparência e a prática de realizar cerimônias da metodologia *Scrum* fazem com que, segundo a opinião dos alunos, eles pertençam a uma boa equipe. Entretanto, visando um melhor desempenho, é necessária a introdução da técnica de Programação em pares, estabelecida na metodologia *Extreme Programming*, para garantir uma melhora nas habilidades técnicas da equipe.

Palavras-chave: Gestão de projetos de software. Metodologia ágil. *Scrum*. Extreme Programming. Dynamic Systems Development Method

Feasibility analysis of the introduction of new project management methodologies within the scope of the Projeto Integrador of the Big Data no Agronegócio

Abstract

This work aims to analyze the feasibility and propose the introduction of new methodologies of project management within the discipline of Projeto Integrador of the course Big Data no Agronegócio of the Faculdade de Tecnologia Shunji Nishimura, located in the city of Pompeia - SP, analyzing the reasons for a possible implementation from the point of view of students. Based on the current use of Scrum methodology in the discipline, a survey was conducted with quantitative questions directed to students from the 2nd to the 6th term. The data obtained was analyzed using the techniques contained in the Knowledge Discovery in Databases (KDD) methodology seeking to find points of improvement that would justify the change in methodology to increase and improve team performance. The results indicate that the methodology currently used is meeting the needs of the context, making it unfeasible to introduce another method. It was noted that the technical skills of Front-end and Back-end programming, the transparency principle, and the practice of performing ceremonies of the Scrum methodology make them, according to the students' opinion, part of a good team. However, for a better performance, it is necessary to introduce the technique of pair programming, established in the Extreme Programming methodology, to ensure an improvement in the technical skills of the team.

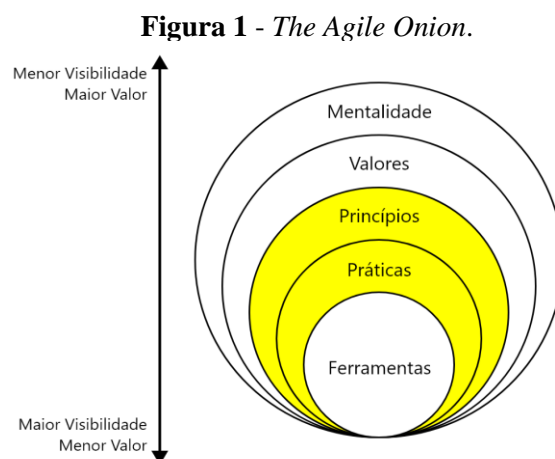
Keywords: Software project management. Agile methodology. Scrum. Extreme Programming. Dynamic Systems Development Method.

1 Introdução

Em meio ao crescente avanço tecnológico que vivemos atualmente, conhecer novas metodologias de gestão de projetos de software é primordial para escolher qual caminho seguir de acordo com a especificidade de cada projeto. Diante desse crescimento é necessário que os alunos estejam preparados para lidar com a adversidade no mercado de tecnologia que é influenciado pelo mundo VUCA. Segundo Carvalho, Oliveira e Godinho (2019), este mundo pode ser definido como volátil, incerto, complexo e ambíguo, sendo a sigla originada da língua inglesa traduzida, respectivamente, por *volatility*, *uncertainty*, *complexity* e *ambiguity*. Nesse contexto, alinhado a essa nova era de desafios, é notório que os estudantes devem estar preparados para resolver problemas complexos garantindo a viabilidade de integração de novos métodos para aumentar a produtividade.

Durante a disciplina de Projeto Integrador do curso de Big Data no Agronegócio da Fatec Shunji Nishimura, os alunos são estimulados a resolver problemas reais da agricultura com o uso de tecnologias disruptivas. Nessa perspectiva, grupos de 5 alunos de diferentes níveis acadêmicos formam equipes de desenvolvimento ágil para elaborar soluções utilizando técnicas de *Data Mining*, *Machine Learning* e *Artificial Intelligence*. A gestão destes projetos atualmente é realizada utilizando a metodologia *Scrum* que assim apresenta lacunas em relação a produtividade dos alunos que será explorada no decorrer deste trabalho.

Visando direcionar o estudo sobre a viabilidade de integração de novas metodologias de gestão de projetos, foi adotado o diagrama *The Agile Onion* de Powers (2016), como exposto na Figura 1, no qual exemplifica a estrutura base de uma metodologia de gestão dividida em Mentalidade, Valores, Princípios, Práticas e Ferramentas. Sendo assim, as análises feitas neste trabalho foram orientadas pelas camadas de Princípios e Práticas a fim de facilitar a comparação entre as metodologias.



Fonte: Powers (2016). Adaptado.

Segundo Schwaber e Sutherland (2018), a Metodologia *Scrum* tem três papéis fundamentais, sendo eles: *Scrum Master*, responsável por apoiar as decisões do time e maximizar o valor criado por eles; *Product Owner*, responsável por maximizar o valor do produto e gerenciar as tarefas a serem realizadas; e a Equipe de desenvolvimento, tendo como responsabilidade entregar a tarefa realizada sendo compostas por membros multidisciplinares capazes de se auto-organizarem. Nesse contexto, a equipe é direcionada por três princípios deste método, sendo eles: Transparência, Inspeção e Adaptação.

