

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SERRA DOS ÓRGÃOS
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**



GERENCIAMENTO DE PROJETOS COM METODOLOGIAS ÁGEIS:
UNINDO SCRUM COM O XP E AS MELHORES PRÁTICAS DO PMBOK

Autor:
Fábio da Cruz Almeida

Orientador:
Luiz Fernando Cardoso Tomaz

Teresópolis
Junho de 2015

Autor (Almeida, Fábio da Cruz). Gerenciamento de Projetos Com Metodologias Ágeis: unindo SCRUM com o XP e as melhores práticas do PMBOK. Teresópolis: Centro Universitário Serra dos Órgãos, 2015.

Orientador (es): Luiz Fernando Cardoso Tomaz, MSc

Monografia – CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO SERRA DOS ÓRGÃOS. Palavras chaves: SCRUM, XP, PMI, Metodologia de Gerenciamento de Softwares, PMBOK

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário Serra dos Órgãos - Curso de Bacharelado em Ciência da Computação - como um dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

ELABORADO POR FÁBIO DA CRUZ ALMEIDA E APROVADO POR TODOS OS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA. FOI ACEITO PELO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

TERESÓPOLIS, 25 DE JUNHO DE 2015

BANCA EXAMINADORA:

Luiz Fernando Cardoso Tomaz, M.Sc

Chessman Kennedy Faria Corrêa, M.Sc

Lívia Monnerat Castro, M.Sc

Teresópolis
25 de Junho de 2015

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus que me deu força para conseguir chegar ao fim desta caminhada. Dedico também aos meus pais, que me ajudaram ao longo da vida e me deram a educação necessária que me guiou até aqui. Meu agradecimento eterno por vocês estarem comigo.

Dedico também a todos os professores que estiveram comigo ao longo desta caminhada, me incentivando e concedendo o prazer de adquirir novos conhecimentos e me aprimorar como ser humano.

Por fim, dedico este trabalho a vida que dia após dia nos renova, trazendo para o presente experiências novas, que nos faz refletir e sentir saudade de coisas que ainda não fizemos.

AGRADECIMENTOS

Meus sinceros agradecimentos aos meus pais que me ajudaram a buscar uma boa educação desde muito cedo, e souberam ouvir com atenção todas as minhas ideias e meus projetos de vida. Agradeço também a todos os professores que ouviram minhas dúvidas e me auxiliaram. Obrigado pela paciência e pela atenção.

Agradecimento ao professor Luiz Tomaz, meu orientador neste trabalho, que soube me instruir e teve paciência em analisar as minhas ideias. Muito obrigado professor Luiz!

"O segredo da saúde mental e corporal, está em não se lamentar pelo passado, não se preocupar com o futuro, nem se adiantar aos problemas, mas em viver sabia e seriamente o presente."

(Buda)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar um estudo sobre duas metodologias ágeis para gestão de projetos de softwares que, atualmente são bem conhecidas e utilizadas no mercado: SCRUM e o XP. O trabalho também apresenta as características de cada uma destas metodologias, explicando seu funcionamento de forma única e posteriormente, busca demonstrar como um processo de união entre essas duas abordagens pode ser feito, juntamente com os processos do Guia PMBOK.

Palavras chave: SCRUM, XP, PMI, Metodologia de Gerenciamento de Softwares, PMBOK

ABSTRACT

This work aims to conduct a study on two agile methodologies for project management software, currently are well known and used in the market: SCRUM and XP. The work also presents the features of each of these methodologies, explaining their functioning in a unique way and subsequently seeks to demonstrate how a process of unity between these two approaches, it can be done, along with the processes of PMBOK Guide.

Keywords: SCRUM, XP, PMI, Software management methodology, PMBOK

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
1 – INTRODUÇÃO	12
1.1 - OBJETIVOS E CONTRIBUIÇÕES.....	13
1.2 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
2 - Fundamentação Teórica.....	15
2.1 - Visão geral sobre gerenciamento de projetos	15
2.1.1 – O Que é Um Projeto.....	15
2.1.2 – Gerenciamento de Projetos	15
2.2 - Ciclos de vida de um projeto	16
2.3 - Fases de um projeto	20
2.4 - Manifesto Ágil	20
2.5 - O SCRUM	22
2.5.1 - Artefatos	22
2.5.2 - Papéis e Responsabilidades	22
2.5.3 - Ciclo de Vida do SCRUM	23
2.6 - XP – Extreme Programming (XP).....	24
2.6.1 - Valores do XP.....	24
2.6.2 - Fases do XP	25
2.6.3 - Ciclo de Vida de Um Release Com Extreme Programming.....	25
2.6.4 - As 12 práticas do XP	27
2.7 - PMI e o Guia PMBOK	28
3 - Integração entre SCRUM e o XP e as melhores práticas do guia PMBOK	32
3.1 - Combinando SCRUM com o XP.....	32
3.1.1 - Aspectos Comuns Entre o SCRUM e o XP	33
3.1.2 - Papeis e Responsabilidades	34
3.1.3 - Ciclo de Vida do SCRUM Com as Práticas do XP	34

3.2 - Utilizando os processos do guia PMBOK na união entre SCRUM e o XP.....	37
3.2.1 - O Gerente de projetos e o Guia PMBOK	37
3.2.2 - Os Processos Utilizados.....	38
3.2.3 - SCRUM Suportando Os Processos do PMBOK	38
3.3 - SCRUM com XP e os processos do PMBOK	49
4- Sistema de gerenciamento XCRUMBok	51
4.1 - LINGUAGEM E FERRAMENTAS UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO DO XCRUMBOK.....	51
4.2 - RECURSOS DA FERRAMENTA	51
4.2.1 - Dashboard	52
4.2.2 - Projeto.....	53
4.2.3 - Documentos do projeto.....	54
4.2.4 - Backlog e Tarefas	55
5 - Considerações Finais	58
5.1 - Trabalhos futuros	58
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
7 - ANEXO	63
ANEXO A – Matriz de relacionamento entre os grupos de processo e áreas de conhecimento propostas pelo Guia PMBOK	63
ANEXO B – Grupo de processos do guia PMBOK, utilizado neste trabalho.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de vida de um projeto	16
Figura 2 - Ciclo de vida preditivo	17
Figura 3 - Ciclo iterativo e incremental	19
Figura 4 - Exemplo de ciclo adaptativo: SCRUM	19
Figura 5 - Sprint	24
Figura 6 - Ciclo de vida de um release com Extreme Programming	26
Figura 7 - SCRUM suportando as práticas do XP e os processos do PMBOK	32
Figura 8 - SCRUM com as práticas do XP	34
Figura 9 - Ciclo do TDD	35
Figura 10 - Fluxo de atividades do processo.....	39
Figura 11 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Iniciando projeto).....	40
Figura 12 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Rodando SCRUM).....	42
Figura 13 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Planejamento da versão)	43
Figura 14 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Executando a Sprint).....	44
Figura 15 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Retrospectiva da Sprint).....	47
Figura 16 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Encerramento).....	48
Figura 17 - Ciclo de SCRUM com XP e os processo do Guia PMBOK	50
Figura 18 - Tela inicial do sistema.....	52
Figura 19 - Dashboard.....	53
Figura 20 – Projeto.....	54
Figura 21 - Documentos do projeto	55
Figura 22 - Backlog do projeto	56
Figura 23 - Tarefas do projeto.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos processos do PMBOK e utilização das práticas do XP	49
Tabela 2 - Processos do PMBOK que não estão vinculados as cerimônias do SCRUM	49

LISTA DE SIGLAS

XP- Extreme Programming

PMI - Project Management Institute

PMBOK - Project Management Body Of Knowledge

TDD - Test Driven Development

1 – INTRODUÇÃO

Na Engenharia de Software existem dois tipos de processo para controlar o desenvolvimento de um projeto de software: o processo definido (clássico) em que se tem a definição e especificação completa do que será feito antes de se executar/iniciar o projeto, e o processo empírico (ágil) em que raramente existe alguma especificação inicial detalhada como no processo definido (MARTINS, 2007).

Os processos definidos (clássico) surgiram em um contexto muito diferente do atual, onde existiam apenas mainframes e terminais burros, com custo elevado de manutenção, o que motivava a definição completa do processo de desenvolvimento, pois o custo de fazer alterações era muito alto. Em projetos em que os requisitos não são estáveis, mudando com frequência, o desenvolvimento com metodologias ágeis torna a construção do software mais flexível se comparado com os métodos clássicos (SOARES, 2004).

As metodologias ágeis (processo empírico) têm sido utilizadas como uma alternativa para os processos tradicionais, conforme SOARES (2004) aponta em seu artigo *Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software*. Os processos tradicionais são processos que devem ser aplicados em projetos em que os requisitos não mudam constantemente. Estes são orientados a documentação, o que pode se tornar um fator limitador para organizações menores que não possuem um processo para desenvolvimento de software, contribuindo para que as mesmas não usem nenhum (SOARES, 2004).

Conforme Cruz (2013) aponta, o gerente do projeto e sua equipe devem usar sua experiência para escolher a melhor metodologia para cada momento da gestão. Por isso, é importante esclarecer que o processo empírico não é melhor que o tradicional e o contrário também não é verdade. Assim, a união de práticas dos processos empíricos com as práticas tradicionais pode gerar uma estratégia de gerenciamento de projeto que retorne melhores resultados.

Muitas metodologias surgiram com os avanços das tecnologias de desenvolvimento de software. Cada metodologia busca detalhar como se desenvolve um software rápido e/ou com o menor custo, com divisão de tarefas e etapas. Em torno do objetivo final, que é desenvolver o software, algumas metodologias determinam e definem valores e práticas que podem ajudar no desenvolvimento do software. Portanto, conhecer os prós e os contras da metodologia que será implementada para o desenvolvimento de um projeto é muito importante. Existem abordagens ágeis focadas em gerenciamento e planejamento do projeto, como o SCRUM (FADEL, 2010) e outras em que o foco é o gerenciamento do software (parte técnica da gestão) que será construído, como o XP (eXtreme Programming) (MÜLLER NETO, 2009).

As metodologias de desenvolvimento de software definem atividades que estão envolvidas na construção de um sistema, funcionando assim como um *framework* (MARTINS, 2007). O SCRUM e o XP possuem tarefas bem definidas para o gerenciamento do desenvolvimento de um projeto. O fato é que o SCRUM é um *framework* para gerenciamento de qualquer tipo de projeto, mas este não suporta algumas áreas importantes para o gerenciamento de um projeto como custo, orçamento, tempo, aquisições, qualidade e riscos; por outro lado, o XP é uma metodologia com especificações para área de desenvolvimento de softwares, portanto um complementa o outro em muitos aspectos, que serão detalhados neste trabalho. Por fim, o guia PMBOK (Project Management Body Of Knowledge) é um guia de conhecimento em gerenciamento projetos que foi criado e está constantemente sendo atualizado pelos profissionais do PMI (Project Management Institute) (MEDEIROS, 2010) e que propõe um conjunto de boas práticas e atividades que podem ser utilizadas em conjunto de outra metodologia. Ele abrange todas as áreas do gerenciamento de um projeto e sugere boas práticas para todas as etapas de um projeto (CRUZ, 2013). Assim, pode-se unir o melhor do SCRUM com o XP e cobrir as deficiências dessa união com as melhores práticas de gerenciamento de projeto propostas pelo guia PMBOK.

