

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA COMPUTAÇÃO
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

ROBERTO DE CARVALHO MORGADO

**O *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT* – BPM COMO FERRAMENTA DE
APOIO NA GESTÃO DE SOFTWARE**

**GOIÂNIA
2021**

ROBERTO DE CARVALHO MORGADO

**O *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT* – BPM COMO FERRAMENTA DE
APOIO NA GESTÃO DE SOFTWARE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Ciências Exatas e da Computação da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como parte dos requisitos para obtenção de título de Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientador: Me. André Luiz Alves.

**GOIÂNIA
2021**

ROBERTO DE CARVALHO MORGADO

**O *BUSINESS PROCESS MANAGEMENT* – BPM COMO FERRAMENTA DE
APOIO NA GESTÃO DE SOFTWARE**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em sua forma final pela Escola de Ciências Exatas e da Computação, da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Computação.

Aprovado em: ____/____/____

Orientador: Prof. Me. André Luiz Alves

Banca Examinadora: Prof. Dr. Vicente Paulo de Camargo

Banca Examinadora: Prof. Me. Joriver Rodrigues Canêdo

Profa. Ma. Ludmilla Reis Pinheiro dos Santos
Coordenadora de Trabalho de Conclusão de Curso

**GOIÂNIA
2021**

RESUMO

Este trabalho foi elaborado como pré-requisito para conclusão do curso de graduação em Engenharia da Computação à Pontifícia Universidade Católica de Goiás e teve como base para seu desenvolvimento a aplicabilidade do Kanban, como metodologia ágil, destacando a relevância de sua aplicação na fábrica de softwares bem como, as vantagens para o resultado final da solução. Para tanto, buscou-se conhecer os pilares conceituais das Metodologias Ágeis existentes e os fluxos exigidos no desenvolvimento de softwares para, em seguida, entender como esta ferramenta de gerenciamento de processos de desenvolvimento, pode ser utilizada como um diferencial nas etapas de construção de uma aplicação. A metodologia utilizada para desenvolver este trabalho, se deu através de pesquisa exploratória em bibliografia disponível como artigos científicos, encontrados através da internet, livros com temas relacionados e sites. De acordo com o conteúdo deste artigo é possível perceber a relevância do conhecimento e sobre a operação de ferramentas de metodologias ágeis, como aliados para garantia da entrega final, o que representa uma maneira de hierarquizar as etapas em um fluxograma lógico e interdependente. Isso porque a aplicação do conceito do Kanban, torna a informação acessível aos envolvidos, para cada etapa a ser seguida, permitindo a melhoria contínua na maneira de realizar as tarefas que compõem o processo, representando ganho na produtividade, aplicação de técnicas inovadoras, automação, gestão à vista e ainda redução de custos, com a operação.

Palavras-chave: Processos. Fluxo de Trabalho. Desenvolvimento de Software. Produtividade.

ABSTRACT

This work was prepared as a prerequisite for completing the undergraduate course in Computer Engineering at the Pontifical Catholic University of Goiás and was based on the applicability of Kanban, as an agile methodology, highlighting the relevance of its application in the software factory as well as the advantages for the final result of the solution. Therefore, we sought to know the conceptual pillars of the existing Agile Methodologies and the flows required in software development to then understand how this development process management tool can be used as a differential in the stages of building an application. The methodology used to develop this work was through exploratory research in bibliography available as scientific articles, found through the internet, books with related topics and websites. According to the content of this article, it is possible to perceive the relevance of knowledge and on the operation of agile methodologies tools, as allies to guarantee the final delivery, which represents a way to rank the steps in a logical and interdependent flowchart. This is because the application of the Kanban concept makes the information accessible to those involved, for each step to be followed, allowing continuous improvement in the way of performing the tasks that make up the process, representing gains in productivity, application of innovative techniques, automation, cash management and cost reduction with the operation.

Palavras-chave: Processes. Workflow. Software Development. Productivity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de etapas do modelo tradicional	15
Figura 2 - Fluxograma de etapas do modelo iterativo e incremental	16
Figura 3 - Fluxograma de etapas do modelo ágil de software.....	18
Figura 4 - Os 04 valores do Manifesto Ágil	19
Figura 5 - Quadro do Trello.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BPM - Business Process Management;

BPMS - Business Process Management System;

CSCW - Computer Supported Cooperative Work;

Dol – Desorganização Informacional;

ERP - Enterprise Resource Planning;

Sumário

INTRODUÇÃO.....	9
1 REFERENCIAL TEÓRICO	10
1.1 BPM.....	10
1.1.1 A história do Business Process Management - BPM.....	11
1.1.2 O BPM e seus objetivos.....	13
1.1.3 O BPM aplicado ao desenvolvimento de software	14
1.2 DESENVOLVIMENTO ÁGIL.....	17
1.2.1 O manifesto ágil.....	18
1.2.2 SCRUM	20
1.3 KANBAN	23
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	24
3 ESTUDO DE CASO DA APLICAÇÃO EM SOFTWARE.....	25
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
6 REFERÊNCIAS.....	38
7 APÊNDICE.....	40

INTRODUÇÃO

As evoluções tecnológicas, cada vez mais aceleradas, apresentam constantes problemas e dão a impressão de que, o volume de falhas apresentadas, se equiparam aos benefícios trazidos pela sociedade tecnológica. Essa é uma afirmação, que exige uma análise minuciosa onde os benefícios e problemas são medidos a partir de quem faz uso dessa tecnologia. Para Davenport (2001), não é possível afirmar em absoluto se a tecnologia é boa ou ruim; tudo depende da finalidade para qual, cada uma é utilizada e do retorno que estas trazem, mesmo mediante alguns problemas apresentados, nessa utilização.

Independente da tecnologia ou da sua finalidade, percebe-se que cada evolução tecnológica gera uma série de eventos na vida das pessoas, tanto em âmbito particular, quanto profissional. Alguns são tidos como causa fim outros como resposta da utilização de tais recursos tecnológicos.

Com tantas ferramentas tecnológicas disponíveis, percebe-se que nem sempre há tempo hábil, para os usuários, desenvolvedores e *staff*, aprenderem sobre as funcionalidades e potencialidades das soluções. Com isso, tem-se diversos usuários utilizando várias ferramentas ao mesmo tempo, que nem sempre são integradas, ou ainda, utilizando-as parcialmente. Essa forma parcial de utilização gera a necessidade de controles paralelos das informações, em documentos ou ferramentas à parte, o que gera também uma desorganização de informações. Nesse sentido, Sommerville (1995), entende que muitos são os relatos de erros ocorridos durante o projeto de desenvolvimento e que resultaram em ‘falhas de software’, impactando no funcionamento da aplicação.

Para Cruz (2010), o quantitativo de soluções em T.I. expõe as empresas à Desorganização Informacional - Dol, por parte dos usuários e isso tem evoluído ao longo das últimas décadas e embora tenha relação direta com a vida profissional, apresenta respingos no âmbito pessoal, tendo em vista que nos tempos atuais, utilizamos tecnologia em todas as esferas.

Existe uma preocupação latente das empresas desse segmento, em reduzir os efeitos da Desorganização Informacional - Dol, conforme o trecho a seguir:

Muitas empresas fabricantes de Tecnologias da Informação, já reconhecem e até parecem estar preocupadas em criar produtos que possam, em tese, minorar os efeitos da Dol. Também muitos especialistas já se preocupam ou começam a se preocupar com efeitos nocivos que toda “overdose” de T.I., causadora de uma overdose de dados e informações, tem provocado nas pessoas e por extensão nas organizações nas quais as pessoas trabalham. (CRUZ, 2010:2)

Essa realidade desorganizada chega a ser paradoxal, pois, passamos a questionar se a evolução tecnológica latente é que a gera ou se a própria Dol é que representa a necessidade de mais tecnologias. A demanda por organização de informações, manutenção eficaz de dados e desenhos de processos deu lugar à uma onda tecnológica, chamada Business Process Management – BPM.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo geral, demonstrar os mecanismos do BPM, no desenvolvimento de softwares e como objetivo específico, elencar os benefícios da aplicação dessa metodologia para esse fim.

O desenvolvimento desse Trabalho, justifica-se pela demanda de organização das informações no mercado de software, para documentar e mapear processos e procedimentos, utilizando-se do BPM como ferramenta propulsora, que apoie na consulta de informações e que venha a organizar de forma sistêmica, os procedimentos adotados, como solução para os problemas de produtividade, hierarquia adequada de desenvolvimento e visão sistêmica dos envolvidos, minimizando erros e retrabalhos.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir desse capítulo, apresenta-se o referencial teórico, considerado para a composição desse trabalho, onde expõe-se os principais conceitos, em subtítulos, integrantes ao capítulo. Nessas divisões, apresenta-se o conceito histórico sobre o surgimento do BPM, os objetivos gerais de sua aplicação e ainda a utilização no âmbito de fábrica de software.

1.1 BPM

O BPM é uma metodologia que permite o mapeamento dos processos de trabalho e alinhamento desses, em todos os níveis da organização. Envolve processos, pessoas, tarefas e aplicações tecnológicas e com isso, tem-se mostrado eficaz na redução da Dol.

A sigla, deriva do inglês e quer dizer: Business Process Management, que traduzida para o português significa Gerenciamento de Processos de Negócio. Representa uma metodologia ou prática de gerenciamento fundamental ao desenvolvimento dos processos de trabalho em

uma empresa, baseando-se na ideia de que para melhorar algo é necessário saber gerenciá-lo e para gerenciá-lo, faz-se necessário conhecer a execução, para também medir resultados.

Os tópicos seguintes, apresentam um contexto histórico do BPM, bem como seus objetivos e a aplicabilidade voltada ao desenvolvimento de software.

1.1.1 A história do Business Process Management - BPM

Ainda de acordo com Cruz (2010), a Informação Desorganizacional, termo desconhecido à época, levou especialistas a refletir sobre maneiras de dirimir o caos formado nas empresas, nos anos 80. Nessa ocasião, discutiu-se muitas teorias, onde algumas tiveram adesão e outras foram descartadas. As teorias consideradas relevantes, sobreviveram ao longo dos anos e referem-se à unificação de processos através da tecnologia da informação, num sistema de cooperação, dentro das empresas.