As práticas de funcionamento da metodologia *Scrum* são baseadas nas seguintes cerimônias que devem ser realizadas pelos membros da equipe: *Sprint*, que é o tempo de duas a quatro semanas de desenvolvimento para entregar uma funcionalidade; *Sprint Planning*, reunião de planejamento com toda equipe para definir qual funcionalidade será entregue naquele período e o resultado desejado; *Daily Scrum*, que são reuniões diárias de 15 minutos com toda equipe para expor o trabalho feito no dia anterior, se houve algum impedimento e o próximo passo a ser feito; Revisão de *Sprint*, que é feito ao final de cada *Sprint* tendo como objetivo inspecionar cada tarefa realizada e propor alterações de alinhamento com o produto final; e por fim, a Retrospectiva de *Sprint*, feita ao final de uma etapa de desenvolvimento com toda equipe a fim de analisar como foi o andamento do trabalho e criar um plano de melhorias a serem implementadas no próximo *Sprint*. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2018)

Seguindo os métodos ágeis de gestão de projetos de software, a metodologia *Extreme Programming* (XP) ganha espaço neste mercado. Segundo Wells (1996), a metodologia XP é focada na satisfação do cliente, trabalho em equipe, em um ambiente “simples e eficaz”, fornecendo o software conforme a necessidade. Mediante o contexto, esse método conta com cinco princípios: Feedback rápido; simplicidade; mudança incremental; aceitar a mudança e trabalho de qualidade.

Em relação aos papéis desempenhados no método XP podemos citar a função do cliente, responsável por tomar decisões sobre quais funcionalidades o produto deve ter, critérios de aceitação, dinheiro disponível e a ordem de entrega. Já a função de desenvolvedor é direcionada para boa parte do time, tendo como objetivo desenvolver as histórias dos usuários e este cargo conta com pessoas com conhecimentos multidisciplinares para atender todas as habilidades que um projeto necessita. Todavia, caso a equipe seja iniciante na aplicação da metodologia XP, é necessário que haja a função de Treinador. Este papel age como um orientador sobre as boas práticas e autodisciplina do time, evitando que erros sejam cometidos (WELLS, 1996).

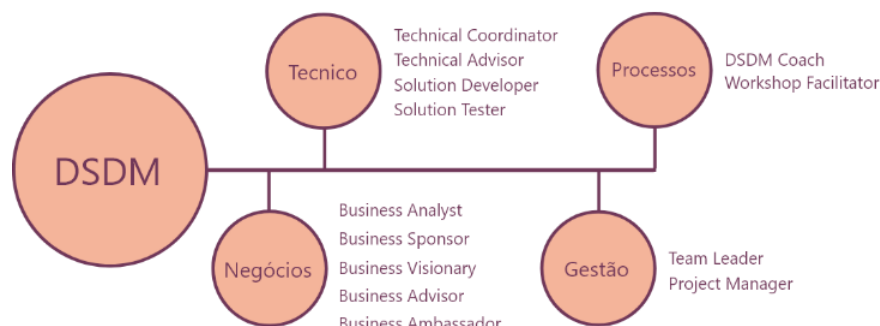
Visando elucidar as práticas da metodologia *Extreme Programming*, Jeffries (1998) destaca as principais práticas deste método como: Toda equipe, representada pela reunião de

toda equipe multidisciplinar focada no valor de negócio; Jogo de planejamento, referindo-se a descrição de histórias de usuários para definir o produto; Pequenos lançamentos, com entregas menores contendo pelo menos uma funcionalidade; Testes de cliente, realizando testes de aceitação dos recursos desenvolvidos; Design simples, adequado a funcionalidade atual do sistema; Programação em pares, havendo um desenvolvimento em conjunto para haver melhores revisões de código e alinhamento entre o código e design; Desenvolvimento orientado a testes, proporcionando feedback imediatos executando testes em 100% do código desenvolvido; e Melhoria de design/Refatoração, removendo códigos duplicados para se ter alta coesão.

Mantendo o propósito de desenvolvimento ágil, a metodologia *Dynamic Systems Development Method* (DSDM) é focada no ciclo de vida do projeto. Segundo o *Agile Business Consortium* (2019), esse método segue a filosofia de “que qualquer projeto deve estar alinhado a objetivos estratégicos claramente definidos e focar na entrega antecipada de benefícios reais para o negócio”. Nesse sentido, a DSDM tem oito princípios a serem seguidos pelo time, sendo eles: foco na necessidade do negócio; entregar no prazo; colaborar; nunca comprometer a qualidade; construir gradativamente a partir de fundações firmes; desenvolver iterativamente; comunicar-se continuamente e claramente; e demonstrar controle.