1.1 - OBJETIVOS E CONTRIBUIÇÕES

O objetivo deste trabalho é promover uma união entre as práticas do processo SCRUM e XP de forma que o SCRUM – que é um *framework* com foco em gerenciamento - complemente o XP (Extreme Programming) – sendo uma metodologia com foco em gerenciamento de projetos para área de desenvolvimento de softwares. O PMI com o seu guia PMBOK irá complementar e fundamentar o processo que será proposto no desenvolvimento deste trabalho.

Este trabalho não tem o objetivo de demonstrar qual a abordagem é a melhor – SCRUM ou XP –, mas sim demonstrar como é possível unir duas abordagens ágeis, aproveitando o melhor de cada uma delas e ainda como se pode utilizar o guia PMBOK em conjunto de metodologias ágeis. Assim, pretende-se neste trabalho permitir que gerentes e equipes de desenvolvimento de softwares sejam capazes de experimentar uma nova visão de gestão de projetos de softwares, não apenas através da escolha de uma metodologia, mas sim através da combinação das práticas de modelos que já foram aplicadas com sucesso em diversos projetos.

Este trabalho irá contribuir principalmente para área de metodologia ágil demonstrando como pode-se definir um processo com base em processos existentes. São muitas as metodologias existentes e cada uma com suas características. Desta forma, este trabalho irá servir como guia para implementação de um processo de desenvolvimento de software. Também neste trabalho, o processo que será definido irá se apoiar na simplicidade das metodologias acima citadas.

Por fim, um dos objetivos complementares deste trabalho será o desenvolvimento de uma plataforma que irá gerenciar o fluxo do processo proposto.

1.2 - ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado na seguinte forma: no capítulo 2 são apresentados os fundamentos para a construção deste trabalho; no capítulo 3 a integração entre o SCRUM e o XP com as melhores práticas do PMI será formalizada, detalhando cada fase da aproximação entre SCRUM e o XP; o processo proposto será formalizado, com as devidas fases e estágios; no capítulo 4 o sistema de gerenciamento do processo proposto neste trabalho será apresentado; no capítulo 5 são apresentadas as considerações finais sobre este trabalho e a sugestão de trabalhos futuros.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo tem-se a introdução de alguns conceitos importantes sobre o gerenciamento de projetos e das metodologias que serão abordadas no trabalho. Serão apresentados o SCRUM e o XP assim como os conceitos do Guia PMBOK (PMI).

2.1 - VISÃO GERAL SOBRE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Neste tópico será explicado o que é um projeto e qual a finalidade do gerenciamento de projeto de forma geral, assim como na visão da Engenharia de Software.

2.1.1 – O Que é Um Projeto

Um projeto pode ser encarado como um empreendimento, que pode ter o objetivo de se criar um novo produto ou serviço. Em geral todo projeto tem um início e um término, este sendo alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos. Entretanto, um projeto pode ser encerrado caso o cliente entenda que o projeto não é necessário ou seu objetivo não é alcançável (PMI, 2013).

Todo projeto envolve um grau de incerteza, por isso, um projeto precisa ser planejado e sua execução controlada (MARTINS, 2007). É nesse momento que se pode justificar a necessidade de se gerenciar um projeto.

2.1.2 – Gerenciamento de Projetos

Conforme afirma o PMI (2013), gerenciamento de projetos é uma área do conhecimento que busca combinar ferramentas, métodos e técnicas de forma coordenada com a finalidade de controlar os eventos de um projeto. É uma área do conhecimento que vem sendo desenvolvida desde a década de 60, nascendo na indústria bélica e aeroespacial americana e posteriormente sendo adotada na construção civil (MARTINS, 2007). Conforme Cruz (2013) afirma, para que a gestão de um projeto seja possível, a gestão do projeto deve contemplar algumas áreas, são elas:

- Identificação dos requisitos
- Adaptação das diferenças de expectativas dos interessados no projeto e capacidade de adaptação a mudanças no decorrer do ciclo de vida do projeto
- Controle das restrições do projeto, sendo alguns deles:
 - Escopo
 - Qualidade
 - Cronograma
 - Orçamento
 - Recursos

○ Riscos

Dependendo das características do projeto, a gestão de algumas dessas restrições listadas acima deve ter mais atenção que outras. Isso se deve ao fato de que a mudança de apenas uma das restrições pode afetar outra. Se houver uma mudança no cronograma, por exemplo, a antecipação do prazo de entrega, para que o produto possa ser entregue no prazo pré-definido, o orçamento deverá aumentar para que recursos possam ser adquiridos para compensar essa mudança (PMI, 2013). Pode-se observar a importância da gestão de projetos com este exemplo, em que as restrições são controladas de forma coordenada.

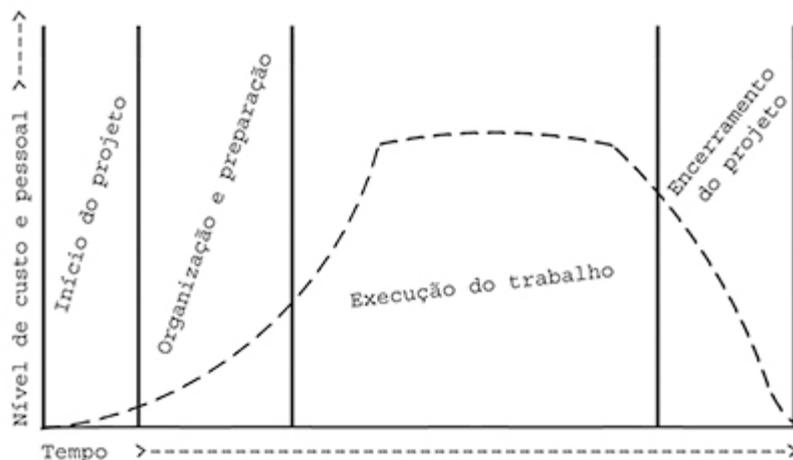
Independente dos moldes do projeto todos possuem início e fim bem definidos e seu ciclo pode ser descrito conforme a estrutura básica abaixo (CRUZ, 2013):

- Início do projeto
- Organização e preparação
- Execução do trabalho do projeto
- Encerramento do projeto

A figura 1 mostra as fases de um projeto em um gráfico, mostrando o aumento do custo do projeto na fase de execução.

Figura 1 - Ciclo de vida de um projeto

Ciclo de vida de projetos
(estrutura básica)



Fonte: CRUZ(2013)

2.2 - CICLOS DE VIDA DE UM PROJETO

Normalmente os projetos são divididos em fases para facilitar a evolução e o controle sobre o produto que está sendo desenvolvido. São estas fases que são chamadas de ciclo de vida do projeto (MARTINS, 2007). As fases geralmente são sequenciais e o gerente de projeto, juntamente com sua equipe, deve decidir quantas fases um projeto deverá ter até sua finalização.

Um ciclo de vida oferece uma organização sequencial básica do trabalho a ser realizado pela equipe. Quando o ciclo de vida de um projeto possui mais de uma fase, estas podem ser divididas por objetivo, resultados ou entregas parciais do trabalho. Cada uma terá um tempo definido com o marco de início e fim, podendo ser apoiada por uma metodologia. Em alguns projetos, o gerente pode definir que determinadas entregas sejam feitas antes da definição completa do escopo do projeto e, neste caso, esses projetos podem se beneficiar da divisão do ciclo de vida em fases (PMI, 2013).

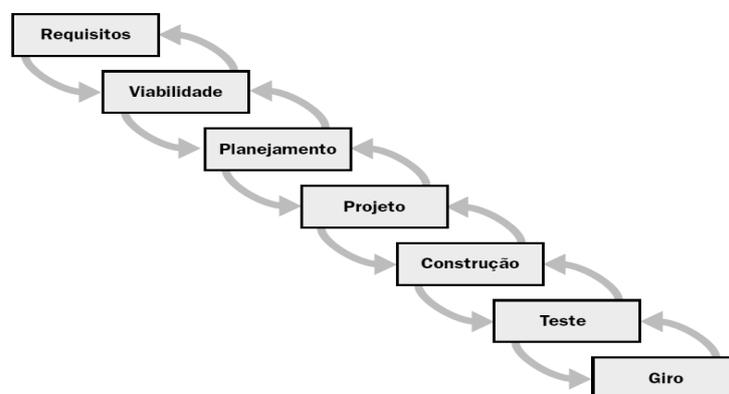
Quando projeto é dividido em várias fases, estas podem se relacionar da seguinte forma (PMI, 2013):

- **Sequencial:** nesta relação a fase seguinte do projeto só pode ser iniciada quando a anterior estiver completamente terminada.
- **Sobreposição:** nesta relação uma fase pode ser iniciada antes do término da anterior.

Com base no relacionamento entre as fases podem-se ter os seguintes ciclos de vida (CRUZ, 2013):

- **Ciclo de vida preditivo:** este ciclo de vida é muito utilizado em um projeto onde se tem o domínio sobre o que é pretendido entregar, ou seja, quando o projeto é totalmente compreendido e a equipe é capaz de definir e planejar o que deverá ser feito. Fica nítido neste ciclo que a equipe trabalha intensamente no início do projeto para definir o escopo do produto e o plano do projeto e, só depois de ter planejado todo o projeto, a equipe inicia a execução do desenvolvimento do produto. Este é um ciclo em que se pode observar o gerenciamento tradicional. A figura 2 mostra o esquema de fases de um desenvolvimento com o ciclo de vida preditivo:

Figura 2 - Ciclo de vida preditivo



Fonte: PMI (2013)

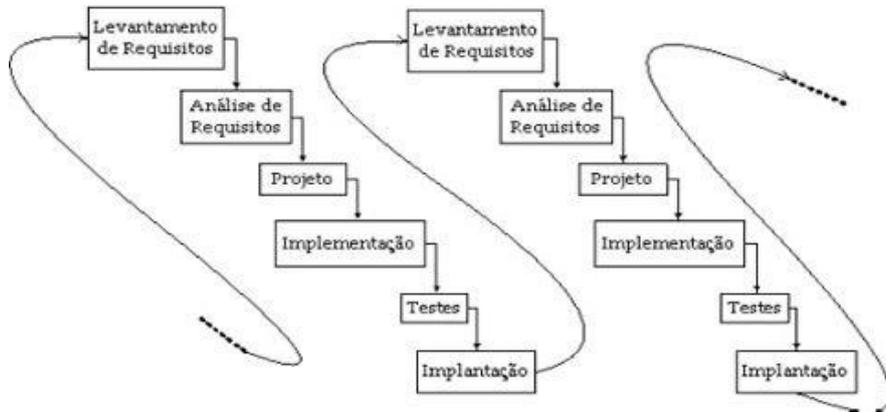
Este modelo também é conhecido como modelo cascata. Uma fase é iniciada apenas quando a anterior termina. O termo cascata foi originado em 1970 em um artigo publicado por W. W. Royce. Este modelo é descrito pelo próprio autor como arriscado e propenso a falhas (ROYCE, 1970).

- **Ciclo de vida iterativo e incremental:** este ciclo se baseia no conceito de iterações (que são as fases do projeto) que permite a equipe de desenvolvimento repetir uma ou mais atividades do projeto conforme a equipe obtém maior entendimento sobre o projeto. Cada fase pode ser considerada um ciclo preditivo em que se entende aquela parte, planejando e executando todas as atividades da fase para entrega de valor para o cliente. Estando a fase finalizada, entende-se que parte do produto foi entregue e que uma nova fase pode ser iniciada. Assim, a cada final de fase, é adicionado valor ao produto com o novo incremento gerado.