Dessas teorias, podemos destacar uma postulada por um grupo coordenado por Iran Greif e Paul Cashman, em 1984, conforme o disposto a seguir:

Em 1984 Iran Greif, do Massachusetts Institute of Technology (MIT), e Paul Cashman, da Digital Equipment Corporation (DEC), organizaram um seminário, do qual participaram vários estudiosos de diferentes áreas do conhecimento interessados no tema “como as pessoas trabalham (how people work)”. O objetivo principal do seminário era o de estudar o papel das tecnologias como suporte ao ambiente de trabalho. Desse interesse, surgiu o conceito *CSCW*. O grupo criou o termo *Computer-Supported Cooperative Work*, que rapidamente, despertou o interesse na Europa e na Ásia (no Brasil, tais discussões chegaram com atraso de pelo menos dez anos, devido à lei de informática). (CRUZ, 2010:65)

A partir da formação do conceito sobre o *CSCW*, surgiram uma infinidade de soluções tecnológicas e aplicações, com a promessa de suportar tecnologicamente as cadeias do trabalho em grupo.

Sabe-se que as há empresas capazes de trabalhar cooperativamente, tendo como suporte apenas o sistema informatizado, sem levar em conta os processos e fluxos de sua operação. O que não quer dizer que é necessário optar apenas por um dos dois; entende-se que tanto o trabalho cooperativo utilizando-se do sistema tecnológico, quanto o trabalho cooperativo, suportado pelos processos do negócio, podem ser integrados, gerando resultados positivos e alta produtividade. Com isso, também para Cruz (2010), a ideia do *CSCW* é permitir aos recursos do processo de trabalho, dentre os quais destacam-se as pessoas, conhecer as

atribuições e ações de cada um no âmbito geral e específico. Ou seja, permite aos *stakeholders* entender como executar uma ação, porque a executam e o resultado final disso, no processo.

De acordo com Carrara (2020), as constatações e propostas do CSCW, deram embasamento para a criação do conceito do BPM. Contudo, salienta-se a necessidade da organização dos processos de trabalho, embora tenha se tornado latente a partir da evolução tecnológica, a busca por melhoria dos processos surgiu um pouco antes, ainda nos anos 70, na era chamada por alguns estudiosos de Era da Informação, com o foco na gestão da qualidade e tarefas eficientes, em empresas dos diversos segmentos.

Assim, uma década à frente e já diante da evolução tecnológica, surge o conceito do CSCW, e que a partir dos anos 2000, dá origem ao conceito de BPM, que pode ser tido como um aperfeiçoamento do conceito anterior, porque além dos processos de trabalhos cooperativos, permite também o gerenciamento e medição de resultados durante e após a tarefa.

BPM, é sigla em inglês do termo *Business Process Management*, que traduzido para o português quer dizer Gestão de Processos de Negócios ou ainda Gestão da Performance Corporativa, é um conceito bem recente, que surgiu no ano de 2003, nos Estados Unidos e que de acordo com Mariano e Muller (2010, p. 12) recentemente é utilizado com maior representatividade pelas empresas que tem foco em controlar as estratégias e a performance de seus projetos e processos.

Além da influência do conceito do CSCW, o BPM pautou-se no modelo de negócio norte-americano, com uma visão voltada para o mercado internacional, tendo o foco principal voltado para processos ágeis com resultados mensuráveis, que no segmento de produção é conhecido como *just in time*. Ainda para Carrara (2020), essa análise surgiu ainda no período da segunda onda de desenvolvimento orientado à processos, ou conforme mencionado anteriormente, na Era da Informação

No início da terceira onda, considerada uma fase melhorada de desenvolvimento orientado a processos, datada a partir da metade do ano de 1990 até os tempos atuais, a forma de trabalho orientada ao processo ganhou força, somando o processo ao foco no cliente, passando a olhar para o sistema de forma integrada e todos os envolvidos passam a pertencer à um sistema único, com foco no resultado e na qualidade da entrega.

Felix (2018), entende que a maturidade do BPM se deu diante da utilização dos chamados ERP's, cuja tradução quer dizer sistemas integrados de gestão, por parte de grandes organizações. Esses sistemas integrados de gestão, têm o propósito de gerenciar as operações de todas as áreas da empresa, como comercial, estoque, financeiro, recursos humanos, dentre

outras e apresentam diversas regras, que podem ser ajustadas ao negócio da empresa, através de parametrizações por parte de quem os operam.

Os sistemas integrados de gestão apresentam complexidades para ajustes requeridos, de acordo com o segmento da organização, para isso, exige um conhecimento técnico específico, da área de tecnologia da informação. Por isso o advento do BPM, nessa época, onde um dos papéis da metodologia é retirar e administrar as informações referentes às regras e parametrizações dos ERPs, cuidando para não alterar as informações de desenvolvimento, passou-se a distinguir os papéis e as empresas definiram o sistema de gestão de informação a partir do ERP e o sistema de gestão de processos a partir do BPM.

1.1.2 O BPM e seus objetivos

O BPM, de forma geral, objetiva o acompanhamento dos fluxos e todos os recursos envolvidos nesse processo, podendo ser pessoas, sistemas e valores financeiros. De acordo com Cruz (2010), os recursos são alocados em cada etapa do processo e atuação de cada um transforma-se numa ação, para atingimento de determinada meta, o que permite tanto definir prioridades, quando gerar indicadores para medição de produtividade e atingimento de metas.

Para Felix (2018), a partir da implantação do BPM, é possível analisar, executar e ainda acompanhar todos os processos, o que inclui a comunicação entre os envolvidos e o registro desta. As tarefas inerentes aos processos podem ser inseridas pelos gestores da própria área, o que não requer conhecimento técnico e facilita a operação do sistema.

Assim, a metodologia consiste no desenho do processo e deve contar com uma aplicação tecnológica, conhecida como Business Process Management Systems, representada pela sigla BPMS. O entendimento de Cruz (2010) é de que, como objetivo, o BPMS visa o padrão dos processos organizacionais e oferece indicadores em números, de acordo com a produtividade e eficiência. Com isso, é possível diferenciar o BPM, como metodologia, enquanto o BPMS representa o sistema informatizado ou o meio, para a aplicação dessa metodologia.

Um ponto de destaque, é que o conceito da metodologia deve ser bem delineado, considerando todas as particularidades do negócio, para que sua implementação faça sentido e esteja em perfeita consonância com o negócio e objetivo estratégico da empresa.

Em alguns casos, a metodologia entra nas organizações, diante de algum processo de mudança, frente ao reposicionamento da empresa ou até mesmo, de mudança na estratégia.

Nestes casos, antes de propor o desenho, faz-se necessário o mapeamento dos processos existentes, bem como o levantamento dos objetivos a serem atingidos e métricas estabelecidas. Embora a ferramenta utilizada para a gestão, forneça indicadores, esse não deve ser o único e principal foco da metodologia, pois a expertise da execução, das pessoas envolvidas são extremamente importantes para que as ações aconteçam dentro do estabelecido.

Sobre o objetivo da estrutura do BPM, Felix (2018) vê como ponto focal, a unificação e automação dos processos de maneira aderente, onde os envolvidos na operação, entenda os seus ganhos, observando os procedimentos e percebendo ganhos trazidos, na prática. Ou seja, a mudança deve ser vista como algo palpável e positivo, para que o processo seja seguido.

Outro ponto de destaque, é a estrutura que a ferramenta para essa metodologia deve observar, permitindo aos responsáveis pela implantação e execução realizar as seguintes ações:

- Mapeamento dos processos existentes;
- Desenho da estratégia de medição do desempenho;
- Ter as metas desdobradas e traduzidas em ações ou objetivos;
- Ter os indicadores de medição;
- Identificar e analisar os porquês de metas não atingidas;
- Propor, implementar e acompanhar planos de ação, para manutenção corretiva do processo.

Embora utilize-se de linguagem rebuscada ou de nível executivo, a metodologia tem como principal recurso, as pessoas, o que torna o desafio da implantação, ainda maior. Para Tadeu (2010), mesmo que as ferramentas para aplicação do BPM venham com uma linguagem específica, as pessoas tendem a assimilar processos, associando a ferramenta à sua rotina, o que requer adequação de linguagem, nessa implantação.

Em algumas empresas, as áreas de garantia da qualidade ou de gerenciamento de projetos, torna-se um staff da implantação e manutenção do BPM. É uma prática comum e que gera resultados satisfatórios. Isso porque a área tem um domínio maior sobre o negócio da organização e também conhece as rotinas departamentais, o que lhes garante maior assertividade no desenho e com isso, maior adesão dos envolvidos.

1.1.3 O BPM aplicado ao desenvolvimento de software

Para entender a aplicação do BPM, faz-se necessário entender as etapas que compõe o processo de Desenvolvimento de Software, onde empresas adotam métodos que vão do mais tradicional ao mais moderno.

Seja qual for o processo adotado, constitui um item de extrema relevância e de acordo com Sommerville (1995), os processos adotados melhoram o desempenho da solução final e permite medir e avaliar o desempenho de todas as áreas ligadas às etapas de desenvolvimento.

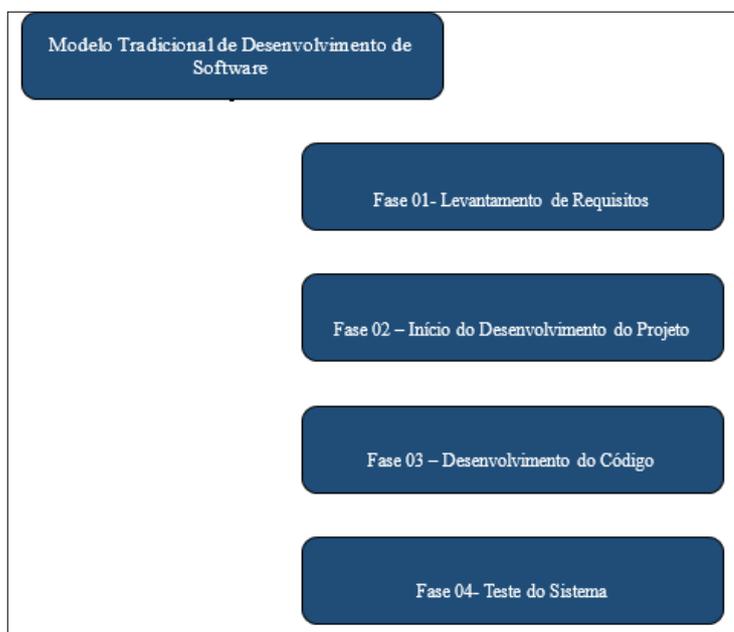
Independentemente do método adotado, é necessário que o processo contemple um conjunto de ações com objetivos voltados para a qualidade do produto e das entregas, tendo como o resultado final o próprio software, criado a partir da soma de tarefas e resultados específicos.