Originalmente na metodologia são encontradas quatro categorias de papéis a serem desempenhados na formação de uma equipe, como observado na Figura 2, segundo o *Agile Business Consortium* (2019), sendo elas: Interesse em negócios, com a função de *Business Sponsor*, *Business Visionary*, *Business Advisor* e *Business Ambassador*; Interesse técnico, contendo o *Technical Coordinator*, *Solution Developer*, *Solution Tester* e *Technical Advisor*; Interesse em gestão, com o *Project Manager* e *Team Leader*; e Interesse em processo, incluindo o *Workshop Facilitator* e *DSDM Coach*. Além disso, existe um papel responsável por realizar a comunicação entre as áreas de negócios e desenvolvimento técnico chamado de *Business Analyst*.

Figura 2 – Papéis desempenhados na formação de uma equipe na Metodologia DSDM



Fonte: *Agile Business Consortium* (2019). Adaptado

Outrossim, de acordo com *Agile Business Consortium* (2019), vale destacar as 4 principais práticas desta metodologia, sendo elas: Workshops Facilitados, com o propósito de definir objetivos e discutir tópicos específicos relacionando apenas membros envolvidos no assunto abordado, alinhado ao desenvolvimento atual; Modelagem, focada na representação gráfica do sistema para facilitar o desenvolvimento; *Time boxing*, dividindo o projeto em partes com orçamentos fixos, datas de entrega e quantidade necessária de trabalho, sempre alinhando as entregas com os requisitos do cliente. Além disso, este método conta com a Priorização de MoSCoW com o objetivo de priorizar requisitos através das regras: Mo - *Must have*, tendo como prioridade os requisitos fundamentais que devem conter no software; S - *Should have*, que deveria ter se possível; Co - *Could have*, requisitos que poderia ter, mas podem ser deixados de lado; e W - *Won't have*, que não terá agora, mas podem ser incluídos no futuro.

Vale destacar que este estudo de viabilidade de novas metodologias de gestão abrange projetos de diversos temas desenvolvidos na disciplina de Projeto Integrador. Nesse âmbito, os alunos que trabalham em grupo têm a oportunidade de desenvolver soluções voltadas para o agronegócio. Como exemplo podemos citar a coleta de dados da internet com o uso de *Web Crawlers* sobre cotações agrícolas, desenvolvimento de sistemas para o gerenciamento de estufas automatizadas, além de realizar a análise de dados com o uso de *Machine Learning* sobre dados de maquinários agrícolas. Nesse contexto, diferentes métodos ágeis podem ser facilmente adequados à especificidade do projeto para aumentar a produtividade da equipe.

Este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade e propor a introdução de uma nova metodologia de gestão de projetos ágeis na disciplina de Projeto Integrador do curso de Big Data no Agronegócio da Faculdade de Tecnologia Shunji Nishimura - Pompeia/SP.

2 Desenvolvimento

2.1 Material e métodos

Para dar início a coleta de dados foi elaborada uma pesquisa por meio da plataforma Google Forms. Esse formulário teve como público alvo alunos da disciplina de Projeto Integrador do 2º ao 6º termo, do qual obteve-se a resposta de 59 estudantes. A pesquisa em questão foi disponibilizada entre os dias 06/09/2020 a 15/09/2020 com foco em entender o nível de afinidade com a metodologia *Scrum*, trabalhada na disciplina, e as dificuldades que podem ser sanadas com o uso de outra metodologia de gestão de projetos de software para aumentar e

melhorar a produtividade da equipe. Nesse contexto, foram exploradas cinco áreas de interesse para entender o ambiente de estudo, sendo: o método, as técnicas, os conceitos, os princípios e as experiências em termos anteriores.

Foi utilizada a escala *Likert* adaptada para medir a importância dos temas apresentados com a remoção da medida “Não Concordo e Nem Discordo” evitando a neutralidade das respostas. O conteúdo abordado visa também explorar as habilidades técnicas dos alunos, competências e habilidades pessoais necessárias para o trabalho em grupo e experiências com liderança em métodos ágeis.

Na tabela 1 observa-se as perguntas e suas respectivas alternativas utilizadas no formulário de coleta de dados sobre a experiência dos alunos na utilização da metodologia *Scrum*, onde as opções em algumas perguntas são Discordo Totalmente (DT); Discordo Parcialmente (DP); Concordo Parcialmente (CP); Concordo Totalmente (CT).

Tabela 1 - Perguntas e possíveis respostas utilizadas no formulário de coleta de dados sobre a experiência dos alunos na utilização da Metodologia *Scrum*.