Conforme afirma SOMMERVILLE (2007) o processo incremental tem uma série de vantagens, que são:

- O cliente não necessita de aguardar a entrega do sistema por completo. Em geral o próprio cliente define as funcionalidades mais críticas e, à medida que os incrementos vão sendo desenvolvidos, o cliente recebe os recursos mais críticos para seu negócio.
- Risco menor de falha no projeto.
- Probabilidade menor de encontrar falhas nos softwares já que os recursos mais críticos serão priorizados nas primeiras entregas e certamente serão testados com maior cautela.
- Cliente adquire experiência com o uso do software.

Figura 3 - Ciclo iterativo e incremental



Fonte: Diário da informática¹

- Ciclo de vida adaptativo:** este ciclo é direcionado a mudanças ou utilizadores de métodos ágeis (PMI, 2013). É o ciclo de vida de projeto ideal para suportar mudanças e um alto nível de envolvimento entre as partes envolvidas no projeto. Este ciclo de vida também é iterativo e incremental, mas com a diferença das iterações durarem de 2 a 4 semanas, com tempo e recurso fixos (CRUZ, 2013). Neste ciclo o escopo do projeto é decomposto em partes menores, este compondo o chamado *Backlog* do produto. A cada iteração é definido o que será entregue para o cliente, baseando-se nos itens de maior prioridade no *Backlog*. Ao fim de cada iteração, uma parte do produto deve estar pronta para ser entregue ao cliente para que o mesmo possa avaliá-la.

Figura 4 - Exemplo de ciclo adaptativo: SCRUM



Fonte: Elaborada pelo autor

¹ Disponível em: < <http://diariodainformatica.blogspot.com.br/2012/03/engenharia-de-software-modelos-de.html>> Acesso em maio. 2015.

2.3 - FASES DE UM PROJETO

Segundo o PMI (2013), um projeto pode ser dividido em 5 fases distintas: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. Essas fases também são conhecidas como grupos de processos pelo PMI. As cinco fases podem ser detalhadas, conforme segue (MARTINS, 2007):

- **Iniciação:** marca o início do projeto e autorização para começo das atividades.
- **Planejamento:** nesta fase o planejamento do projeto é desenvolvido com a definição dos custos, prazos, identificação de riscos e a forma de comunicação são definidas. Todas as pessoas envolvidas com o projeto se reúnem e se comprometem com o planejamento.
- **Execução:** baseado no planejamento da etapa anterior a execução do projeto é iniciada.
- **Monitoramento e controle:** este processo é utilizado com a finalidade de verificar e controlar o andamento do projeto baseado no planejamento especificado. Também é uma das finalidades deste processo garantir que sejam identificadas mudanças no plano de projeto e caso necessário, havendo um desvio no objetivo do projeto, este processo garante o retorno do andamento do projeto ao objetivo definido.
- **Encerramento:** este é o processo em que ocorre o encerramento formal do projeto com a entrega do produto para o cliente ou o cancelamento do projeto. Neste processo também deve ocorrer a geração da documentação final do projeto, mesmo para os projetos cancelados e o encerramento de contratos.

2.4 - MANIFESTO ÁGIL

A denominação “Metodologias Ágeis” se popularizou no mundo dos softwares, em 2001, através da iniciativa de dezessete especialistas em desenvolvimento de softwares que estabeleceram os princípios comuns as metodologias SCRUM e XP. Foi nessa época que foi criada Aliança Ágil e como consequência o “Manifesto Ágil” (SOARES, 2004).

Os quatro valores que norteiam o “Manifesto Ágil” (Agile Manifesto, 2001) são:

Indivíduos e interações entre eles mais que processos e ferramentas.

Software em funcionamento mais que documentação abrangente.

Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos.

Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Conforme o próprio manifesto afirma, os valores da esquerda – em negrito – devem ser mais valorizados do que os itens da direita. Apesar disso, o Manifesto Ágil não quer dizer que deve-se esquecer os processos, ferramentas, documentação e o planejamento (UTIDA, 2012). Cada

valor do manifesto ágil tem um significado e forma em conjunto os alicerces para fundamentar os conceitos da agilidade (CRUZ, 2015).

Indivíduos e interações entre eles mais que processos e ferramentas busca demonstrar que uma equipe é formada por pessoas de capacidade e valores diferentes e que estas não devem ser vistas como recursos substituíveis. Excelentes ferramentas e processos sem pessoas com bons conhecimentos envolvidas não produzem bons resultados. Entretanto, é importante afirmar que as ferramentas são importantes, mas só não são mais importantes que as pessoas (GOMES, 2013). Partindo desta afirmação, este valor também afirma que a interação entre os membros da equipe é importante, sendo que as conversas pessoais devem ser estimuladas, mesmo que existam ferramentas e tecnologias que promovam discussões e reuniões remotas, por exemplo. As ferramentas e os processos, sempre que possível devem ser simplificadas ao máximo, de modo que não interfiram nas relações humanas entre os membros da equipe e para que também não seja um impedimento para o bom andamento das atividades do projeto (CRUZ, 2015).

Software em funcionamento mais que documentação abrangente é o segundo valor ágil em resposta ao modelo de desenvolvimento tradicional, que passava muito tempo somente produzindo documentação, que não agregava valor ao negócio do cliente. No modelo ágil o software é entregue ao cliente de forma iterativa em um curto espaço de tempo. Cada iteração entrega alguma funcionalidade que agrega valor ao negócio do cliente. A documentação é importante, mas esta poderá ser produzida e evoluída ao longo das iterações (GOMES, 2013). Neste valor deve ser entendido que o software em funcionamento é muito importante para o cliente, mas a documentação é parte do produto – o software – a ser entregue ao cliente, ou seja, uma documentação que contenha regras de negócio do software a ser entregue deve ser considerada nas entregas (CRUZ, 2015).

Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos com este valor pretende-se provocar a colaboração do cliente, trazendo o mesmo para uma participação ativa no desenvolvimento do projeto. Uma equipe ágil sempre busca entregar um produto que agregue valor ao negócio do cliente, portanto evitam-se contratos protecionistas demais, que fecham o escopo do projeto e reduzem as oportunidades de colaboração por parte do cliente (GOMES, 2013). Além disso, CRUZ (2015) afirma que quando há colaboração entre o cliente e a equipe, existe transparência e isto promove maior colaboração, proporcionando que o cliente faça parte do time de execução do projeto. Com o cliente participando ativamente do desenvolvimento do projeto, este ficará mais preocupado em ajudar nos objetivos do projeto.

Responder a mudanças mais que seguir um plano, garante que equipes ágeis busquem a capacidade de se adaptar a mudanças, pois planejar é importante, mas os planos podem ser

corrigidos e refeitos conforme as necessidades (GOMES, 2013). Entretanto, é importante esclarecer que mesmo em metodologias ágeis todas as mudanças devem ser analisadas e planejadas, pois as mesmas podem gerar impactos no projeto que podem ser irreversíveis. Portanto é importante verificar os objetivos das mudanças, expor seus impactos as partes interessadas e aprovar as mesmas em um momento oportuno ou mesmo reprovar; assim, fica claro o conceito deste valor: receba as mudanças e analise as mesmas antes de impor cláusulas contratuais ou mesmo rejeitar a mudança (CRUZ, 2015).

2.5 - O SCRUM

O SCRUM é um *framework* que pode ser utilizado para o planejamento e gerenciamento de qualquer produto, seja ele software ou não. Um time SCRUM em geral é pequeno, em que cada pessoa possui seus papéis e responsabilidades (CRUZ, 2013).

2.5.1 - Artefatos

Os artefatos representam o trabalho a ser realizado (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013), como também os requisitos do produto a ser entregue (CRUZ, 2013).

- **Backlog do Produto:** o *Product Owner* é o responsável pelo *Backlog* do Produto, incluindo sua ordenação e disponibilização. Neste *Backlog* constam os requisitos, melhorias, correções e características que deverão constar em uma versão futura do produto.
- **Backlog da Sprint:** são os itens selecionados a partir do *Backlog* do Produto para comporem a *Sprint*.
- **Incremento:** são todos os itens do *Backlog* do Produto, que foram completados em uma ou mais *Sprints*.

2.5.2 - Papéis e Responsabilidades

O SCRUM implementa sua estrutura incremental e iterativa com apoio de três papéis bem definidos (LIBARDI; BARBOSA, 2010):

- **Product Owner (PO):** o *Product Owner* ou conforme tradução Dono do Produto é o único responsável pelo *Backlog* do Produto. Cada produto deve ter apenas um PO, sendo este unicamente o responsável pela priorização dos itens do *Backlog*. Ele também é o responsável por entender o negócio do produto (CRUZ, 2013).
- **O time de desenvolvimento:** um *Scrum Team* possui tipicamente de 6 a 10 pessoas, que devem ser auto-organizáveis, auto-gerenciáveis e multifuncionais (LIBARDI; BARBOSA, 2010). São os responsáveis por transformarem o *Backlog* do Produto em funcionalidades que agreguem valor ao negócio do cliente (CRUZ, 2013).

- **O Scrummaster:** é o responsável por garantir que as regras do SCRUM sejam aplicadas pela equipe de desenvolvimento e por resolver qualquer problema que esteja atrapalhando o andamento do desenvolvimento do produto (GOMES, 2013). O Scrummaster não deve gerenciar o time, já que este é auto-gerenciável (CRUZ, 2013).

2.5.3 - Ciclo de Vida do SCRUM

No SCRUM o cliente participa ativamente do projeto com a definição do *Product Backlog*. Neste artefato estarão contidas todas as funcionalidades que o software deve ter, por ordem de prioridade. O *Product Backlog* deve estar definido antes da reunião de planejamento (*Sprint Planning*), pois assim, nesta reunião tem-se a divisão das tarefas com base no *Product Backlog* (SILVA, 2009). Feita a divisão das tarefas uma *Sprint* pode ser criada.