A seguir, listam-se os detalhes dos principais modelos, considerados os mais populares, na área de gestão de processos, de acordo com Sommerville (1995):

- **Modelo Tradicional:** também conhecido como “cascata”, foi o modelo primário na modelagem de processos de fábrica de software; a proposta de seu funcionamento representa o modelo de menor complexidade onde finaliza-se uma fase do projeto, antes de iniciar-se a próxima. Além disso, há uma revisão obrigatória, ao fim de cada fase, para avaliar a assertividade no curso de cada projeto e a sequência de etapas estão ou não adequadas à realidade do desenvolvimento.

Com isso, analisando detalhadamente cada fase do Modelo Tradicional do desenvolvimento de software, tem-se por exemplo, o seguinte fluxo, ilustrado na Figura 1:

Figura 1 - Fluxograma de etapas do modelo tradicional



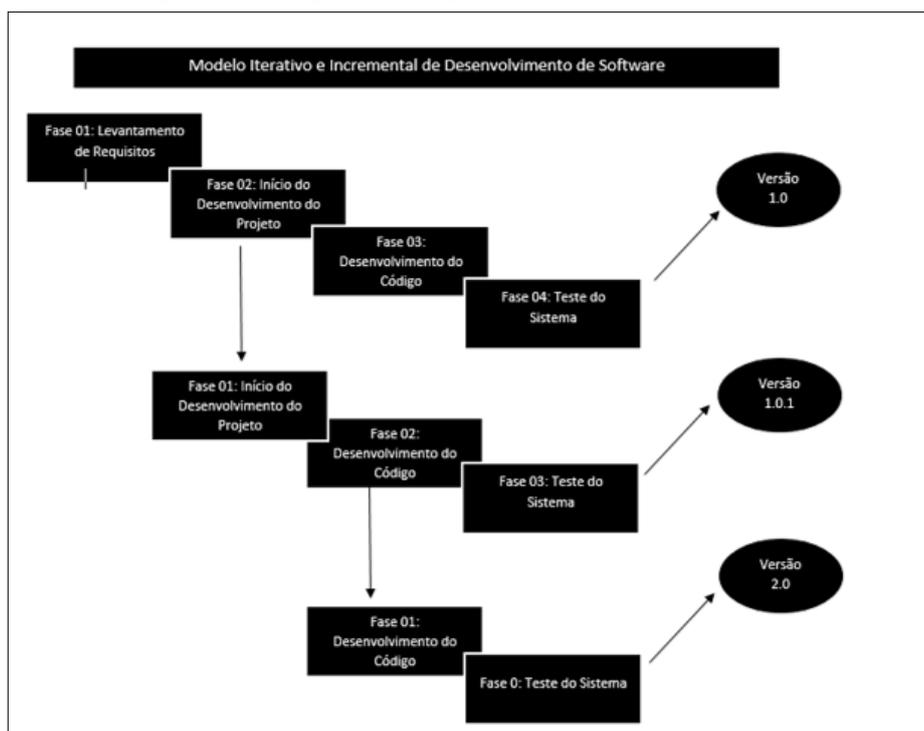
Fonte: Autoria própria

Na representação da Figura 1, a fase 01 representa a etapa inicial, onde levanta-se os requisitos necessários para a execução do software, como por exemplo o sistema operacional em que irá rodar, ou ainda a infraestrutura, banco de dados e componentes técnicos necessários a ele. Na fase 02, inicia-se a implantação do projeto, com cronograma e plano de ações estruturados; representa também o planejamento de todas as tarefas relacionadas. Já na fase 03, deste exemplo, tem-se o desenvolvimento do código, que constitui a fase mais técnica, onde desenvolve o sistema, considerando a linguagem e lógica de programação escolhidas. Por fim, tem-se a fase 04, que neste caso, representa a última etapa do projeto, sendo o momento de testar o sistema, para avaliar as funcionalidades e execução.

- **Modelo Iterativo e Incremental:** esse modelo visa corrigir e aprimorar o modelo tradicional. Neste modelo a fase seguinte propõe correções de erros, encontrados na fase anterior e com isso, os resultados das fases seguintes são mais satisfatórios que os resultados das fases anteriores. Ainda conforme Pressman (2009), a proposta é melhorar o processo de desenvolvimento a partir das lições aprendidas nas fases anteriores. Com isso há uma série de releases de versões, até que a versão final esteja pronta e assim, o processo inicia-se de maneira simples e evolui, de acordo com as iterações.

A figura 2, demonstrada a seguir, ilustra a sequência contida no modelo iterativo e incremental

Figura 2 - Fluxograma de etapas do modelo iterativo e incremental



Fonte: Autoria própria

A Figura 2 exemplifica o quão cíclico é processo iterativo e incremental, onde as melhorias do produto, ocorrem durante seu desenvolvimento. Nesse desenho, a versão seguinte pode iniciar a partir de determinada fase, que apresentou a interação, não sendo necessária, a repetição de todas as fases do projeto para a entrega de uma nova versão.

1.2 DESENVOLVIMENTO ÁGIL

Para Amaral (2013), o conceito de desenvolvimento ágil refere-se à forma colaborativa aplicada ao desenvolvimento de software, através de atuação de equipes multidisciplinares, que possuem conhecimento técnico e, portanto, nível de autonomia e operação consideráveis.

Embora alguns autores consideram o desenvolvimento ágil como um agrupamento de métodos, Camargo (2019), entende que o conceito vai além disso, porque engloba práticas flexíveis, não se limitando à um conjunto de práticas já definidas.

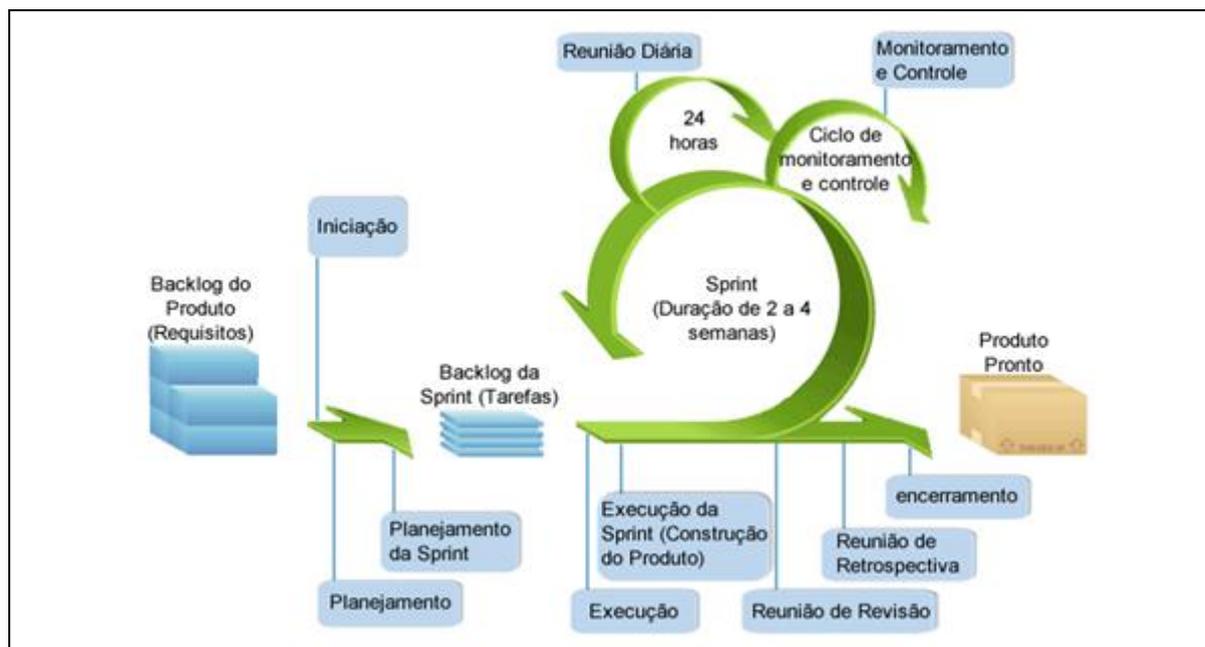
Para entender melhor, o surgimento dessa metodologia de desenvolvimento, a seguir, apresenta-se o histórico do surgimento do Manifesto ágil.

– **Modelo de desenvolvimento ágil:** esse representa o modelo mais moderno em relação aos três principais e representa um modelo mais simples, visando agilidade e livrar-se da burocracia do modelo em cascata. A proposta do modelo é refletir a prática dos procedimentos executados pelos desenvolvedores de softwares. Reúnem fases e metodologias, cujo enfoque é comunicação entre a equipe e informação disponíveis e acessíveis a todos os envolvidos. Para Davenport (2001), além dos clientes reais, cada membro da equipe, representa também um cliente do projeto e todos são encorajados a participar e contribuir.

Nesse processo, cada funcionalidade é tratada como um projeto, que em alguns modelos, são chamadas de *sprints*. O sistema conta com um depósito de *sprints* e cada uma, tem prazo reduzido e acompanhamento, até a sua finalização. Além disso foco passa a ser o funcionamento do sistema e não documentação.

A Figura 3 apresenta a seguir, apresenta através de um fluxograma como as atividades do modelo de desenvolvimento ágil, são sequenciadas.