Perguntas	Alternativas
Em seu último projeto integrador, no grupo de trabalho como um todo, os papéis de <i>Scrum Master</i> , <i>Product Owner</i> e <i>Dev Team</i> foram desempenhados corretamente?	Sim; Não; Parcialmente; Não Sei Informar
Em seu último Projeto Integrador foram realizadas as cerimônias de <i>Daily Scrum</i> , <i>Planning</i> , <i>Review</i> e <i>Retrospective</i> ?	Sim; Não; Parcialmente; Não Sei Informar
Na sua experiência com os projetos desenvolvidos durante o curso, em uma autoavaliação, como você avaliaria o seu nível de afinidade com a metodologia <i>Scrum</i> ?	1 - Básico; 2 - Intermediário; 3 – Avançado
Nos Projetos Integradores que você participou durante o curso, como você avaliaria sua experiência com as seguintes ferramentas: MVP (<i>Minimum Viable Product</i>), <i>Frontend</i> , <i>Backend</i> , Matriz de Habilidades e Mapa do Conhecimento	1 - Básico; 2 - Intermediário; 3 – Avançado
Em seu último projeto foi utilizada todas as técnicas citadas acima?	Sim; Não; Parcialmente; Não Sei Informar
O seu último projeto integrador possuía: Transparência em relação às tarefas do time, Inspeção em relação ao cronograma de entregas e Adaptação em relação a mudanças no escopo do projeto	DT; DP; CP; CT
Em seu último projeto, o conceito de Transparência pôde ser visto pela equipe em relação ao:	Conhecimento sobre as atividades de cada integrante; Atraso nas entregas de cada tarefa; Sobrecargas de tarefas a serem realizadas; Desconhecimento técnico de algum integrante
Em uma autoavaliação relacionada às competências	DT; DP; CP; CT

Análise de viabilidade de introdução de novas metodologias de gestão de projetos no âmbito do Projeto Integrador do curso de Big Data no Agronegócio

exigidas para as equipes no Projeto Integrador, você considera possuir: Proatividade; Autonomia; Colaboração; Entrega de Resultados; Inovação; Empreendedorismo.	
Qual(is) <i>Soft Skill</i> abaixo você mais se identifica?	Boa comunicação; Empatia com o problema do outro; Organização; Flexibilidade; Capacidade de resolver problemas; Liderança.
Você já foi líder (<i>Scrum Master/Product Owner</i>) no projeto integrador?	Sim; Não
Se você já foi líder de projetos na disciplina de projeto integrador, em sua opinião, qual a característica foi decisiva para desempenhar este papel?	Disponibilidade; Comunicativo; Influência; Ter facilidade com metodologias de gestão; Experiências passadas; Nunca fui líder.
Tendo em vista suas experiências passadas, qual o principal pilar para uma equipe entrar em sintonia?	Comunicação; Feedback; Respeito; Colaboração; Comprometimento
Como você classificaria o desempenho da sua última equipe de Projeto Integrador?	1 - Ruim; 2 - Intermediário; 3 - Bom.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

As etapas de manipulação dos dados feitas nessa pesquisa foram seguindo o processo de *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) composto por seis etapas, sendo elas: entendimento do domínio; agrupamento de dados; pré-processamento; transformação; *Data Mining*; pós-processamento. (FAYYAD; PIATETSKY-SHAPIRO; SMYTH, 1996)

Para a seleção de atributos em todas as análises, foram utilizadas as técnicas de *Information Gain Attribute Evaluation* e *Gain Ratio Attribute Evaluation* (KAREGOWDA; MANJUNATH; JAYARAM, 2010) sendo utilizadas para determinar os cinco atributos que mais agregam informação para os modelos; *Pearson Correlation Coefficient* (BENESTY et al., 2009) para verificar o grau de correlação entre variáveis e *Relief Attribute Evaluation* (KIRA; RENDELL, 1992; WITTEN; FRANK, 2005) usado para determinar a relevância das classes atribuindo pesos ponderados utilizando o método de distância de *Manhattan*.

Para realizar o tratamento dos dados obtidos, foram utilizadas as técnicas de seleção de atributos citadas e o classificador *Decision Tree* precursor do algoritmo *Random Tree* (BREIMAN, 2001). Esse algoritmo tem como função criar uma árvore de relações que leva a determinar em qual classe os atributos pertencem, tendo como objetivo no contexto determinar quais valores poderiam ser inseridos nos campos faltantes. Além disso, a técnica *Dummy Variables* (HARDY, 1993) se fez necessária para binarizar os atributos categóricos não-ordinais pelo fato destes atributos serem qualitativos. Ademais, o *Local Outlier Factor* (BREUNIG et

al., 2000) auxiliou na remoção de *outliers*, ou seja, remoção de dados que se encontram em um distanciamento elevado de todo o restante do conjunto de dados.

Visando entender as dificuldades dos alunos acerca dos Princípios e Práticas foram elaboradas perguntas norteadoras que buscam relacionar e compreender os métodos ágeis e o comportamento gerado com o uso desses métodos. As perguntas elaboradas estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Perguntas elaboradas.

Número	Pergunta
1	De acordo com os princípios de Transparência, Inspeção e Adaptação, qual deles mais influência para se ter uma equipe com desempenho bom (3)?
2	Qual é a importância de se realizar cerimônias para se ter uma equipe com desempenho bom (3)?
3	Qual a relação de se ter o conhecimento de <i>Backend</i> e <i>Frontend</i> diante uma equipe de desempenho bom (3)?