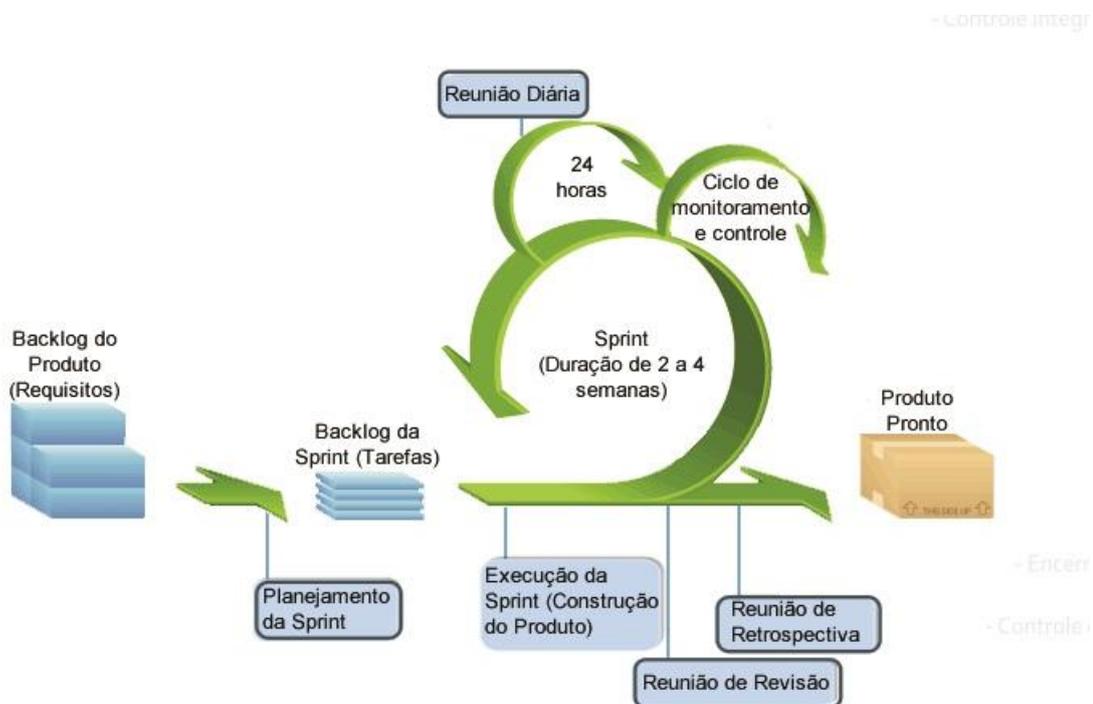
A *Sprint* é um evento com duração fixa, geralmente dura de duas a quatro semanas e possuem meta estabelecida e um objetivo claro para todos os envolvidos. Podem ser considerados pequenos projetos que devem possuir duração máxima de um mês. A *Sprint* também serve como uma espécie de contêiner para as outras cerimônias do SCRUM. São quatro eventos que ocorrem, segundo o Guia do Scrum (2013), dentro de uma *Sprint*: Reunião de Planejamento da *Sprint*, Reunião Diária, Revisão da *Sprint* e Retrospectiva da *Sprint*. Esses eventos ocorrem nesta sequência, descrita anteriormente, e cada um desses eventos tem um propósito definido e um tempo fixo.

Na **Reunião de Planejamento** a iteração é toda planejada. Este evento em uma *Sprint* de um mês, geralmente dura 8 horas e o resultado desta reunião é a definição do que será feito e como. Com o planejamento pronto a execução da *Sprint* pode começar. Durante a execução da *Sprint*, o Scrummaster garante que mais uma cerimônia ocorra: a **Reunião Diária**. A Reunião Diária é um evento com duração fixa de no máximo 15 minutos. Esta reunião deve ocorrer diariamente e tem o objetivo de alinhar os membros da equipe. Cada membro da equipe deve responder a três perguntas: o que realizou desde a última reunião diária, o que irá realizar até a próxima reunião diária e quais impedimentos estão atrapalhando o bom andamento de suas atividades no projeto (CRUZ, 2015). Ao final da *Sprint* ocorre mais uma cerimônia, a **Revisão da *Sprint***. Conforme o Guia Scrum (2013), a Revisão da *Sprint* tem o objetivo de inspecionar o incremento ou produto gerado. Nesta cerimônia, também ocorre a revisão, por parte do *Product Owner*, ou do cliente, para verificar a conformidade de todos os itens produzidos durante a *Sprint*. CRUZ (2015) afirma que este evento tem duração de 4 horas.

Por fim é realizada a **Reunião de Retrospectiva** em que os membros da equipe irão verificar o que ocorreu de negativo e positivo na *Sprint* (GOMES, 2013). Além disso, este evento é a oportunidade de se inspecionar como ocorreu a última *Sprint*, levando em consideração as

peçoas, as relações entre elas, os processos e ferramentas que foram utilizado. Tem duração de 3 horas e o propósito final desta cerimônia é identificar melhorias que serão aplicadas na próxima *Sprint*. Na figura 5, pode-se verificar como ocorre o ciclo de vida do SCRUM.

Figura 5 - Sprint



Fonte: Elaborada pelo autor

2.6 - XP – EXTREME PROGRAMMING (XP)

Extreme Programming ou simplesmente XP é uma metodologia de desenvolvimento de softwares que tem como objetivo desenvolver o produto de forma rápida visando a satisfação do cliente. É uma metodologia ágil e recomendada para pequenas e médias equipes que desenvolvem softwares com requisitos vagos e que estão em constante mudança (MÜLLER NETO, 2009).

2.6.1 - Valores do XP

Esta metodologia é apoiada por quatro valores: comunicação, simplicidade, feedback e coragem. (LIBARDI; BARBOSA, 2010). A comunicação é encorajada e visa manter um bom relacionamento entre desenvolvedores e clientes. No XP a comunicação verbal é incentivada em detrimento a comunicação escrita. A conversação é a principal forma de comunicação (MARTINS, 2007).

A simplicidade visa à criação de código simples e funcional, sem funções desnecessárias ou que podem vir a serem utilizadas no futuro. (LOPES, 2008).

Os *feedbacks* devem ser constantes e disponibilizados o mais rápido possível visando auxiliar a equipe no desenvolvimento do software. O feedback pode apontar um problema no desenvolvimento ou pode ser um retorno do cliente em relação a uma funcionalidade. Para o cliente o feedback pode ser útil no sentido de sempre ter uma versão do software a ser experimentada e para equipe a garantia da avaliação da evolução do trabalho por parte do cliente (UTIDA, 2012).

Por fim, tem-se o valor da coragem para implementar os valores do XP, para falar a verdade, descartar soluções ruins e estar pronto para cobrar feedbacks do cliente e da equipe.

2.6.2 - Fases do XP

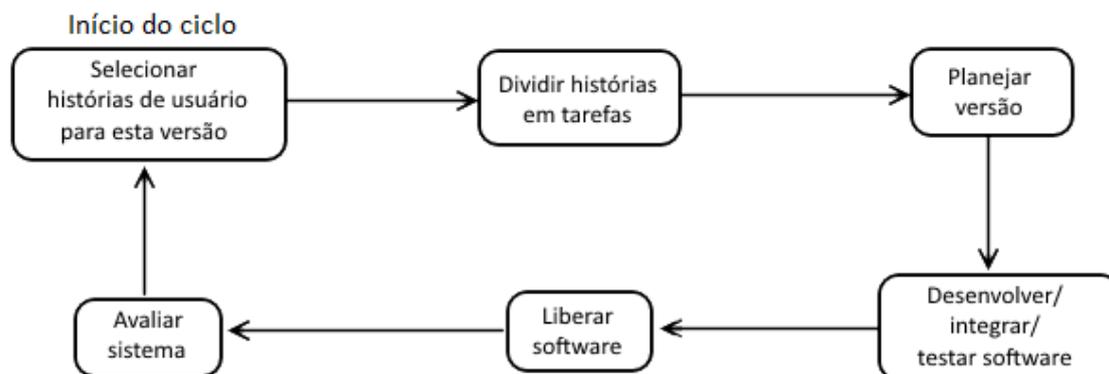
Conforme Martins (2010) afirma, um projeto no XP é dividido em três fases: exploração, compromisso e direcionamento. O projeto não segue uma sequência de fases, sendo que todo o processo é cíclico, indo de uma fase para outra sem necessariamente seguir uma sequência.

- **Exploração:** Nesta fase identifica-se o que o sistema precisa e em qual o contexto ele está inserido. É aqui que as histórias serão escritas, estimadas e decompostas caso necessário. Todas as histórias são escritas pela equipe que gerencia a análise de negócios do sistema. A estimativa fica como responsabilidade do pessoal que irá desenvolver o software. É nesta fase também que se verifica a existência de alguma história que não está clara ou demasiadamente grande, para então solicitar a decomposição desta história em outras menores.
- **Compromisso:** nesta parte o pessoal de negócio define o escopo do projeto e as datas de entregas dos *releases*. Essa fase fica marcada pela seleção das histórias que farão parte da versão, ordenação das histórias por valor e por risco e alocação do tempo necessário para cada tarefa.
- **Direcionamento:** Esta fase pode ocorrer entre as iterações ou durante, sendo marcada pela atualização do plano do projeto. Ocorre a priorização das histórias que serão abordadas na iteração; identificação de histórias que deverão ser transferidas para próxima iteração; identificação da necessidade de se adicionar novas histórias a iteração; e identificação de histórias superestimadas ou subestimadas com a finalidade de se reestimar essas tarefas e ajustar o tempo alocado para o projeto.

2.6.3 - Ciclo de Vida de Um Release Com Extreme Programming

Na figura 6 o ciclo de vida de um release utilizando Extreme Programming é apresentado:

Figura 6 - Ciclo de vida de um release com Extreme Programming



Fonte: Elaborada pelo autor

O fluxo acima resume o processo de desenvolvimento com XP, ou seja, uma iteração completa. No XP o envolvimento do cliente é fundamental para o sucesso do projeto, sendo ele que escreve as histórias e especifica os requisitos do sistema, dando prioridade aquelas que irão gerar maior retorno para seu negócio. Esta é a primeira etapa do fluxo, ou seja, **selecionar histórias de usuário**.

Após o cliente ter definido as histórias, a equipe de desenvolvimento começa a **dividir essas histórias** em tarefas menores. Essa divisão é necessária principalmente para as histórias consideradas maiores, em que há dificuldades de se estimar. As estimativas permitem a equipe medir a produtividade e definir o que pode ser entregue para o cliente em um tempo determinado (GOMES, 2013).

Com as tarefas definidas, o **planejamento da versão** pode ser feito e nesta etapa do desenvolvimento com XP a equipe e o cliente devem chegar a um acordo das datas de entrega das versões de acordo com o que foi priorizado pelo cliente (BECK, 2004).

Após todo o planejamento ter sido realizado, o **desenvolvimento do produto** é iniciado. Nesta etapa, uma das práticas do XP que é o TDD (*Test Driven Development*), que se baseia em criar teste antes de se programar a funcionalidade, pode ser empregada. A criação desses testes faz parte do desenvolvimento do software. Outra prática de desenvolvimento no XP é a **integração de alterações** feitas pelos diversos desenvolvedores. Sendo assim, quando um membro da equipe tentar compilar uma nova versão do software, esta versão só terá sua compilação aceita caso todos os testes sejam executados com sucesso (SOMMERVILLE, 2007).

Ao final de uma iteração o software poderá ser **liberado** para o cliente avaliar se o incremento gerado está de acordo com as expectativas.

2.6.4 - As 12 práticas do XP

O XP é uma metodologia que não aborda o gerenciamento do projeto, análise financeira e vendas, por exemplo. Ela tem em sua essência a aplicação de técnicas de programação e comunicação clara entre a equipe.

O XP estabelece 12 práticas importantes (UTIDA, 2012), cada uma complementa a outra, são elas:

- **Planejamento**

Escrita das histórias e planejamento dos releases. A escrita das histórias é feita pelo cliente.

- **Releases pequenos**

Cada release deve ser tão pequeno quanto possível, que possibilite a equipe a gerar releases com feedback frequentes.

- **Metáforas**

As metáforas são utilizadas a fim de facilitar a interação entre o cliente e desenvolvedor. São utilizadas também para que o desenvolvedor possa ter uma noção dos nomes que serão dados para as classes dentro do sistema.