Figura 3 - Fluxograma de etapas do modelo ágil de software



Fonte: Br&m tecnologia (2012)

A Figura 3 demonstra de maneira detalhada, as etapas do processo ágil de desenvolvimento de software. As setas verdes indicam o fluxo do processo, apresentando uma junção do modelo em cascata e também do modelo iterativo. As fases descritas geram ciclos curtos que se repetem durante todo o desenvolvimento do projeto; ao fim de cada ciclo, há uma versão nova do projeto e as funcionalidades prontas, inclusive testadas.

1.2.1 O manifesto ágil

De acordo com Sommerville (2011), entre os anos de 1980 a 1990, existia um consenso na área de desenvolvimento de software, onde entendia-se que a melhor forma de obter o melhor sistema, era através de um planejamento minucioso, com controles rígidos e acompanhamentos através de ferramentas *Computer-Aided Software Engineering - CASE*.

Era uma visão aderente à desenvolvimento de softwares robustos, utilizados por órgãos governamentais, com grandes aplicações e que também exigia grandes equipes de desenvolvimento. Para essa realidade, a visão tradicional de planejamento e controle, era aderente. Em contrapartida, essa abordagem, quando aplicada às equipes da iniciativa privada, com complexidade menor e aplicações também menores, o planejamento e controle sobrepõe o próprio processo de desenvolvimento do software.

Considerando tal abordagem obsoleta, um número relevante de desenvolvedores de software, propuseram novos métodos ágeis, mais aderentes à realidade de aplicações menos

complexas. Nessa nova abordagem proposta, o foco passou a ser o software e não mais os processos de planejamentos, testes documentações e requisitos.

Tornou-se um método mais aderente à sistemas com grande volume de atualizações e em se tratando de um modelo incremental, a entrega não é prejudicada, porque permite que atualizações sejam feitas, enquanto o sistema já está em uso. Baseia-se em reduzir as etapas e burocracia do processo.

O manifesto ágil delimitou as questões mais importante a serem observadas, na metodologia, conforme demonstra a Figura 4.

Figura 4 - Os 04 valores do Manifesto Ágil



Fonte: Tutor Mundi (2020)

Também é entendimento de Camargo (2019) que em sua propositura, o manifesto ágil, lista 12 princípios, que norteiam as ações, seleção de ferramentas, métodos e pessoas que confirmam agilidade e otimização de resultados no processo de desenvolvimento de softwares, conforme ideias sintetizadas trazidas a seguir:

1. Valor: prioriza-se a entrega, com vistas a satisfazer o cliente, para que ele perceba o valor agregado;
2. Flexibilidade: aceita-se mudanças e ajustes, mesmo após o desenvolvimento;

3. Frequência: entregas menores em menor escala de tempo, de forma contínua, mantendo o funcionamento do software;
4. União: equipes multidisciplinares da área de negócios e desenvolvimento trabalham juntas, durante todo o projeto;
5. Motivação: projetos construídos por indivíduos motivados, com ferramentas, suporte e ambientes adequados;
6. Comunicação; conversa face a face, confere eficiência e eficácia na transmissão de informações
7. Funcionalidade: o software precisa ser funcional;
8. Sustentabilidade: A perenidade do desenvolvimento deve ser mantida por patrocinadores e equipes envolvidas;
9. Revisão: atualizações e modificações garantem excelência técnica, usabilidade e design;
10. Simplicidade: Evitar retrabalho e simplificar o processo;
11. Organização: times organizados conferem ótimas arquiteturas e designs;
12. Auto avaliação: a equipe faz reflexões, buscando como melhorar a performance e comportamentos.

De acordo com Camargo (2019), o Manifesto Ágil exigiu a criação de uma organização permanente, denominada Agile Alliance, nascida em 2001, com o objetivo de representar a metodologia. Em sua atuação, essa entidade promove troca de conhecimentos e discussões sobre metodologias ágeis, baseadas no manifesto.

Assim, surgiram diversos métodos ágeis, sem distanciar-se dos princípios do Manifesto Ágil, onde cita-se como exemplo o Scrum e o Kanban.

Cada método ágil existente hoje carrega consigo os valores e princípios arraigados no Manifesto Ágil, métodos como Scrum, Kanban e XP os trazem, por isso são denominados ágeis.

1.2.2 SCRUM

O *Scrum* é o método ágil que permite iterações e incrementos durante a execução do projeto. Sua aplicação não se restringe apenas ao desenvolvimento de *software*, estendendo-se a qualquer tipo de projeto, tendo em vista que seu benefício principal é o gerenciamento. Além disso, pode ser aplicado juntamente com outros métodos ágeis, por permitir integrações.

A metodologia do *Scrum* não é um processo engessado em etapas sequenciais, com orçamentos e prazos definidos. É um *framework* que reúne funcionalidades a serem

implementadas no projeto, utilizando-se de linguagem específica e que serve para nortear o desenvolvimento macro. A concepção do *framework* desse método permite a adição de práticas próprias da engenharia e gestão de um projeto específico, que garante a personalização do projeto, de acordo com a realidade da empresa, conferindo uma versão exclusiva do *Scrum*, de acordo com a finalidade,

Outra característica peculiar do *Scrum* é que os envolvidos possuem papéis bem estipulados nas várias fases do projeto e devem observar os prazos para que produto seja entregue rapidamente e com a qualidade esperada pelo cliente.

Nessa metodologia, o *Product Owner* representa o gestor principal do projeto, com poder de decisão e gestão, que define tanto a ordem quanto o grau de prioridade de cada funcionalidade, recurso ou comportamento a ser somado ao sistema. Além disso, possui a incumbência de comunicar uniforme e claramente, a todos os *stakeholders* do projeto, com mensagem clara, qual é o objetivo de toda a equipe *Scrum*. A ele é atribuído o sucesso macro da ferramenta desenvolvida.

O *ScrumMaster*, é o responsável por gerenciar as equipes e as atividades do projeto; é tido como um gerente de projeto, que coordena as equipes, rumo ao atingir das metas e objetivos. Sobre a atuação do *ScrumMaster*, AMARAL (2013) dispõe o seguinte:

O Scrum O ScrumMaster é responsável por ajudar a todos os envolvidos a entender e abraçar os valores, princípios e práticas do Scrum. Ela age como um Coach, executando a liderança do processo e ajudando a equipe Scrum (e o resto da organização) a desenvolver sua própria abordagem do Scrum, que tenha a melhor performance, respeitando as particularidades da organização. (AMARAL, 2013:21)

Então, o *ScrumMaster* também deve facilitar a atuação da equipe, propondo melhorias na utilização da ferramenta e também apoiando a equipe nas soluções de problemas e riscos ao projeto. Se impõe como mecanismo de proteção da equipe sobre inferências externas e mitiga os impedimentos que representam comprometimento à produtividade. Assim enquanto o PO foca na ferramenta em si, o *ScrumMaster* foca no desempenho do projeto.

O Time de Desenvolvimento é composto por equipes multidisciplinares de até sete pessoas e representa uma característica destaque do método. O método pressupõe que os projetos bem-sucedidos se deram com a atuação de equipes menores e que apresentaram maior produtividade. Esse time reúne diversos profissionais da área de desenvolvimento, programação, arquitetura e engenharia de software, analistas de testes e ainda administrador de banco de dados. Essa equipe, orientada pelo *ScrumMaster*, busca o atingir dos objetivos em consonância com as expectativas do *Product Owner*. Todos esses componentes formam o *Scrum Team*.

Na proposta do *Scrum*, espera-se que o time de desenvolvimento realize o auto planejamento para encontrar a melhor forma de atingir os objetivos do projeto, propostos pelo *Product Owner*.

O *Scrum* apresenta atividades e artefatos principais, que norteiam as ações de cada membro do time. A base fundamental do *Scrum*, é formada pelos papéis fundamentais, que representam os recursos de desenvolvimento, podendo ser compostos por uma ou várias equipes.

Nesses papéis, define-se a atuação do Time de Desenvolvimento, onde cada equipe recebe uma demanda, podendo ser uma funcionalidade ou um subproduto do produto macro.

A partir dessa divisão, o *Product Owner* tem uma visão da concepção do produto a ser entregue. Essa visão, forma o grande cubo e é composta pelas funcionalidades ou subprodutos. A lista de funcionalidades ou subprodutos, compõe uma fila de priorização, para definir a sequência de atuação das equipes. A esta fila, dá-se o nome de *Product Backlog* e prioriza-se o trabalho que é considerado mais impactante e importante para o projeto.

Para estabelecer o *Product Backlog*, o *Product Owner*, conta com a ajuda de toda a equipe *Scrum* e todos os *stakeholders*. Ele é o responsável por determinar a sequência de execução, enquanto o *ScrumMaster* gerencia a execução do trabalho.

Para sequenciar os itens do *Product Backlog*, considera-se fatores como risco, custo, valor e conhecimento; onde o topo contempla itens de alto valor.

Essa atividade de criação, faturação, refino e estimativa de tamanhos e prazos dos elementos do *Product Backlog* é chamada de *Grooming*. O *Product Backlog* não é um artefato estático; sofre evoluções e mudanças constantes; seja por que um item é adicionado, excluído o tem sua posição alterada, por conta da necessidade do cliente, do negócio ou por nova análise da equipe *Scrum*.

A atividade seguinte, após a definição do *Product Backlog*, é a realização da primeira reunião de Planejamento de *Sprint*, que contempla todo o trabalho que será executado em cada etapa.

O método propõe que cada entrega do projeto, seja realizada através de calendários pré-estabelecidos. Esses ciclos de entregas, são chamados de *Sprints*. A entrega final em cada *Sprint* deve ser palpável e tangível para o cliente. Possuem prazos definidos para início e término, além de serem sequenciais; quando uma *Sprint* se finda, inicia-se outra, sempre observando a sequência disposta no *Product Backlog*.

Na metodologia *Scrum*, orienta-se que cada *Sprint* tenha uma duração média de 02 a 04 semanas e exige um alinhamento diário, através de reuniões rápidas, que recebem o nome de

Daily Scrum. No *Daily Scrum*, as equipes dão uma visão daquilo que está sendo feito e do que foi entregue.

Essa reunião diária deve ter horário estabelecido e tem a duração de 15 minutos. A ideia é que os membros da equipe respondam a três perguntas básicas, para gerar a troca de informações e atualização sobre o trabalho executado:

- O que você tem feito desde ontem?
- O que você está planejando fazer hoje?
- Você tem algum problema lhe impedindo de realizar seu objetivo?