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Foram utilizadas na pergunta de número 1 exibida na Tabela 2 as técnicas de *Silhouettes Graph* (ROUSSEEUW, 1987) para verificar a distância entre atributos e a qual *cluster* o mesmo pertence utilizando a escala de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, mais ao centro o atributo se encontra do *cluster*; *FreeViz* (DEMŠAR; LEBAN; ZUPAN, 2007) sendo uma técnica que utiliza o algoritmo de otimização *hill-climbing* (CHALUP; MAIRE, 1999) para buscar um equilíbrio entre os vetores (atributos) de forma visual para destacar os vetores que são de extrema relevância; *Logistic Regression* (JR; LEMESHOW; STURDIVANT, 2013) visando a classificação do conjunto de dados para extrair os pesos encontrados por meio dele e *Association Rules* (AGRAWAL et al., 1994) com a finalidade de destacar as principais regras de associação baseado em uma confiança de 90% e suporte de 10%.

Na pergunta de número 2 também foram utilizadas as técnicas de *Silhouettes Graph* (ROUSSEEUW, 1987); *FreeViz* (DEMŠAR; LEBAN; ZUPAN, 2007) e *Logistic Regression* (JR; LEMESHOW; STURDIVANT, 2013). Além disso, para esta análise foi adicionado o *Support Vector Machine* (SVM) (HEARST et al., 1998) utilizado na criação de um modelo de classificação.

Na pergunta de número 3 também foram utilizadas as técnicas de *Association Rules* (AGRAWAL et al., 1994) e *Support Vector Machine* (SVM) (HEARST et al., 1998). Adicionalmente, para compor esta análise foi aplicado o classificador *Decision Tree*, precursor do algoritmo *Random Tree* (BREIMAN, 2001), criando uma árvore com objetivo de determinar

em qual classe aqueles atributos se assemelham e *Scatter Plot sklearn* (PEDREGOSA et al., 2011) gerando um gráfico de dispersão de dois eixos.

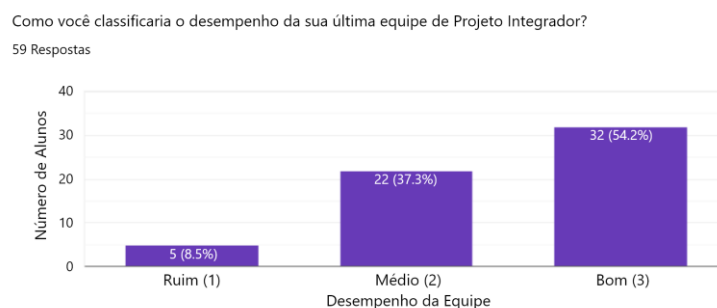
No processo de validação dos métodos de aprendizado de máquinas foi utilizado a técnica *Cross-Validation* (HASTIE; TIBSHIRANI; FRIEDMAN, 2009) sendo utilizado 10 *folds* para o processo de validação cruzada juntamente com a técnica *Confusion Matrix* para verificar a porcentagem de falsos-negativos e falsos-positivos. Com o objetivo de avaliar os modelos testados, foi utilizado o algoritmo *Dummy Classifier* para validar a acurácia mínima de classificação, sendo encontrado na biblioteca *sklearn* (PEDREGOSA et al., 2011).

Para realizar todas as análises de dados deste trabalho foi utilizado o software *Orange-canvas* (DEMŠAR et al., 2013) em sua versão 3.27.0.

2.2 Resultados e discussão

Ao analisar a experiência dos alunos diante o ambiente da disciplina de Projeto Integrador, nota-se a importância da coleta de dados para o estudo de viabilidade de introdução de uma nova metodologia de gestão de projetos de software. Diante o contexto, a opinião dos alunos referentes ao desempenho da sua última equipe de projeto foi o atributo norteador para embasar os resultados das análises apresentadas. Nesse sentido, 54,2% dos estudantes afirmam que classificariam o desempenho da equipe como bom (3) em uma escala de 1 a 3, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3 - Distribuição de frequência das respostas quanto ao desempenho da sua última equipe de projeto integrador, classificado de ruim (1) à bom (3).



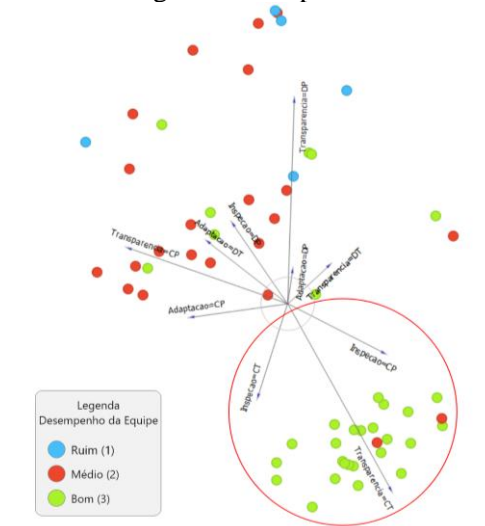
Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Baseado nas perguntas localizadas na tabela 2, pode-se observar os resultados encontrados abaixo:

Pergunta 1: *De acordo com os princípios de Transparência, Inspeção e Adaptação, qual deles mais influência para se ter uma equipe com desempenho bom (3)?*

A correlação exposta na Figura 4 foi realizada através da utilização da técnica de análise de componentes principais. Nesse sentido, o resultado apresentado demonstra que os alunos que Concordam Totalmente que seu último projeto integrador possuía Transparência em relação às tarefas do time, tem uma maior possibilidade de pertencer a uma equipe boa (3). Esse princípio se destaca diante a Inspeção e Adaptação que também foram consideradas atributos para a esta análise.