- **Projeto simples**

Os projetos devem se concentrar em entregar funcionalidades completas e simples, e que estejam em conformidade com os problemas atuais. A ideia de criar soluções genéricas no XP é deixada de lado, pois na visão de projeto do XP as soluções genéricas podem não ser mais a realidade de amanhã.

- **Testes constantes**

Existem dois tipos de teste: teste funcional e teste unidade. No teste de unidade, as classes são testadas constantemente. Em geral o XP utiliza o TDD, que é o desenvolvimento dirigido por testes, que visa testar os métodos criados e garantir que as modificações neste não comprometam o funcionamento do sistema após alterações. Já os testes funcionais são feitos juntamente com o cliente e servem para testar o funcionamento do sistema de modo geral.

- **Refatoração**

A refatoração do código são melhorias feitas no projeto a fim de tornar o código mais flexível para mudanças futuras.

- **Programação em pares**

O código produzido utilizando o XP pode e deve ser produzido utilizando a programação em par, que consiste em dois programadores juntos produzir o código-fonte para a implementação.

Nesse caso, um possui o papel de desenvolvedor e o outro de observador, dando dicas e pensando em como melhorar o código-fonte.

- **Propriedade coletiva do código**

Essa atitude encoraja a equipe a realizar constantes melhorias no código-fonte. A ideia de que todos os membros da equipe são donos do código gerado promove uma refatoração do código-fonte de forma constante, com objetivo de tornar o projeto melhor a todo tempo.

- **Integração contínua**

A integração tem o objetivo de construir o projeto várias vezes com a finalidade de testar todos os componentes do sistema juntos. A ideia é rodar os testes sobre o sistema e, apenas após todos os testes passarem, construir o sistema. Isso garante que o código está sempre funcional.

- **Semana de 40 horas**

As metodologias ágeis em geral afirmam que para uma melhor qualidade do software, deve-se trabalhar apenas 40 horas por semana, sem horas extras, pois o cansaço pode atrapalhar o desenvolvimento do projeto.

- **Cliente no local**

O cliente deve fazer parte da equipe, pois o mesmo é que escreve as histórias e as prioriza. Caso não seja possível, algum representante direto do cliente, um membro da equipe conhecedor do negócio do cliente deve assumir este papel.

- **Padrões de codificação**

A ideia é que todos possam entender o código em um projeto XP, para tanto, deve-se buscar padrões de codificação.

2.7 - PMI E O GUIA PMBOK

O PMI (Project Management Institute) é uma entidade sem fins lucrativos fundada em 1969 nos EUA, estando atualmente presente no mundo todo. Conforme afirma Martins (2007) a teoria sobre gerenciamento de projetos vem sendo desenvolvidas desde a década de 60, com o passar do tempo o conceito foi sendo entendido e aplicado em diferentes setores da sociedade. Portanto, o PMI veio para regulamentar e distribuir esse conhecimento acumulado sobre gestão de projetos, sendo atualmente uma das maiores entidades sobre gerenciamento de projetos.

A distribuição do conhecimento sobre gestão projetos por parte do PMI é feita através do seu guia, chamado PMBOK (Project Management Body Of Knowledge). Conforme afirma CRUZ (2013) ele é um manual que apresenta boas práticas sobre gestão de projetos. Este guia, além de promover conhecimento sobre a gestão de projetos, também apresenta um vocabulário comum aos profissionais da área.

A 5ª edição do guia – que está sendo utilizada neste trabalho como referência – apresenta cinco grupos de processos que abrangem 10 áreas do conhecimento. Ao todo são 47 processos que esta edição propõe para se aplicar a gestão de um projeto. Cruz (2013) afirma que apesar do guia apresentar 47 processos aplicáveis, isso não significa que deve-se aplicar todos e em todos os projetos. O gerente de projetos, juntamente com sua equipe, deve determinar quais grupos de processo são aplicáveis ao projeto que estão trabalhando (PMI, 2013). Neste trabalho, alguns dos processos sugeridos pelo guia serão implementados juntamente com a união do SCRUM com o XP. Abaixo serão listados os grupos de processo e as áreas do conhecimento:

- **Grupos de processos:** são cinco grupos de processos, todos aplicáveis na gestão de um projeto. Um processo é um conjunto de atividades coordenadas e relacionadas que são utilizadas com a finalidade de se criar um produto. Cada processo possui suas atividades, entradas e ferramentas, e as saídas resultantes (PMI, 2013).
 - **Grupo de processos de iniciação:** são os processos sugeridos para se iniciar o projeto ou uma nova fase do projeto.
 - **Grupo de processos de planejamento:** descrevem os processos que são necessários para o planejamento do projeto. Nesta fase o escopo do projeto será definido e todas as ações necessárias para atingir os objetivos do projeto.
 - **Grupo de processos de execução:** neste grupo estão os processos responsáveis por coordenar a execução do projeto com base no planejamento estabelecido.
 - **Grupo de processos de monitoramento e controle:** este é o grupo de processos responsáveis pelo monitoramento do andamento do projeto. Os processos deste grupo colaboram para manter o projeto dentro do escopo definido na fase de planejamento. É neste grupo que ocorre o gerenciamento das mudanças.
 - **Grupo de processo de encerramento:** com este grupo de processos pode-se encerrar uma fase de um projeto ou o projeto formalmente. Este processo também inclui o encerramento de um projeto que foi cancelado.
- **Áreas do conhecimento:** nas áreas de conhecimento temos as disciplinas e atividades que um projeto deve ter para sua gestão. Assim o cruzamento entre o grupo de processos e as áreas do conhecimento forma uma matriz de relacionamento, que relaciona os 47 processos aplicáveis segundo o guia PMBOK (5ª edição). Cada área do conhecimento representa um conjunto completo de conceitos, termos ou área de especialização e cada área possui uma descrição resumida das entradas e saídas dos processos (PMI, 2013). Abaixo serão apresentadas de forma breve as dez áreas do conhecimento que o guia PMBOK apresenta:

- **Gerenciamento da integração do projeto:** nesta área o termo de abertura do projeto, que autoriza o início do processo, é desenvolvido. Além disso, é neste ponto que as partes envolvidas no projeto consolidam o projeto e definem as ações integradoras que são essenciais para o desenvolvimento do projeto de forma controlada e coordenada (PMI, 2013).
- **Gerenciamento do escopo do projeto:** área responsável por garantir que o projeto terá apenas o trabalho necessário para entrega do produto. Conforme CRUZ (2013) é a área principal que controla o que faz parte do projeto e o que não faz parte do mesmo.
- **Gerenciamento do tempo do projeto:** esta área inclui atividades que irão garantir que o projeto respeite o cronograma e que a entrega do projeto seja realizada no tempo acordado.
- **Gerenciamento dos custos do projeto:** a gestão de custos do projeto inclui atividades que irão garantir que o projeto seja entregue conforme orçamento estimado.
- **Gerenciamento da qualidade do projeto:** inclui os processos que definem as políticas de qualidade, os objetivos e as responsabilidades para que projeto satisfaça as necessidades das partes interessadas. Portanto, esta área procura garantir que os requisitos do projeto sejam atendidos.
- **Gerenciamento dos recursos humanos do projeto:** inclui as atividades responsáveis por gerir as pessoas envolvidas com o projeto. Nesta área os processos buscam definir e desenvolver toda a equipe responsável pelo projeto.
- **Gerenciamento das comunicações do projeto:** nesta área se encontram os processos responsáveis por gerar, armazenar, recuperar, controlar e monitorar as informações geradas pelo projeto e garantir que estas informações sejam distribuídas as partes interessadas – tanto interna ao projeto como também externa.
- **Gerenciamento dos riscos do projeto:** no gerenciamento de risco têm-se os processos responsáveis pela identificação, análise e planejamento das repostas e controle de riscos do projeto. A gestão dos riscos tanto positiva quanto negativa será feita pelos processos desta área. Conforme afirma CRUZ (2013) aqui está uma das justificativas para o gerenciamento de um projeto, a existência de riscos, pois não haveria necessidade de gerenciar um projeto caso tudo acontecesse como planejado.
- **Gerenciamento de aquisições do projeto:** os processos desta área são destinados ao gerenciamento das aquisições de serviços, produtos ou resultados externos à

equipe. As solicitações de compra por parte da equipe também são gerenciadas pelos processos desta área. Os contratos externos e internos também são geridos com os processos desta área.

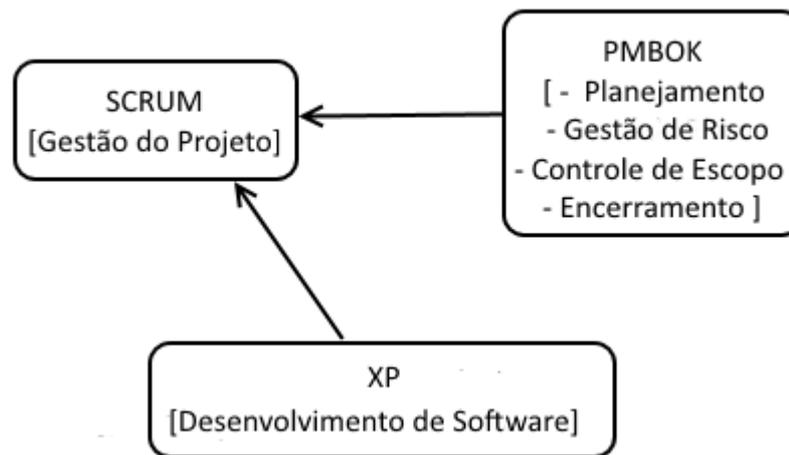
- **Gerenciamento das partes interessadas do projeto:** no gerenciamento das partes interessadas tem-se o controle do envolvimento das pessoas interessadas no projeto. É nesta área que a gestão do diálogo com os *stakeholders* do projeto é feita com o objetivo de atingir os objetivos do projeto.

No ANEXO A pode-se observar a matriz de relacionamento gerada pelo cruzamento dos grupos de processo e as áreas de conhecimento apresentadas pelo guia PMBOK.

3 - INTEGRAÇÃO ENTRE SCRUM E O XP E AS MELHORES PRÁTICAS DO GUIA PMBOK

Nesta parte do trabalho a união entre o SCRUM e o XP será formalizada. A ideia principal é executar as cerimônias do *framework* do SCRUM e acrescentar as boas práticas do XP e do guia PMBOK. Assim o SCRUM será a abordagem principal que irá guiar o ciclo de vida desta união.

Figura 7 - SCRUM suportando as práticas do XP e os processos do PMBOK



Fonte: Elaborada pelo autor

Na figura 7 observa-se que o SCRUM, além de ser utilizado para orientar o processo, será utilizado também para gerir o projeto, juntamente com os processos selecionados do guia PMBOK. Já o XP terá suas práticas para desenvolvimento de softwares adicionadas no ciclo de desenvolvimento do projeto. O processo detalhado neste trabalho irá utilizar como base a proposta de união do SCRUM com os processos Guia PMBOK proposta por Cruz (2013), mas na abordagem proposta não foram utilizados todos os processos do Guia PMBOK. Além disso, foram selecionadas as práticas do XP dentro do ciclo do processo.

3.1 - COMBINANDO SCRUM COM O XP

O SCRUM tem seu foco voltado para os aspectos gerenciais do desenvolvimento de softwares. Devido a este fato muitas empresas combinam o SCRUM com o XP, que é uma metodologia de desenvolvimento de softwares com foco técnico (GOMES, 2013). A proposta neste trabalho é que o SCRUM suporte as boas práticas do XP e que seu ciclo possa rodar de forma natural, com apoio das práticas do XP voltada para desenvolvimento de softwares.