A ideia de reuniões de curta duração, é evitar o cansaço e a falta de produtividade que reuniões longas costumam causar. O benefício maior é o alinhamento e sinergia da equipe em relação aos trabalhos executados.

O *Daily Scrum* também é conhecido como *Stand-Up Meeting* pelo fato das pessoas ficarem em pé durante a sua realização; essa prática é recomendada para que seja possível cumprir o prazo de 15 minutos.

A *Definition of Done* – DoD que traduzindo para o português quer dizer Definição de Pronto, para o *Scrum* é a entrega de uma *Sprint*, sendo a conclusão do produto ou funcionalidade. Assim, cada funcionalidade entregue, tem a sua Definição de Pronto, documentada. Essa definição varia de acordo com o projeto; porém é necessário que todos os membros da equipe tenham um entendimento unificado sobre a Definição de Pronto daquela *Sprint*.

1.3 KANBAN

De acordo com Moura (2003), Kanban, é um sistema de controle de produção, cujo objetivo principal é o controle de produção, no processo de fabricação.

O termo origina-se do japonês, que traduzido para o português, significa cartão ou sinalização. Tornou-se uma metodologia ágil, que adaptada ao desenvolvimento do software, permite organizar as tarefas, mantendo às visíveis aos envolvidos, com atualização constante de status.

Como definição mais conservadora do Kanban, Moura (1989), o conceituou como uma técnica de gestão de materiais e de produção em tempo real (Just in Time), controlado através de cartões, representando um sistema a vista, simples e de autocontrole, que não se confunde

com outros sistemas de gestão paralela informatizada. O enfoque do Kanban, é trazer controle e demonstração imediata, para que ações rápidas também sejam tomadas.

Sobre a aplicabilidade do Kanban no desenvolvimento de software, Radigan (2021), afirma que:

Hoje, as equipes ágeis de desenvolvimento de software são capazes de aproveitar esses mesmos princípios do Just In Time, combinando a quantidade do trabalho em andamento (WIP) com a capacidade da equipe. Isso proporciona às equipes, opções de planejamento mais flexíveis, saída mais rápida, foco mais claro e transparência ao longo do ciclo de desenvolvimento. (RADIGAN,2021:1).

Em consonância com os conceitos, a empresa em questão, considerou o Kanban como metodologia ágil e aderente à realidade interna, onde as etapas seguintes serão descritas no subcapítulo seguinte.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi qualitativa através de pesquisa exploratória e descritiva, de acordo com a definição de Richardson (1999), onde apresenta resultados obtidos a partir de análise de artigos acadêmicos e científicos, disponíveis nos repositórios do Scielo e Google Acadêmico, bem como exploração de um estudo de caso prático, obtido através de entrevista com um gestor de uma empresa de desenvolvimento de software para o segmento de construção civil, escritório de advocacia, dentre outros, localizada em Goiânia. Como assuntos pesquisados, buscou-se por palavras-chaves relacionadas ao desenvolvimento de software com utilização de métodos ágeis e processos de trabalhos, com alguns critérios observados, como: delimitação de número de artigos científicos correlatos, tendo como teto o número de 07 artigos sobre Business Process Management, sendo que 04 relacionou-se diretamente à aplicação do método na área de desenvolvimento de software. Os artigos selecionados datam-se de 2010 em diante, a fim de obter informações mais próximas da atualidade. Além dos artigos, foram selecionados os livros com títulos afins, onde alguns dos escolhidos relacionavam-se com engenharia de processos, a exemplo dos títulos Reengenharia de Processos: Como Inovar na Empresa Através da Tecnologia da Informação de Thomas H Davenport, Developing and evaluating a methodology for business process improvement de Sola Adesola e Tim Banes outros relacionavam-se com engenharia de software em geral, onde citam-se os títulos Engenharia de Software de Ian Sommerville, Software Engineering: A Practitioner's Approach de Roger S. Pressman

Ao realizar as pesquisas, pautou-se por materiais bibliográficos com ênfase em artigos científicos com temas similares e estudos de casos que apresentou procedimentos executados e as respostas obtidas.

Para composição deste trabalho, estabeleceu-se algumas etapas de análise onde, primeiramente reuniu-se as informações e literaturas disponíveis correlatas, relacionadas à modelagem de processos de trabalho e ainda às etapas existentes nos modelos reconhecidos em desenvolvimento de software. De posse de fontes bibliográficas relacionadas, definiu-se a estrutura do trabalho a partir das especificações requeridas pela instituição Pontifícia Universidade Católica de Goiás, delimitando o objetivo que justifique a escolha do tema.

Findando-se este levantamento e filtro de material como fonte bibliográfica, realizou-se uma leitura detalhada com vistas a resumir as ideias centrais de cada artigo, para facilitar a linearidade das informações e na sequência, fez-se um paralelo com as informações obtidas a partir de entrevista com o gestor de desenvolvimento da empresa que teve implantação da metodologia ágil Kanban, como ferramenta de apoio e controle nas etapas de desenvolvimento de software.

Por fim, atuou-se na construção do trabalho, sistematizando a ideia central do trabalho, podendo a partir de então, avaliar os resultados expostos no material disponível, desenvolver as discussões possíveis obtidas através do estudo e opinar como observador, chegando à uma conclusão final que evidencia o BPM como forma de acompanhar os processos de uma fábrica de software com visão ampla do andamento da aplicação, constituindo uma ferramenta primordial na implantação de melhorias, a partir de processos automatizados com direcionamento adequado de esforços conforme a importância hierárquica das atividades.

3 ESTUDO DE CASO DA APLICAÇÃO EM SOFTWARE

Neste contexto, relata-se a seguir, um estudo de caso, a partir da utilização da ferramenta no desenvolvimento de aplicações de software.

Trata-se de uma empresa que desenvolve softwares para o segmento de construção civil, escritório de advocacia, dentre outros, localizada em Goiânia, com mais de 10 anos de atuação no mercado. O estudo relatado, pautou-se no depoimento do sócio da empresa, que participa efetivamente do gerenciamento e controle da operação.

Embora as empresas de desenvolvimento de software sejam chamadas de indústrias ou fábricas de software, possuem particularidades e um processo de desenvolvimento difere de uma indústria convencional. Entender essa diferença, facilita a compreensão sobre o processo

de desenvolvimento, e para ilustrar melhor, propõe-se aqui, relatar as fases que o desenvolvimento de software contempla, com o propósito de gerenciar os requisitos do sistema, simular os ajustes requeridos, testar previamente o funcionamento e simular também a integração com os sistemas já existentes.

No estudo de caso em questão, ao utilizar uma das metodologias ágeis existentes, objetivou-se apoiar a fábrica de software na melhoria da eficiência e também na qualidade da entrega da aplicação, através da equipe integrada e contributiva com ideias e inovações.

Um projeto de desenvolvimento de software contempla fases que vão desde a análise daquilo que o sistema precisará para ser executado, sendo os chamados requisitos, bem como a o escopo deste, as etapas de implementação e ainda, a fase de teste, onde avalia-se os resultados alcançados e a resposta das funcionalidades implementadas.

Ao definir cada etapa, alguns especialistas propuseram a formalização dessas etapas em um fluxo relativamente simples. Alguns ousaram, fazendo a junção dos processos com técnicas de gerenciamento de projetos, embora de acordo com Pressman (2009:17), não há modelo perfeito que atenda de forma genérica, ao processo de desenvolvimento de software e com isso, este Trabalho apresenta a síntese dos três modelos mais adotados pelas chamadas fábricas de software, considerando as diversas metodologias existentes.

É certo que cada metodologia visa atender à realidade de cada empresa, observando seus processos, rotinas e negócio. Sua aplicabilidade vai além de conceitos teóricos e técnicos, levando em conta o contexto, com o objetivo comum, de esquematizar os processos de desenvolvimento e obter assertividade no produto final.

No caso em questão, para implantar o BPM, a equipe da área de processos e projetos da empresa, buscou entender primeiramente os processos já existentes no fluxo de trabalho, fazendo a inversão, onde mapeou-se inicialmente a prática diária de desenvolvimento e na sequência, pode-se desenhar o fluxograma das atividades.

No mapeamento do processo, utilizou-se de métodos simples, onde a princípio, valeu-se de reuniões com os diretores da empresa, gestores das áreas envolvidas e coordenadores de desenvolvimento. Na sequência, a reunião ocorreu com os demais envolvidos da equipe, desde os analistas, desenvolvedores, equipe de requisitos, testes e outros envolvidos, diretamente impactados dentro do processo de trabalho. Essa reunião possibilitou a identificação dos responsáveis pelas tarefas e o papel de cada um, dentro do processo de desenvolvimento, bem como as entregas esperadas de cada etapa.

Utilizando-se de metodologias do BPM, foi possível mapear os processos de trabalho, conferindo a sinergia entre todos os níveis e envolvidos, onde desde o desenvolvimento do

processo e sua execução, levou-se em conta as tarefas, pessoas, ambientes de aplicação, para a escolha da melhor metodologia ágil compatível, que nesse cenário, conforme supracitado, foi o Kanban, onde para controle das atividades, a ferramenta escolhida foi o Trello.

Utilizar-se da metodologia do Kanban em fábricas de software, tornou-se atrativo e eficaz também porque é possível praticar o método, sem que as equipes sofram sobrecargas durante a sua utilização, conferindo ações rápidas e sendo compreendida de forma mais rápida e sem a complexidade representada para área de produção em indústrias de insumos, por exemplo.

Ainda para RADIGAN (2021), essa adesão fácil, também se dá pelo fato que nesse cenário de desenvolvimento de sistemas, não existe a necessidade de mudanças em processos físicos ou adição de materiais substanciais, sendo necessário apenas quadros de tarefas e cartões, para identificar atividades e responsáveis. Os quadros citados não necessariamente precisam ser físicos, podendo em um cenário mais digital, ser virtuais, o que justifica a adoção da ferramenta Trello, que consiste em uma ferramenta web, com usuários previamente cadastrados, representados pelos envolvidos no processo de trabalho e que possuem atividades de suas responsabilidades, representadas pelos cartões, também virtuais.