Figura 4 - Gráfico de projeção espacial com ênfase no eixo do princípio de Transparência concordado totalmente segundo as respostas dos alunos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

De acordo com Aubert e Kelsey (2003), pode-se notar que todos os funcionários que apresentam alto desempenho também apresentavam alta transparência no compartilhamento de afazeres e atualizações para todas as suas equipes.

“High performers who trusted had high levels of transparency. In Team 2, information was shared to a great extent. Many quotes support the fact that they ensured high levels of transparency within their work, enabling all members to know what each one was doing, communicating frequently, and providing access to work already done.” (AUBERT; KELSEY, 2003)

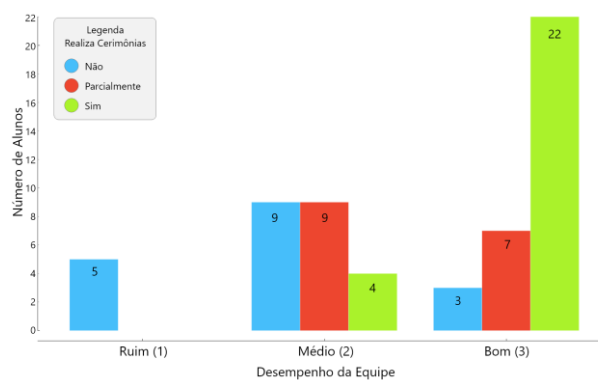
Ou seja, ainda segundo o autor, a transparência corrobora para uma frequente comunicação relacionada ao acesso a todos os trabalhos realizados pela equipe.

Pergunta 2: *Qual é a importância de se realizar cerimônias para se ter uma equipe com desempenho bom (3)?*

Observando o resultado explorado com a distribuição de dados exibida na Figura 5, nota-se que grande parte das equipes que obtiveram um desempenho bom (3) realizaram todas

as cerimônias da metodologia *Scrum*. Tendo em vista isso, Schwaber e Sutherland (2018) afirmam que “*Failure to include any of these events results in reduced transparency and is a lost opportunity to inspect and adapt.*”, ou seja, falhar na inclusão de qualquer um desses eventos, resulta em redução da transparência e perda de oportunidade de inspeção e adaptação fazendo com que o desempenho da equipe seja prejudicado.

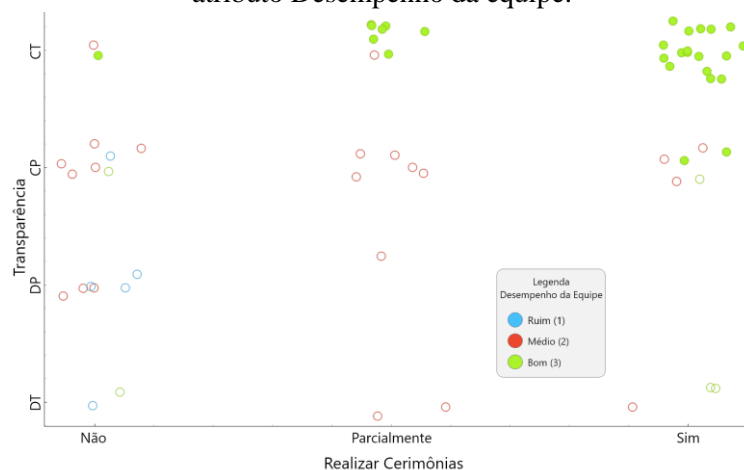
Figura 5 - Gráfico de barras quantificando o atributo Realiza Cerimônias baseado no atributo Desempenho da equipe.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

Em relação ao contexto analisado, foi validada a hipótese da relação entre a Transparência e a Realização de cerimônias. Conclui-se que 100% dos alunos que Concordam Totalmente com Transparência e realizam as cerimônias de desenvolvimento *Scrum*, consideram que pertencem a uma equipe boa (3) em seu último projeto, como mostrado na Figura 6.

Figura 6 - Gráfico de dispersão entre os atributos Transparência e Realizar Cerimônias relacionado ao atributo Desempenho da equipe.