3.1.1 - Aspectos Comuns Entre o SCRUM e o XP

Alguns aspectos do ciclo de vida do SCRUM e do XP podem ser considerados comuns. Portanto, neste trabalho os aspectos identificados como comuns a ambas as metodologias serão considerados sobrepostos (KENIBERG, 2007) e neste caso serão utilizadas as regras do SCRUM.

- **Desenvolvimento baseado em iterações**

Conforme GOMES (2013) afirma, a maioria dos métodos ágeis possuem ciclos curtos de desenvolvimento, também conhecidos como iterações, que normalmente tem duração de duas a quatro semanas. O SCRUM e o XP, por se tratarem de metodologias ágeis, baseiam-se no desenvolvimento baseado em iterações de curto prazo, em que cada iteração incrementa o produto.

- **Histórias de usuários**

No SCRUM, apesar de não ser um artefato oficial, conforme CRUZ (2013) afirma, as histórias são consideradas uma ferramenta do SCRUM e estas compõem o *Backlog*, sendo o principal artefato do SCRUM. Essas histórias geralmente são escritas pelo PO (*Product Owner*) que entende a necessidade do cliente e transforma em uma descrição simples e curta de uma funcionalidade que deverá ser implementada no software (GOMES, 2013). No XP as histórias também fazem parte do ciclo de desenvolvimento, com a diferença de serem escritas pelo próprio cliente (BECK, 2004).

- **Reunião de Planejamento (Planning game)**

No XP essa cerimônia é chamada de *Planning Game*, enquanto que no SCRUM é denominada Reunião de Planejamento. No XP é uma reunião que ocorre uma vez a cada iteração e define o que o sistema deverá possuir de funcionalidade bem como o custo de cada uma (BECK, 2004). Já no SCRUM esta reunião é dividida em duas partes, de um total de 8 horas de duração (para *Sprints* de um mês): as 4 primeiras horas os itens de maior prioridade *Product Backlog* são apresentados para equipe (que mais tarde irá gerar o *Sprint Backlog*). Nas próximas 4 horas o time de desenvolvimento SCRUM define como será desenvolvido o trabalho, com base nas tarefas definidas, definindo assim o *Sprint Backlog* (LIBARDI; BARBOSA, 2010). Portanto, a reunião de planejamento é utilizada em ambas abordagens.

- **Reunião diária**

No SCRUM as reuniões diárias são realizadas todos os dias durante a *SPRINT*, em um mesmo local, com duração de 15 minutos, com o objetivo de inspecionar o andamento das tarefas do projeto. O *Scrummaster* garante que a reunião aconteça e que três perguntas sejam respondidas por cada integrante da equipe: o que foi feito ontem, o que será feito hoje e se existe algum impedimento para que as tarefas da *SPRINT* sejam realizadas (SCHWABER, 2013). No XP esta reunião é chamada de *Stand Up Meetings* (Reunião em pé) é utilizada para que toda a equipe saiba

em que os outros estão trabalhando (BECK, 2004). A reunião diária, portanto, faz parte de ambas abordagens.

3.1.2 - Papeis e Responsabilidades

Os papéis e responsabilidades dentro desta união serão definidos pelo framework SCRUM, que é a metodologia utilizada como referência nesta união.

- **O Time SCRUM**

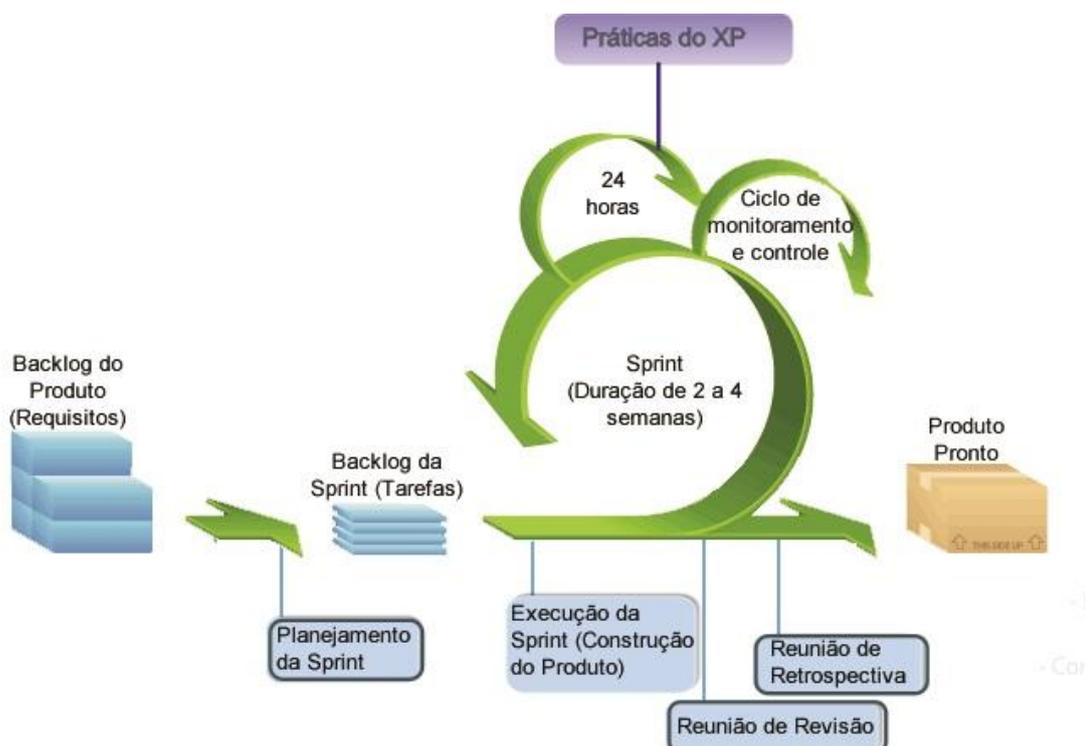
Um Time SCRUM é composto por três papéis bem definidos, cada um com suas responsabilidades: *Scrummaster*, *Product Owner* e o Time de Desenvolvimento (SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff, 2013). Cada um desses papéis foi descrito no capítulo 2.

3.1.3 - Ciclo de Vida do SCRUM Com as Práticas do XP

O XP define a codificação como principal atividade no desenvolvimento de um software (BECK, 2004). Além disso, é um dos métodos ágeis que melhor dar suporte aos aspectos e técnicas de programação, como programação em par, design e teste, por exemplo (GOMES, 2013).

O XP conforme afirma KENIBERG (2007) pode ser combinado com o SCRUM já que aquele dá mais atenção às tarefas de programação. As práticas aqui mencionadas serão aplicadas no processo de desenvolvimento do produto na *Sprint* do SCRUM. A figura 8 mostra como as práticas do XP foram aplicadas no ciclo do SCRUM.

Figura 8 - SCRUM com as práticas do XP



Fonte: Elaborada pelo autor

- **Programação em par**

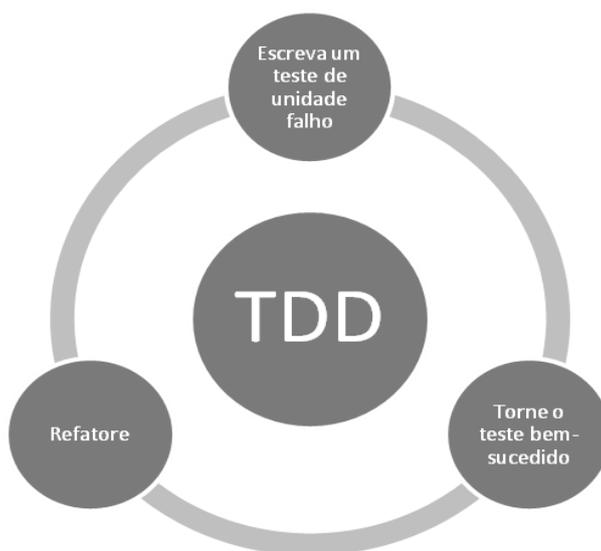
Na programação em par a codificação é feita em dupla (UTIDA, 2012). A programação é realizada com um programador responsável pela codificação (condutor), o outro programador (navegador) ajuda na revisão do código. A programação em par é uma tentativa de duas pessoas programarem juntas (analisar, projetar e testar) não sendo uma sessão de tutoria (BECK, 2004).

Um benefício é a disseminação do conhecimento, sendo mais eficiente que documentações devido a troca de conhecimentos realizada pela dupla (GOMES, 2013).

- **TDD (Desenvolvimento Guiado por Testes)**

O desenvolvimento guiado por teste (TDD - *Test Driven Development*) é uma abordagem em que ao criar uma nova implementação o desenvolvedor começa pelo teste (GOMES, 2013). A figura 9 mostra o ciclo do TDD:

Figura 9 - Ciclo do TDD



Fonte: Site DevMedia²

Conforme diagrama acima, o TDD é realizado através dos seguintes passos:

- 1) Escreva um teste de unidade
- 2) Execute todos os testes e observe a falha do novo teste.
- 3) Escreva o código da funcionalidade e veja o teste funcionar.
- 4) Execute todos os testes e veja se foram bem sucedidos.
- 5) Refatore.

² Disponível em: < <http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-desenvolvimento-guiado-por-teste-tdd-com-junit/26559>> Acesso em fev. 2015

KENIBERG (2007) afirma que o TDD tem um efeito positivo no design do software. A prática do desenvolvimento guiado por teste garante que todo código gerado seja testado e que o programador escreva somente o código necessário para a funcionalidade (GOMES, 2013).

- **Design Incremental**

O design de um software deve ser simples desde o início. Tentar estabelecer um design assim que o projeto inicia é considerado desperdício, pois ao longo do desenvolvimento o design do software é definido, conforme sua codificação (GOMES, 2013). Com a evolução natural do projeto, seu design pode ser melhorado (KENIBERG, 2007).

- **Integração contínua**

Em um projeto de software, as equipes de desenvolvimento, em geral, são compostas por vários integrantes que trabalham simultaneamente em novas funcionalidades e correções. Por esse motivo, conflitos podem ocorrer, pois programadores diferentes podem estar fazendo alterações em um mesmo arquivo ou em funcionalidades que podem ao ser combinadas gerar resultados inesperados (GOMES, 2013).

Portanto, a integração contínua busca integrar todo o código e com base em uma automação de testes, submeter todas as alterações no software a uma série de testes (SABBAGH, 2013).

- **Propriedade coletiva do código**

A propriedade coletiva do código permite que toda equipe tenha a visão de que o código é propriedade da equipe, portanto, qualquer pessoa que precisar fazer qualquer alteração no código poderá fazer a mesma sem necessitar de pedir autorização do autor do código (GOMES, 2013).

Isso permite que a equipe eleve o nível do código e evita que o desenvolvimento do projeto fique dependente de um programador específico. Como todos conhecem o código, mesmo que um desenvolvedor específico fique impossibilitado de trabalhar o projeto poderá ser continuado (OLIVEIRA, 2009).

Segundo Keniberg (2007), a programação em par, com troca frequente dos pares, proporciona automaticamente a propriedade coletiva do código.