Retomando as etapas de implantação de metodologia ágil, na empresa estudada, ao finalizar-se a etapa inicial de levantamento, passou-se à definição do novo processo de trabalho, considerando a prática até o momento, com os incrementos das oportunidades de melhorias identificadas pela equipe de processos em conjunto com os gestores. Nesse interim, definiu-se ainda, as métricas a serem consideradas, para medir a melhoria nos entregáveis.

No processo de trabalho em questão, uma das mudanças no processo permitiu a definição da sequência adequada, onde a equipe de requisitos, passou a fornecer insumos e documentos para que a equipe de testes pudesse simular possíveis erros, considerando os requisitos apontados como ideais. Para esse incremento no processo, a métrica considerada para mensuração dos resultados foi o tempo efetivo para simulação de testes e ainda, quantidade de erros ou melhorias identificadas pela equipe de testes.

A equipe de processos, ao implantar o Kanban na empresa, também cuidou em documentar todas as etapas de implantação da metodologia, desde a mudanças nos processos, bem como a hierarquização das atividades, sendo também, responsável por treinar a equipe, quanto à execução diária do método.

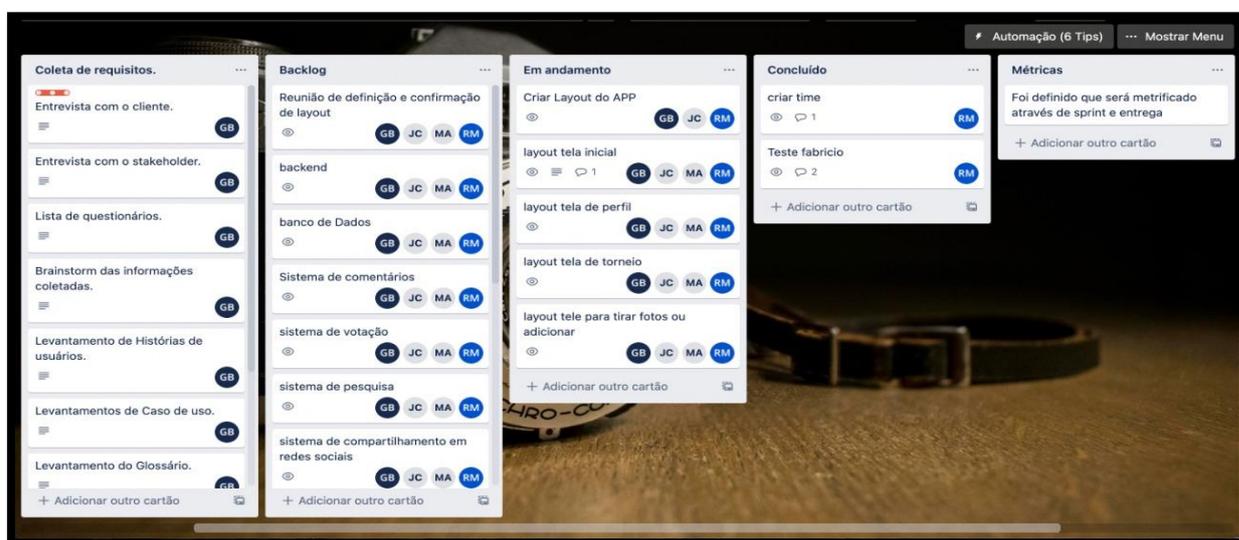
As equipes de desenvolvimento, foram divididas por área, onde teve-se: equipe de requisitos, equipe de teste, equipe de regras de planejamento, equipe de desenvolvimento e equipe de correção. Como o Kanban, consiste em um quadro macro, criou-se o quadro virtual

com nomenclatura interna, que por questões estratégicas e visando resguardar a identidade da empresa em questão, não será mencionado neste.

A gestão da empresa considerou a utilização do quadro virtual, mais aderente à cultura interna, considerando que o recurso facilita a colaboração de todos envolvidos e a acessibilidade de qualquer local, inclusive remoto. Outro ponto de destaque do quadro virtual, é o fato de ele permitir a rastreabilidade das ações de cada envolvido, permitindo a mudança de status de qualquer atividade e ainda, registrando logs das movimentações de cada envolvido.

A Figura 5, demonstrada a seguir, apresenta uma das telas da ferramenta Trello, utilizada para aplicação do Kanban, na empresa.

Figura 5 - Quadro do Trello



Fonte: Autoria própria

O quadro do Kanban, assim como o padrão geral, teve o fluxo de atividades dividido em etapas, onde a primeira é a “fazer”, comumente definida pelo termo em inglês “To Do”, a “em andamento”, onde também optou-se pelo termo em inglês “In Progress” e como última etapa a “feito”, que no inglês é a “Done”. É certo afirmar, de acordo com Sartori (2019), que a depender da estrutura, segmento e particularidades da empresa, estas etapas podem ser ajustadas, tanto no quadro físico, quanto no quadro virtual.

Dentro do quadro, cada fase do trabalho a ser desenvolvido, é definido como um cartão. Assim, em um mesmo cartão, espera-se a atuação de membros de quantas equipes forem necessários, para a conclusão da atividade. Nesse cenário estudado não houve diferenciação; cada cartão criado possuía atividade diversas para as equipes, onde a responsabilidade de

atuação definida no mapeamento de processo, ganhou um responsável nominal, representado por um ou mais membros das respectivas equipes.

O Kanban permite a interação em tempo real, conferindo transparência na execução do trabalho e comunicação em tempo real, portanto, a respeito daquilo que está sendo executado, é tida como a fonte para atualização, controle e monitoramento das entregas da equipe.

Como o projeto avaliado, trata-se de implantação da metodologia, os cartões da equipe em questão, foram construídos à várias mãos, e nessa etapa da implantação da metodologia, a diretoria não foi envolvida, tendo sido acionados os gerentes, coordenadores e demais componentes das equipes.

A ideia de apresentar a execução das atividades do projeto, em forma de cartão, no quadro virtual, é a de possibilitar o acompanhamento da evolução do trabalho, através dos fluxos e status de cada uma, facilitando a visualização e rápido entendimento.

É certo que para ser ágil, buscou-se representar as atividades macros e cruciais, não sendo cadenciados detalhes delas, pois para cada atividade executada, dentro do processo formal mapeado, existem documentos que estabelecem a forma de execução de cada atividade e que não compõem a metodologia ágil.

Os cartões além de conter a atividade a ser executada com descrição resumida, os responsáveis pela execução, contém também os prazos estabelecidos de início e fim de cada atividade. A ferramenta eleita para a aplicação da metodologia, permite anexar documentos, telas ou outra evidência que comprovem a execução das atividades dentro da etapa.

Em dadas atividades, existe uma sequência, onde ao concluir, o último responsável encaminha para o responsável da atividade seguinte à sua; como cada usuário da ferramenta virtual, pode configurar o recebimento de alerta via e-mail, assim que a tarefa lhe for atribuída, ele é avisado.

Neste estudo, os usuários optaram por receber os alertas, como forma de manterem-se atentos às atualizações dentro do fluxo das atividades.

Considerando a praticidade da ferramenta e ainda, a rápida visualização das tarefas e usabilidade, definiu-se que as equipes pertencentes ao quadro, teriam apenas uma reunião semanal e que as atualizações das atividades seriam diárias, em casos em que se exigiam tais atualizações.

Ressalta-se que as equipes foram treinadas também, sobre a utilização do Trello, após receberem treinamento sobre a metodologia, conferindo aos envolvidos, autonomia na operação do processo, atualização dos status e manutenção dos cartões.

Outro ponto de destaque nesse estudo, se deve ao fato de que a aplicação da metodologia, permitiu às equipes atuar nas demandas de trabalho que representavam urgência, porque as atividades foram hierarquizadas na sequência adequada, para o desenvolvimento da melhoria ou implementação de nova funcionalidade do produto; assim cada equipe concentrou-se nas atividades em andamento que com a conclusão, automaticamente a próxima atividade passava a fazer parte do topo de *backlog* de ações a serem executadas. Em contrapartida, o responsável pelas atividades, conseguiam “tocar”, várias ações ao mesmo tempo, priorizando o que fazia mais sentido à entrega final desde que esta priorização não comprometesse a sequência e execução das demais atividades da equipe. Aqui percebe-se uma vantagem, de liberdade e comunicação no trabalho, que confere agilidade e qualidade na entrega final, sem a necessidade de iterações fixas, supracitadas, a exemplo do Scrum.

Os ciclos do Kanban, são curtos, porque as atividades listadas são a curto prazo, para compor a entrega final; assim a equipe não precisava esperar a reunião semanal, para realizar a atualização de status, onde na mesma semana, ocorriam diversas atualizações de tarefas.

Nesse cenário, a metodologia aplicada fluiu de forma uniforme e alinhada, onde vários profissionais detinham conhecimentos multidisciplinares em relação ao projeto; com isso não houve centralização ou sobrecarga de atividades em poucos responsáveis. Isso associado à flexibilidade da ferramenta virtual e do planejamento e escolha adequada da metodologia, conferiu celeridade nas conclusões dos ciclos, dentro do cartão avaliado para este estudo.

Para situações muito específicas, como por exemplo, a alimentação do repositório de alterações em virtude de correções, e também a preparação de ambiente para reprodução de erros, o quadro contemplou treinamento de alguns envolvidos. Esses são dois exemplos, onde para se iniciar uma atividade, dependeu-se da conclusão de uma anterior. Na equipe de análise de requisitos e também na equipe de testes, analistas e líderes mais experientes, treinaram analistas recém-contratados, sobre a forma adequada de armazenar as informações e a forma esperada para reproduzir possíveis erros e problemas, para que só então pudessem efetivamente atuar, dentro do projeto.