Análise de viabilidade de introdução de novas metodologias de gestão de projetos no âmbito do Projeto Integrador do curso de Big Data no Agronegócio

Fonte: Elaborado pelos autores (2020)

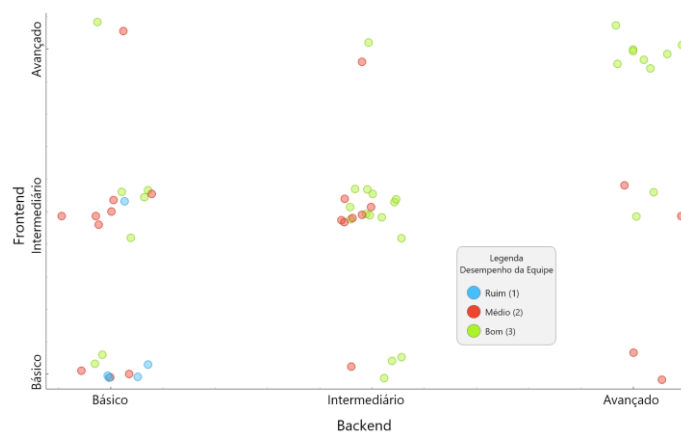
Nota: Discordo Totalmente (DT); Discordo Parcialmente (DP); Concordo Parcialmente (CP); Concordo Totalmente (CT).

Devido a necessidade de se realizar estas cerimônias na metodologia *Scrum* visando garantir a transparência, inspeção e adaptação resultando em um aumento de produtividade, as metodologias DSDM (*Agile Business Consortium*, 2019) e XP (WELLS, 1996) apresentam cerimônias e eventos bem definidas para realização gerando uma troca rápida de feedbacks e garantindo adaptações de maneira ágil. É notório que ambas as metodologias contribuem positivamente com eventos, entretanto, comparando-as com a metodologia *Scrum* é visível que ambas falham nas definições e na clareza de suas cerimônias.

Pergunta 3: *Qual a relação de se ter o conhecimento de Backend e Frontend diante uma equipe de desempenho bom (3)?*

A correlação feita na Figura 7 mostra que 100% dos estudantes que se consideram avançado em programação *Frontend* e *Backend* formam uma equipe de desempenho bom (3). Além disso, a grande maioria dos alunos que se classificam como Intermediário em relação a essas duas práticas compõe uma equipe de desempenho médio (2) ou bom (3). Diante o exposto, nota-se que pode haver uma falta de motivação no estudante caso ele apresente um nível elevado em apenas uma prática apresentada, diminuindo sua confiança técnica para realizar as tarefas de maneira produtiva. Assim, segundo Xavier, Viana e Gadelha (2016), a “confiança técnica é valorizada pelos engenheiros de software de modo que esta percepção de confiança em suas habilidades influencia positivamente sua motivação”.

Figura 7 - Gráfico de dispersão entre o atributo de *Frontend* e *Backend* relacionado ao atributo Desempenho da equipe.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Visando aumentar e melhorar o rendimento dos alunos, relacionando novas metodologias de gestão de projetos de software que venham suprir esta lacuna, a prática de

Programação em pares da metodologia XP é uma solução para o problema encontrado. Segundo Beck e Andres (2004), os programadores desta prática devem “*Take initiative when their partner is stuck, thus lowering frustration. Hold each other accountable to the team's practices.*”, ou seja, tomar iniciativa quando o parceiro estiver com dificuldade para diminuir sua frustração tendo responsabilidades mútuas sobre a prática desenvolvida.

Através das análises realizadas, observamos a importância das camadas de Princípios e Técnicas em relação à gestão de projetos de software na disciplina de Projeto Integrador. Nesse contexto, tendo como atributo norteador o desempenho da equipe classificado como bom (3), entendeu-se que o princípio de Transparência, segundo os alunos pesquisados, tem relação direta com a realização de cerimônias durante o desenvolvimento. Em contrapartida, a metodologia DSDM não contempla características objetivas sobre as cerimônias abordadas durante o seu ciclo. Além disso, por conter 13 papéis para desempenhar funções durante o desenvolvimento do projeto, esse método mostra que sua introdução em equipes de cinco alunos durante o Projeto Integrador é inexecutável.

Em relação às técnicas, as competências de programação *Frontend e Backend* mostram-se relevantes quando o aluno tem o conhecimento de ambas, assegurando, segundo as pesquisas, que ele estará em uma equipe com bom desempenho. Nesse sentido, para haver um aumento de produtividade, é necessário introduzir a técnica de Programação em Pares estabelecida pela Metodologia XP, estimulando a programação que contenha dois alunos com diferentes níveis de conhecimento sobre essas áreas. Assim, os estudantes podem aumentar a produtividade em relação a programação *Frontend e Backend* trabalhando em conjunto.

3 Conclusão

Diante o trabalho realizado, a viabilidade da introdução de uma nova metodologia ágil de gestão de projetos de software na disciplina de Projeto Integrador mostra-se inviável, durante o período deste trabalho, já que a Metodologia *Scrum*, segundo as análises, garante um bom desempenho para os alunos.

Todavia, faz-se necessário a introdução da técnica de Programação em pares estabelecida pela Metodologia XP visando aumentar e melhorar o rendimento dos alunos. Ademais, levando em consideração a importância da realização de cerimônias para um bom desempenho da equipe, a Metodologia DSDM não apresenta características objetivas sobre as cerimônias realizadas durante o seu ciclo, tornando-a inviável para integração. Além disso, o elevado número

de papéis para desempenhar funções durante o desenvolvimento é incompatível com os projetos desenvolvidos na disciplina.