- **Refatoração**

Conforme o software vai sendo desenvolvido e novas funcionalidades vão sendo acrescentadas, o código-fonte tende a ficar difícil de ser compreendido. A refatoração previne que o código se deteriore, sendo uma reestruturação do sistema ou parte dele, sem alterar seu comportamento, com a finalidade de melhorar a compreensão e acrescentar flexibilidade ao código (BECK, 2004).

- **Padrão de codificação**

O padrão de codificação é uma prática do XP que, conforme recomendação, deve existir e preferencialmente começar simples, evoluindo ao longo do projeto (OLIVEIRA, 2009). Keniberg (2007) afirma que cada programador tem seu estilo de programação, que pode levar a um projeto extremamente inconsistente e com um código-fonte difícil de entender.

O padrão tem como objetivo enfatizar a comunicação, sendo que este deve ser adotado de modo voluntário pelo time de desenvolvimento (BECK, 2004).

- **Ritmo sustentável e trabalho energizado (Semana de 40 horas)**

Horas extras em excesso podem levar o software ao fracasso, com erros desastrosos, má qualidade e problemas nos testes (OLIVEIRA, 2009). Nas metodologias ágeis as horas extras são consideradas anti-produtivas no desenvolvimento do software (KENIBERG, 2007).

Manter a equipe descansada reduz a sobrecarga e melhora a qualidade geral do projeto (MÜLLER NETO, 2009). Horas extras em excesso podem indicar problema no projeto. Beck (2004) afirma que, se na segunda semana seguida for necessário fazer hora extra, isto pode ser o indicativo de que o projeto não poderá ser entregue no prazo.

3.2 - UTILIZANDO OS PROCESSOS DO GUIA PMBOK NA UNIÃO ENTRE SCRUM E O XP

O guia PMBOK foi desenvolvido baseado em diversos processos, aplicável dentro do desenvolvimento de um projeto. Nem todos devem ser aplicados, mas todos são aplicáveis. Com os processos do guia pode-se gerenciar um projeto por completo. Mas, o próprio guia afirma que este deve ser considerado como um recurso de apoio para a abordagem e metodologia geral que será utilizada para gestão do projeto (PMI, 2013).

3.2.1 - O Gerente de projetos e o Guia PMBOK

O gerente de projetos é o papel mais importante segundo o guia PMBOK. Dentro da união proposta por este trabalho, o Gerente de Projetos vai ter o papel de coordenar as áreas e os processos propostos pelo Guia PMBOK.

Dentre as competências exigidas por este cargo, tem-se:

- **Conhecimento** sobre gerenciamento de projetos;
- **Desempenho** sobre sua capacidade de aplicar seus conhecimentos em gerenciamento de softwares;
- **Pessoal** que abrange principais características de personalidade e liderança, assim como, capacidade de guiar a equipe.

O gerente é o responsável por aplicar os processos do guia PMBOK e guiar o projeto para que atinja seus objetivos. Um bom gerente de projetos deve ter conhecimento na área em que está

gerenciando, como também habilidades éticas, interpessoais e conceituais (CRUZ, 2013) (PMI, 2013), que são:

- Liderança,
- Construção de equipes,
- Motivação,
- Comunicação,
- Influência,
- Tomada de decisões,
- Consciência política e cultural,
- Negociação,
- Ganho de confiança
- Gerenciamento de conflitos, e
- *Coaching*.

3.2.2 - Os Processos Utilizados

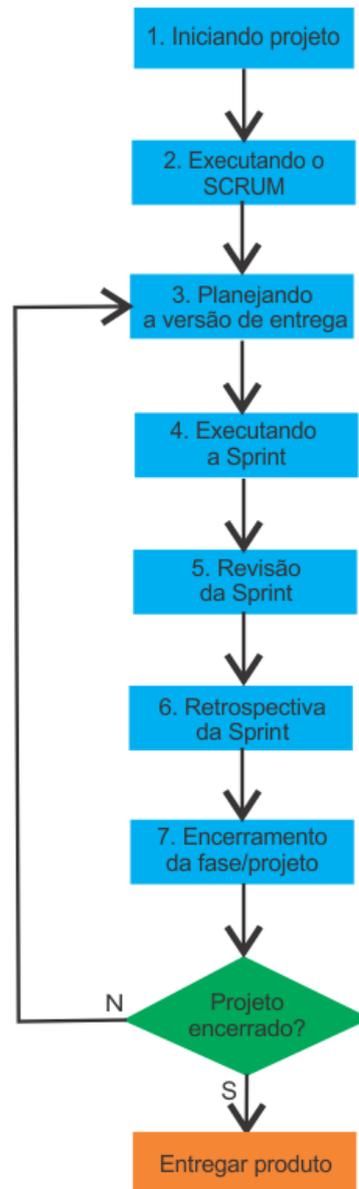
O guia PMBOK propõe uma série de processos para a gestão de um projeto, embora nem todos necessitem de ser utilizados (CRUZ, 2013). Neste trabalho foram selecionados alguns processos propostos pelo guia com a finalidade de complementar o gerenciamento ágil do SCRUM juntamente com o XP. Com base no próprio guia PMBOK (PMI, 2013) e na abordagem do Cruz (2013) no ANEXO B, pode-se verificar os grupos de processos que foram utilizados neste trabalho.

3.2.3 - SCRUM Suportando Os Processos do PMBOK

Nesta parte será justificada a escolha dos processos do PMBOK e em que parte do ciclo de vida do SCRUM o processo escolhido pode ser utilizado. Alguns dos processos do PMBOK serão utilizados fora das cerimônias do SCRUM, ou seja, as atividades ligadas ao gerenciamento do projeto serão iniciadas antes mesmo que o ciclo do SCRUM seja iniciado.

É importante esclarecer que os processos do guia PMBOK serão utilizados não para complicar ou burocratizar a gestão do projeto, mas sim para cobrir as áreas que o SCRUM não cobre como, custos, riscos entre outras (CRUZ, 2013). Esta parte será baseada na abordagem de Cruz (2013) que teve a oportunidade de aplicar o processo e fazer um estudo de caso real sobre a integração do SCRUM com os processos do PMBOK. A figura 10 mostra o diagrama de fluxo de atividade do processo.

Figura 10 - Fluxo de atividades do processo

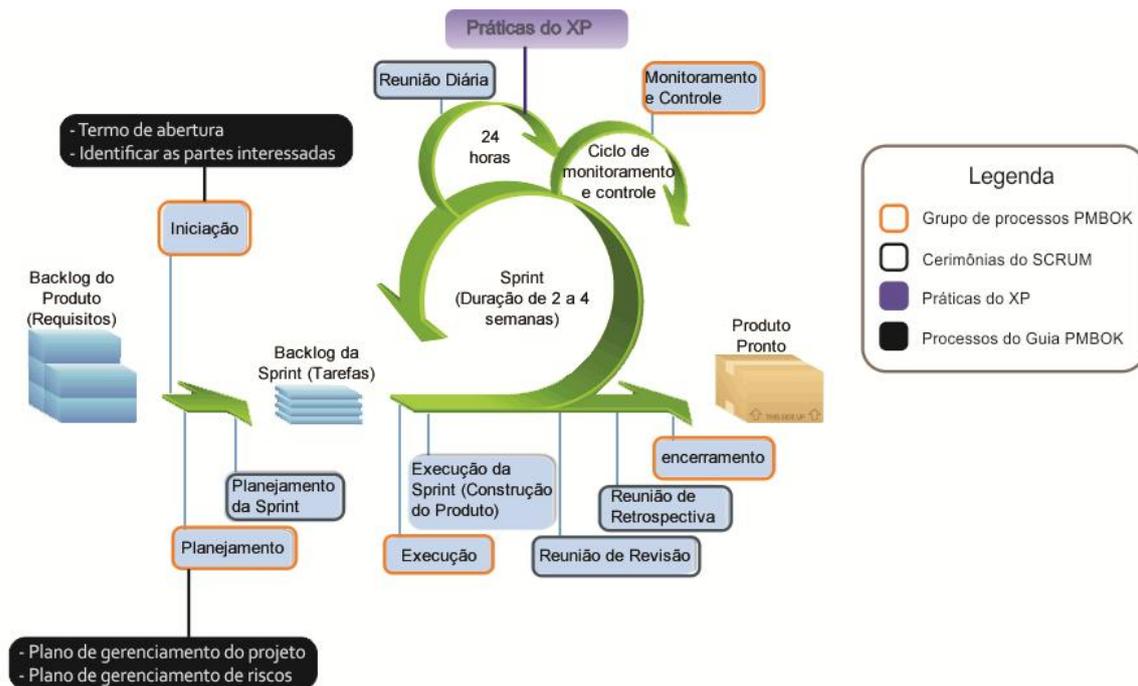


Fonte: Elaborada pelo autor

1. Iniciando o projeto

Nesta etapa foram selecionados alguns processos que formalizam o início de um projeto de desenvolvimento de softwares. Os processos descritos a seguir não estão vinculados a nenhuma cerimônia do SCRUM acontecendo antes do seu ciclo de vida. Pode-se dividir esta etapa do projeto em duas partes: **Iniciação** e **planejamento**. A figura 11 mostra o momento da execução das duas etapas, que neste caso é fora do ciclo do SCRUM.

Figura 11 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Iniciando projeto)



Fonte: Elaborada pelo autor

Iniciação

- Desenvolver o termo de abertura do projeto

O objetivo deste documento é autorizar o início do desenvolvimento do projeto ou fase. Neste ponto os requisitos iniciais e o propósito do projeto ou fase são entendidos inicialmente. Este processo deixa claro o que deverá ser feito de maneira objetiva e resumida. O gerente de projeto deve ser o responsável por este processo.

Este processo deve ser executado no início do projeto, pelo gerente do projeto, antes do início do ciclo do SCRUM.

- Identificar as partes interessadas

Este processo garante a identificação das pessoas afetadas pelo desenvolvimento do projeto. As partes interessadas, também conhecidas como *stakeholders*, irão aprovar e usar o produto do projeto, portanto estas podem ser afetadas de forma positiva ou negativa no projeto, assim como, podem influenciar de forma positiva ou negativa o andamento do projeto.

Todas as pessoas que irão participar do projeto pelo lado do cliente, fornecendo informações, testando ou mesmo usando o sistema, todos esses são considerados *stakeholders*, podendo influenciar no projeto.

Este processo deve ser executado no início do projeto, pelo gerente do projeto, antes do início do ciclo do SCRUM.

Planejamento

- Desenvolver plano de gerenciamento do projeto

O propósito da aplicação deste processo é o de guiar todos os trabalhos relacionados ao gerenciamento do projeto. É neste processo que fica claro como o projeto será desenvolvido, seu ciclo de vida, processos que serão aplicados, como as mudanças serão gerenciadas, como as configurações do projeto serão gerenciadas o que será feito para manter a linhas de base do projeto.

Conforme CRUZ (2013) afirma, é neste processo que se deve deixar claro a utilização de técnicas tradicionais combinadas com as ágeis. Este processo deve ser executado no início do projeto, antes do início do ciclo do SCRUM, pelo gerente de projeto, juntamente com o PO e o *Scrummaster*.

- Planejar o gerenciamento de riscos

Este processo define como será a condução do gerenciamento de riscos. Os riscos conforme o PMI (2013) são eventos ou condições incertas que podem ter um efeito positivo ou negativo para um ou mais objetivos do projeto.