Esse estudo de caso, retrata também o resultado de como a ferramenta permitiu clarear a necessidade de treinar e descentralizar a atividade, para conclusão de ciclos dentro da proposta da metodologia. O compartilhamento prévio de experiências e conhecimentos entre os envolvidos homogeneizou a capacidade técnica da equipe e tornou o conhecimento diversificado. Outro ganho com essa troca foi o fato de que um membro da equipe de trabalho estando ausente ou atuando em outra demanda, não representou atraso na entrega, porque a demanda foi assumida por outro integrante. A exemplo dessa prática, cita-se os

desenvolvedores, cuja atribuição dentro do processo é desenvolver códigos da aplicação; porém em uma ausência do analista de testes, pode-se migrar um desenvolvedor, para atuar provisoriamente nos testes das funcionalidades implementadas.

Nessa experiência, o gestor da área de desenvolvimento, descreve que teve percepção nítida, quanto ao entendimento da equipe sobre o funcionamento adequado da metodologia. Isso porque os ciclos de cada tarefa não foram estourados no que tange a prazos e a equipe toda se envolveu, de forma que as atividades foram ocorrendo de acordo com o esperado; excetuando-se apenas a participação total nas reuniões iniciais, que após ajustes, a partir da terceira, passou a ter adesão total dos envolvidos.

Para medir a eficácia e eficiência dos resultados, utilizou-se de gráficos fornecidos pela plataforma virtual, atualizados a cada alteração realizadas nos cartões. Os gráficos constituíram elementos importantes para facilitar a gestão em tempo real e sempre à vista e ainda, apontavam a possibilidade e gargalos, que neste, foram evitados a contento. Além dos gráficos de controle, utilizou-se de diagramas de fluxo cumulativos, sendo que esse segundo, exibe as informações das atividades a serem realizadas, enquanto o gráfico demonstra informações mais completas como o tempo de cada atividade e a média de execução da equipe.

Nesse gráfico, um indicador de sucesso, foi a queda constante do tempo médio dos ciclos, a partir da segunda quinzena de execução das atividades.

A implantação da metodologia Kanban, analisada foi implantada em dois projetos de baixa complexidade, sendo um de melhoria de funcionalidade já existente no software e outra na inserção de nova funcionalidade, para atender à novas demandas do mercado afim.

Com isso, os ciclos de cada tarefas variavam, com prazo de 48 a 72 horas úteis, onde não houveram gargalos nas execuções e o tempo total de conclusão das atividades do prazo se deram dentro dos 45 dias previstos.

A equipe multidisciplinar envolvida contou com 12 componentes, dentre gerentes, coordenadores, analistas e desenvolvedores atuou com outras demandas em paralelo e que não foram objeto de estudo para compor esse trabalho.

O sucesso da implantação da metodologia, também foi atrelado ao fato das atividades serem de baixa complexidade, com ciclos pequenos e de fácil execução, onde para as próximas tarefas, espera-se aplicar em incrementos mais complexos, considerando que a equipe estará com maior maturidade quanto à metodologia e que a assertividade obtida, gera motivação para que a ferramenta não caia em desuso, internamente.

Em vias gerais, o resultado obtido a partir dessa implantação de metodologia ágil, mensura-se em fases, onde nas três primeiras semanas percebeu-se o nivelamento da equipe.

Como os planejamentos foram de curto prazos, também denominadas Sprint, notou-se uma melhora de trabalho e entregas que anteriormente à implantação, era tido como um problema. A partir da quarta semana, notou-se um ganho significativo e produtividade, atribuído pela atuação em coletivo, para problemas individuais e que antes, se perdia muito tempo, com a busca individual e isolada na resolução.

A partir da quinta semana, percebeu-se uma maturidade considerável na equipe, ilustrada pela ausência de atrasos na entrega, celeridade nos processos, planejamento constante e assiduidade nas reuniões semanais.

Outro ganho considerável, foi quanto ao controle dos cronogramas, onde as áreas operacionais e de contato direto com o cliente, puderam estimar tempo de entrega de versões, com datas mais assertivas e também em prazos menores.

Para medir os resultados, utilizou-se de comparativos à Sprint similares, do ano anterior com os resultados obtidos nas Sprints onde se aplicou a metodologia ágil.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os conteúdos apresentados na bibliografia a respeito do tema e diante do estudo dos três modelos principais de desenvolvimento do software, destaca-se o que cada um apresenta de contribuição e ganho para o processo. De modo geral, todo processo deve permitir a mensuração de falhas e erros, o que representa a qualidade agregada do modelo. Essa qualidade pode ainda ser medida, analisando o engajamento e produtividade a partir das entregas dos envolvidos. Deve também, permitir a medição dos custos de toda a operação, onde atribui-se valor através das atividades realizadas em cada etapa, por cada colaborador, bem como todos os aspectos que possa comprometer a entrega, seja pela ausência de qualidade, erro, retrabalho ou falha de programação, por exemplo.

O tempo utilizado no desenvolvimento, considerando o processo adotado, é outro indicador de extrema relevância para mensurar a eficácia do modelo adotado, nessa métrica, deve-se levar em conta, o tempo gasto em cada tarefa executada, mesmo que sejam correções que resultam em horas de estouro no projeto.

Considerando os indicadores mensuráveis de cada processo, é possível dimensionar a avaliação de cada processo, de acordo com os fatores de alocação de tempo e esforço por atividade, onde as tarefas são organizadas considerando um espaço de tempo para execução e conclusão, levando-se em conta também a complexidade de cada tarefa que mede a dedicação requerida para cada uma. Os artefatos, que são os produtos finais de cada tarefa, também é um

fator avaliável. Além disso, têm-se as atividades que detalha a metodologia de produção de cada artefato e ainda os papéis que determina a atuação de cada envolvido no processo do desenvolvimento. Por último e não menos importante, tem-se o fluxograma de trabalho, que determina a direção das atividades, de acordo com metodologia adotada; nele define-se as atividades iniciais e etapas seguintes.

A medição desses indicadores, leva à conclusão de que as implementações de um processo de desenvolvimento de software nos moldes tradicionais mostram-se mais fáceis de se utilizar. Isso porque além de possuir poucas atividades e fases, tem uma sequência linear. Outro ponto de destaque, é que se comparado aos outros dois modelos, apresenta uma definição enxuta e clara de todo o processo, onde os envolvidos conseguem visualizar de forma macro, todas as etapas. Em contrapartida, o modelo iterativo e incremental apresenta maior riqueza de detalhes e, por isso, tem se tornado o método mais contemporâneo. As diversas atividades constantes no processo, permitem a incrementação contínua de fluxos e customizações de novas funcionalidades, dinamizando cada a operação e aproximando à necessidade de cada negócio.

Se por um lado o modelo tradicional permite a aplicabilidade rápida e o entendimento macro, o modelo iterativo e incremental aproxima à realidade e atende à especificidade de um desenvolvimento particular.

No modelo de desenvolvimento ágil, o ganho se dá pela possibilidade de se alterar etapas separadamente em qualquer momento do processo e até mesmo simultaneamente; isso porque as etapas concorrem e acontecem como miniprojetos dentro do projeto macro.

Essas possibilidades tornam o software mais competitivo e adaptável, mediante o mercado, considerando que o tempo é um fator que impacta diretamente na entrega e no custo final do produto. Embora a flexibilidade seja uma tendência de mercado, é importante salientar que só terá eficácia se os processos, mesmo no modelo de desenvolvimento ágil, forem bem desenhados para que, diante de uma necessidade de adaptação e mudança, permita que estas ocorram, sem maiores prejuízos e sem que o projeto perca seu direcionamento principal ou deixe de fazer sentido para o negócio fim.

Em todos os modelos analisados, destacam-se a necessidade de workflows em qualquer um dos modelos. Estes fluxos garantem que as fases aconteçam na sequência adequada, respeitando a hierarquia da construção de um projeto. Além disso, leva em conta os requisitos, ambiente e demais recursos necessários para a execução, manutenção e continuidade de um software.

Outro ponto comum nos três modelos é a evolução contínua que exigem. Embora os modelos demonstrem maturidade, em algum momento e dependendo da finalidade do negócio

ao qual o software se propõe a atender, exige adequação e por isso, estão sofrendo constantes mudanças, seja na estrutura macro, como inclusão de etapas ou ainda de forma minuciosa, ajustando tarefas específicas.

Os processos de gestão de negócios, voltados para o desenvolvimento de software, independentemente do modelo, representa maior controle e redução de custos no processo, tendo em vista que a comunicação acontece uniformemente e que as informações encontram-se em base única e também reduz o tempo e esforços para essas entregas, porque permite análise mais rápida e melhor entendimento e controle de situações mais críticas.

Autores como Adesola e Baines (2005), dispõem em geral, que os modelos de gestão de desenvolvimento de software apresentam características similares entre si e que todas as metodologias de BPM, independente de quais sejam, permitem o controle dos processos e o ponto de intersecção é derivar um plano de ação com o objetivo de integrar, gerar engajamento entre as áreas e automatizar as tarefas entre os principais pilares da empresa, sendo: pessoas, processos e sistemas.

A Tabela 1 demonstra os objetivos macro e também detalha os benefícios que cada objetivo agrega.

Tabela 1 - Fluxograma de etapas do modelo ágil de software

Automação para o gerenciamento para o processo de desenvolvimento de software	
Objetivo Macro	Benefícios específicos
Otimização da operação e flexibilização do processo	Permite a adequação das funções, durante o desenvolvimento;
	Monitoramento e adequação do fluxo, considerando o contexto e realidade do negócio;
Planejamento e controle do projeto	Comunicação dinâmica e instrução acessível;
	Manutenção das informações e histórico de versões;
	Identificação de gargalos e melhoria de processos produtivos;
Execução e acompanhamento das tarefas	Mensuração de resultados através de indicadores de desempenho;
	Análise de recursos alocados e necessários;
	Análise de metas (budget x realizado).

Fonte: Br&m tecnologia (2012)

Embora a tabela acima destaque objetivos e benefícios genéricos, observa-se que a tecnologia e método de gerenciamento de processo de trabalho deve voltar esforços para

explorar o potencial criativo de seus recursos, que no caso representam as pessoas envolvidas em todas as etapas, em criar novas ações, modelos e estratégias dentro do processo existente, que venha tornar o modelo cada vez mais aderente e sempre com o intuito de automatizar e dar celeridade à operação.