REFERÊNCIAS

AGILE BUSINESS CONSORTIUM. **What is DSDM?**. Disponível em:

<https://www.agilebusiness.org/page/whatisdsdm>. Acesso em: 21 out. 2020.

AGRAWAL, R. et al. Fast Algorithms for Mining Association Rules. p. 13, 1994.

AUBERT, B. A.; KELSEY, B. L. Further Understanding of Trust and Performance in Virtual Teams. **Small Group Research**, v. 34, n. 5, p. 575–618, out. 2003.

BECK, K.; ANDRES, C. **Extreme Programming Explained: Embrace Change**. [s.l.] Addison-Wesley Professional, 2004.

BENESTY, J. et al. Pearson Correlation Coefficient. In: COHEN, I. et al. (Eds.). **Noise Reduction in Speech Processing**. Springer Topics in Signal Processing. Berlin, Heidelberg: Springer, 2009. p. 1–4.

BREIMAN, L. Random Forests. **Machine Learning**, v. 45, n. 1, p. 5–32, 1 out. 2001.

BREUNIG, M. M. et al. **LOF: identifying density-based local outliers**. Proceedings of the 2000 ACM SIGMOD international conference on Management of data. **Anais...: SIGMOD '00**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 16 maio 2000 Disponível em: <https://doi.org/10.1145/342009.335388>. Acesso em: 28 out. 2020.

CARVALHO, J. F. S.; OLIVEIRA, J. L. C. DE; GODINHO, C. S. A interdisciplinaridade como uma nova proposta para os estudos da ciência, tecnologia e inovação. **Diálogos Interdisciplinares**, v. 8, n. 3, 5 jun. 2019.

CHALUP, S.; MAIRE, F. **A study on hill climbing algorithms for neural network training**. Proceedings of the 1999 Congress on Evolutionary Computation-CEC99 (Cat. No. 99TH8406). **Anais...** In: PROCEEDINGS OF THE 1999 CONGRESS ON EVOLUTIONARY COMPUTATION-CEC99 (CAT. NO. 99TH8406). jul. 1999.

DEMŠAR, J. et al. Orange: data mining toolbox in python. **The Journal of Machine Learning Research**, v. 14, n. 1, p. 2349–2353, 1 jan. 2013.

DEMŠAR, J.; LEBAN, G.; ZUPAN, B. FreeViz—An intelligent multivariate visualization approach to explorative analysis of biomedical data. **Journal of Biomedical Informatics, Intelligent Data Analysis in Biomedicine**. v. 40, n. 6, p. 661–671, 1 dez. 2007.

FAYYAD, U.; PIATETSKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. **AI Magazine**, v. 17, n. 3, p. 37–37, 15 mar. 1996.

HARDY, M. A. **Regression with Dummy Variables**. [s.l.] SAGE, 1993.

HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. **The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2009.

HEARST, M. A. et al. Support vector machines. *IEEE Intelligent Systems and their Applications*, v. 13, n. 4, p. 18–28, jul. 1998.

JEFFRIES, R. **What is Extreme Programming?** Disponível em: <https://ronjeffries.com/xprog/what-is-extreme-programming/>. Acesso em: 1 nov. 2020.

JR, D. W. H.; LEMESHOW, S.; STURDIVANT, R. X. **Applied Logistic Regression**. [s.l.] John Wiley & Sons, 2013.

KAREGOWDA, A. G.; MANJUNATH, A. S.; JAYARAM, M. A. Comparative study of attribute selection using gain ratio and correlation based feature selection. *International Journal of Information Technology and Knowledge Management*, v. 2, n. 2, p. 7, 2010.

KIRA, K.; RENDELL, L. A. A Practical Approach to Feature Selection. In: SLEEMAN, D.; EDWARDS, P. (Eds.). *Machine Learning Proceedings*. San Francisco (CA): Morgan Kaufmann, 1992. p. 249–256.

PEDREGOSA, F. et al. Scikit-learn: Machine Learning in Python. **Journal of Machine Learning Research**, v. 12, n. 85, p. 2825–2830, 2011.

POWERS, S. **What is Agile? Adventures with Agile**, 10 ago. 2016. Disponível em: <https://www.adventureswithagile.com/2016/08/10/what-is-agile/>. Acesso em: 18 out. 2020.

ROUSSEEUW, P. J. Silhouettes: A graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. **Journal of Computational and Applied Mathematics**, v. 20, p. 53–65, 1 nov. 1987.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **Scrum Guide**. Disponível em: <https://www.scrumguides.org/scrum-guide.html>. Acesso em: 21 out. 2020.

WELLS, D. **Extreme Programming: A Gentle Introduction**. Disponível em: <http://www.extremeprogramming.org/>. Acesso em: 21 out. 2020.

XAVIER, D.; VIANA, D.; GADELHA, B. Um estudo sobre a relação entre Processo e Motivação em Equipes de Desenvolvimento de Software. **Anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)**, p. 076–083, 17 maio 2016.