O desafio das fábricas de softwares, como são chamadas popularmente, as indústrias de tecnologia da informação, são levadas ao desafio de considerar todas as especificidades e diversidades de soluções tecnológicas existentes na empresa, tendo ainda a responsabilidade de integrar informações e leiautes para síntese, controle e gerenciamento das partes responsáveis. O volume de software existente em cada empresa varia de acordo com a complexidade do negócio e tipo de fontes e informações requeridas e isso gera uma camada significativa de soluções tecnológicas, que devem ser consideradas dentro do processo de cada negócio.

Embora as ferramentas tecnológicas constem no processo de negócio, é o processo de negócio quem deve ditar qual ferramenta é mais aderente e por isso, o desenho do processo norteia as decisões gerenciais da empresa na hora da compra ou da escolha de um software.

As áreas de tecnologia da informação, de infraestrutura ou *help desk* também possuem papel relevante na construção do processo. Atuam como área de apoio, analisando requisitos de um sistema e outro, avaliando integrações, melhorias e possibilidades ou ainda propondo medidas que possam minimizar impactos na utilização e adequação das soluções. Costumam receber as solicitações de negócios oriundas de todas as áreas da empresa e ao analisar essa interação e impacto, necessitam avaliar as particularidades de cada software que compõem a camada de soluções tecnológicas na empresa, chegando à solução mais adequada ao processo, considerando as possibilidades e limitações de cada ferramenta.

Tendo em vista que este estudo conflui para afirmar que, diante dos modelos de BPM's estudados, o mais apropriado é aquele que apresente maior aderência à particularidade do segmento e negócio da empresa, há um entendimento comum, diante de estudos relacionados listando alguns requisitos que os softwares de gerenciamento de processos de negócios, independentemente do modelo precisam atender, os quais destacam-se:

- Permitir análise de desempenho que emita informações gerenciais através de relatórios ou dashboards e que permita o acompanhamento da evolução das métricas de desempenho;
- Adequar-se à estrutura organizacional, permitindo a definição e gerenciamento dos *stakeholders* de acordo com o modelo do negócio, facilitando a inclusão, exclusão de usuários, *rollers* e equipes;
- Monitoria em tempo real para acompanhamento de ações e atuação de cada área, conforme

- a evolução das etapas, com informações atualizadas;
- Inclusão e manutenção das regras de negócios, sempre que necessário;
- Modelagem e simulação gráfica de processos que ilustrem e facilitem a comunicação e entendimento das etapas;
- Portal para inserção e atualização das informações, como meio de acompanhamento e comunicação entre os *stakeholders*.

Esses são requisitos genéricos, considerados básicos e minimamente necessários para consolidar-se como BPMS, onde a proposta conflui diretamente com a proposta de BPM.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante deste estudo, concluiu-se que a metodologia BPM permite a execução do desenvolvimento de software por meio de um controle considerável e funcional, que propõe a melhoria contínua do processo e representa um retorno rápido através da redução de tempo nas entregas e da comunicação uniforme, entre os colaboradores envolvidas em todas as tarefas.

A definição de processo de negócio pode ser tida como conjuntos que englobam decisões ou tarefas interligadas de maneira racional e lógica que requerem relações gerenciais com razão de ser nas organizações e cuja expectativas por etapa, e ao fim do projeto, se entrega um produto final.

Neste interim, contempla todos os aspectos que vão, desde a análise do negócio fim da organização, incluindo as necessidades que o projeto visa atender, bem como as oportunidades geradas, passando pelo processo de implementação e interação com outras ferramentas e demais processos da própria entidade. Leva em conta também as culturas correspondentes da entidade e as tecnologias disponíveis na empresa.

Já em relação ao período de vigência de BPM e as fases de vigência, os modelos apresentam diferenças relativas, onde o modelo de desenvolvimento ágil é tido como o modelo de menor duração tendo como foco a simplificação do processo e aderência através da baixa complexidade das ações. O modelo tradicional apresenta um tempo médio de duração e uma complexidade média de implantação e a implicação maior está na adoção, tendo em vista a baixa flexibilidade para aderir-se às regras e particularidade de cada empresa e por isso, consolida-se como um modelo “engessado”. O modelo interativo e incremental é o modelo que leva maior tempo para implantação e por permitir revisão constante e contínua, constitui-se um modelo de melhoria e evolução contínua. Demonstra uma boa aderência devido à possibilidade de adequação ao negócio apresentando entregas contínuas, pois, uma entrega independente da

outra e, embora o projeto seja composto apenas pelo software, cada funcionalidade desenvolvida representa um mini-projeto concluído.

Sobre os benefícios da implantação de um processo de negócio voltado para o desenvolvimento de software, os modelos apresentam ganhos em comum, aos quais destacam-se a uniformização dos processos, a integração das informações, a comunicação automática e síncrona, o mapeamento de tempo, recursos e atividades e ainda o acompanhamento da evolução das atividades e cronograma de conclusão de cada etapa.

Outro benefício relevante da implantação de um BPM é a padronização de nomenclaturas, o que permite compartilhar conhecimento em uma linguagem formal, técnica e adequada.

Este estudo permite ainda, afirmar que os modelos flexíveis tendem a ser mais adequados ao processo de desenvolvimento de software, diante da necessidade de atender à expectativa do usuário e da tendência do mercado, onde a tecnologia deve responder à uma necessidade cada vez mais particular, para sanar um gargalo específico do negócio.

6 REFERÊNCIAS

- ADESOLA, Sola. BAINES, Tim. **Developing and evaluating a methodology for business process improvement**. Business Process Management Journal. USA, Vol 11, N°1, 37-46. 2005.
- AMARAL, Daniel Capaldo. **Gerenciamento ágil de projetos. Aplicação em produtos inovadores**. São Paulo: Saraiva, 2013.
- AGUIAR, Bruna S. Loiola; ALVES, Andre Luiz. **Aliando Modelos de Processos de Negócio a Técnicas de Elicitação de Requisitos**. PUC GOIÁS, 2020.
- CARRARA, André Ramos. **Implantação de sistemas BPMS para a gestão de processos: uma análise crítica**. USP, Ed. Revisada. São Paulo, 2011. Disponível em: < https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-30052011-232229/publico/Dissertacao_Andre_Ramos_Carrara.pdf>. Acesso em 10 Nov 2020.
- CAMARGO, Robson. **Manifesto Ágil: entenda como surgiu e conheça os 12 princípios** Disponível em: < <https://robsoncamargo.com.br/blog/Manifesto-Agil-entenda-como-surgiu-e-conheca-os-12-principios> >. Acesso em 26 Mai 2021.
- CRUZ, Tadeu. **BPM & BPMS: business process management & business process management systems**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia, 2010.
- DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de Processos: Como Inovar na Empresa Através da Tecnologia da Informação**. 7ª edição, Rio de Janeiro, Campus, 2001.
- DAN, Radigan. **O que é Kanban?!** Atlassian, 2021. Disponível em: < <https://www.atlassian.com/br/agile/kanban> >. Acesso em 19 de mai 2021.
- FELIX, Schultz. **BPM: O que é e como implantar na sua empresa**. ERP Bom Controle, 2018. Disponível em: <<https://bomcontrole.com.br/bpm-como-implantar/>>. Acesso em 10 nov 2020.
- JUNIOR, Sartori. **Kanban aplicado ao desenvolvimento de software – origem e conceitos> EZ.Devs, 2019**. Disponível em: <https://ezdevs.com.br/kanban-desenvolvimento-de-software/>. Acesso em 20 mai 2021.
- MARIANO, Isadora Cidade; MULLER, Claudio Jose. **Melhoria de Processos pelo BPM: Aplicação no Setor Público**. UFRS, 2010. Disponível em: < <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/65643/000857914.pdf?sequence=1>>. Acesso em 18 nov 2020.
- MOURA, Reinaldo. **A simplicidade do controle de produção**. 3.ed. São Paulo: IMAN, 2003.
- OLIVEIRA, Saulo Barbará de; MOTTA, Rosa Amelita Sá Menezes da; OLIVEIRA, Altamar Sales de. **Gestão de processos e tecnologia de informação: em busca da agilidade em serviço**. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/gestaoorg/article/viewFile/21854/18397>>. Acesso em 15 nov 2020.

PRESSMAN, Roger S. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. McGraw-Hill. 7 edition, 2009.

RICHARDSON, Roberto Jarry. (et al.) **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

SOUZA, Cristiano Ferreira de; SANTANDER, Victor F. A. **Uma Proposta de Elicitação e Análise de Requisitos no Contexto de Médias e Pequenas Empresas de Desenvolvimento de Software**. UNOESTE, 2020. Disponível em: < http://wer.inf.puc-rio.br/WERpapers/artigos/artigos_WER11/souza.pdf>. Acesso em 15 nov 2020.

SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering**. Addison Wesley. 4 edition, 1995.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. São Paulo: Pearson. Prentice Hall, 2011.

TOLEDO, Isabela. **Ensino ágil: usando metodologias ágeis para a educação**. Tutor Mundi, 2020. Disponível em: <<https://tutormundi.com/blog/ensino-agil/>>. Acesso em 27 Mai 2021.

TROYER, John. **Scrum vai manter o seu projeto sob controle?** BR&M Tecnologia, 2016. Disponível em: < <https://brmtecnologia.wordpress.com/2016/02/01/scrum-vai-manter-o-seu-projeto-sob-controle/>>. Acesso em 28 out 2020.

7 APÊNDICE



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 88 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3346.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO n° 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Roberto de Carvalho Morgado
do Curso de ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO, matrícula 2020100330083-8,
telefone: _____ e-mail robertomorgado@msn.com, na qualidade de titular dos
direitos autorais, em consonância com a Lei n° 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor),
autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o
Trabalho de Conclusão de Curso intitulado
**O BUSINESS PROCESS MANAGEMENT – BPM COMO FERRAMENTA DE APOIO NA GESTÃO
DE SOFTWARE**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5
(cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial
de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som
(WAVE, MPEG, AIFF, SND); Video (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da
área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da
produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 15 de Junho de 2021.

Assinatura do(s) autor(es): Roberto de C. Morgado

Nome completo do autor: Roberto de Carvalho Morgado

Assinatura do professor-orientador: André Luiz Alves

Nome completo do professor-orientador: André Luiz Alves