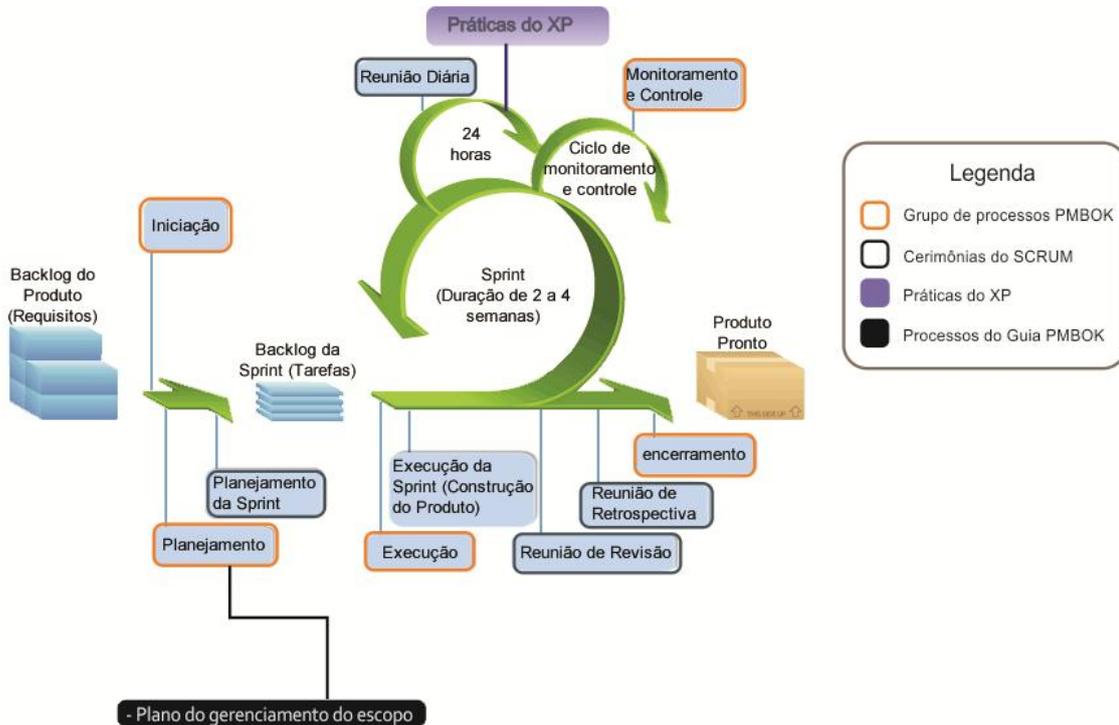
Neste plano, todos os papéis descritos na seção 3.1.2 são responsáveis por analisar, monitorar, identificar e controlar os riscos. Conforme Cruz (2013) afirma, com este processo se pode deixar claro como as cerimônias do SCRUM podem apoiar na gestão dos riscos, como exemplo, tem-se as reuniões diárias que podem ajudar a identificar riscos.

2. Executando o SCRUM

Na seção anterior foi abordada a utilização dos processos que formalizam a criação de um projeto. Os processos que realizam a abertura do projeto ocorrem de forma externa ao SCRUM, conforme abordagem proposta por CRUZ (2013).

Após a abertura formal do projeto, pode-se iniciar o SCRUM com a visão do produto a ser entregue na fase. Portanto, aqui se pode observar que a união do SCRUM com os processos do PMI ocorrem através do Ciclo de vida iterativo e incremental, proposto pelo guia PMBOK, 5ª edição (PMI, 2013). Nesta seção serão apresentadas as justificativas da escolha do processo que pode ser utilizado na etapa inicial do ciclo do SCRUM. A figura 12 mostra o momento de execução do processo selecionado.

Figura 12 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Rodando SCRUM)



Fonte: Elaborada pelo autor

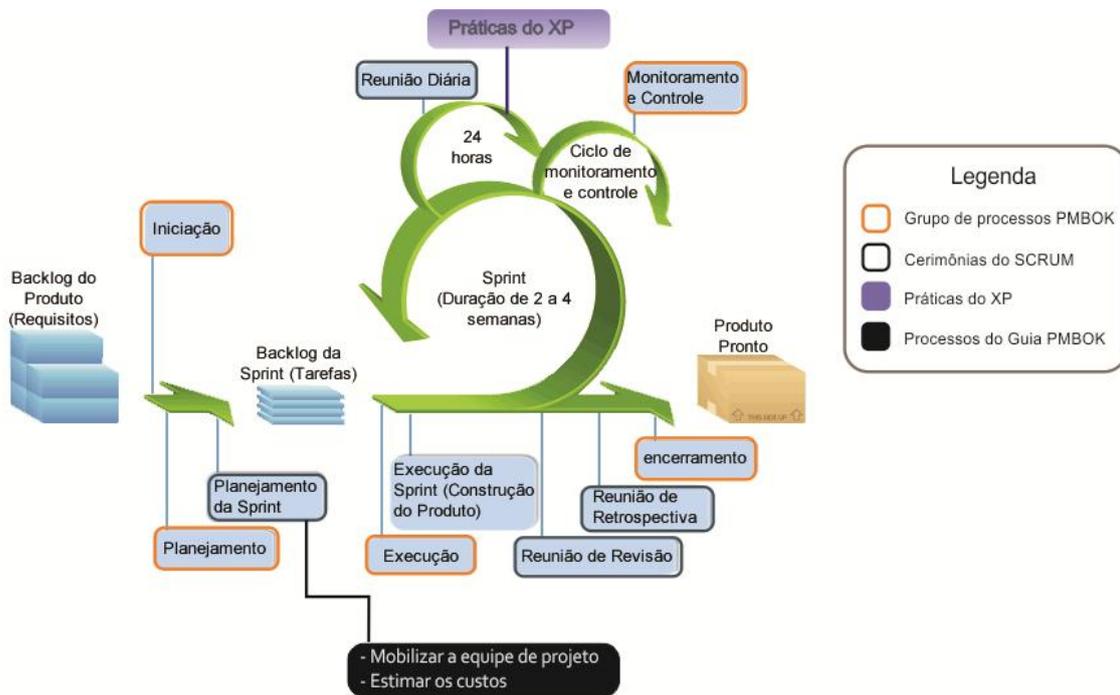
- Planejar o gerenciamento do escopo

Neste processo se desenvolve o documento que irá mostrar como o escopo será definido, desenvolvido, monitorado, controlado e validado. Com o planejamento do escopo, pretende-se fazer o primeiro detalhamento do escopo do projeto, com base nas informações contidas no termo de abertura do projeto e da última versão do plano de gerenciamento do projeto. Conforme afirma CRUZ (2013), um dos principais objetivos do planejamento do escopo é o de evitar o *Scope Creep* ou *Gold Plating* que são alterações não controladas que apresentam prejuízo para o projeto. Além disso, o plano de gerenciamento do escopo garante que o projeto não evite as mudanças controladas. Este processo deve ser executado no início do projeto, antes do início do ciclo do SCRUM, pelo gerente de projeto, juntamente com o PO e o *Scrummaster*.

3. Planejando a versão de entrega

Esta é a etapa de planejamento da versão, em que há a definição da linha de base do projeto e apresentação do *Product Backlog*. A figura 13 mostra o momento de aplicação dos processos para esta etapa, que pode ser antes da definição do *Sprint Backlog* (CRUZ, 2013).

Figura 13 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Planejamento da versão)



Fonte: Elaborada pelo autor

- Mobilizar a equipe do projeto

Neste processo a equipe é mobilizada e alocada para o projeto. A mobilização da equipe efetiva os membros participantes da equipe. Conforme CRUZ (2013) afirma, a mobilização da equipe deve ocorrer no momento da apresentação do *Product Backlog*, portanto antes da cerimônia do SCRUM chamada *Sprint Planning*. Nesta etapa também devem ser coordenadas as equipes virtuais/remotas caso o projeto necessite.

- Estimar os custos

Com o *Product Backlog* já definido e estimado, o gerente de projeto poderá estimar os custos da entrega ou mesmo do projeto, de acordo com a divisão de fases ou tamanho total do projeto. Neste processo, o gerente de projetos deve captar todas as informações do Time de Desenvolvimento para poder estimar os custos das Histórias.

Os custos devem ser estimados para todos os recursos utilizados para se desenvolver o produto: mão de obra, hardware, serviços, material adicional e tudo que for necessário para se desenvolver o projeto. Estimar os custos deve ser uma tarefa de responsabilidade do gerente de projetos e este processo deve ser realizado de forma independente do planejamento da versão, sendo somente o momento – o Planejamento da versão – oportuno para realização deste processo.

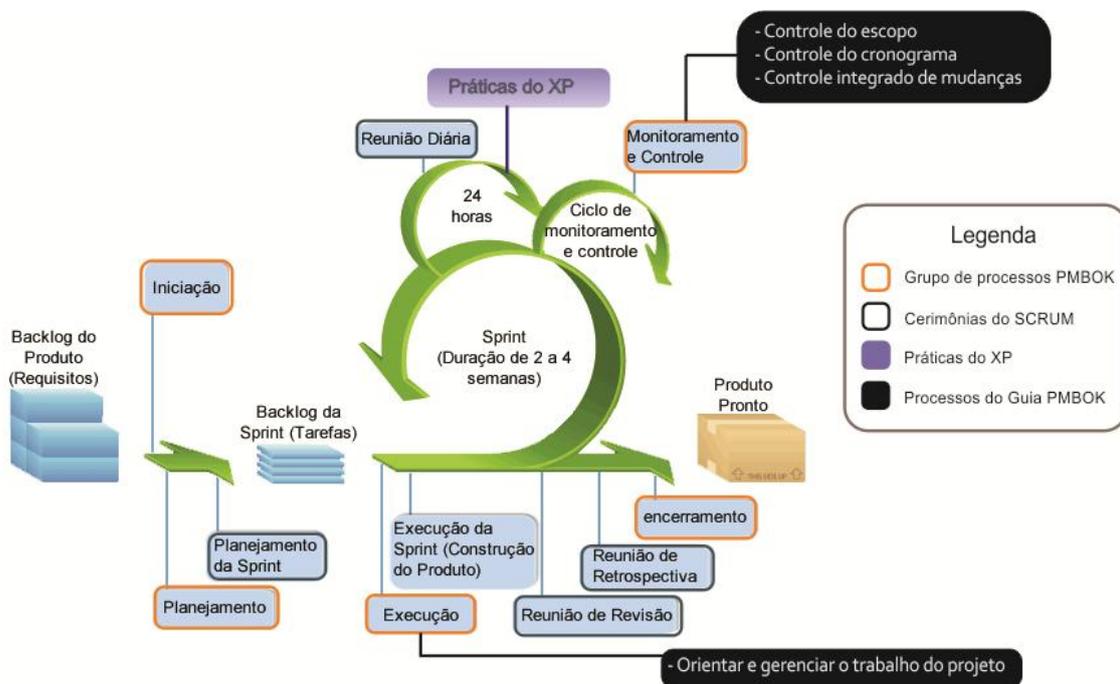
4. Executando a Sprint

Nesta etapa a *Sprint* começa a ser executada. Portanto, esta é a parte em que as atividades que envolvem a construção do produto final, que será entregue ao cliente, é iniciada. Todo o planejamento que foi feito nas etapas anteriores são colocados em prática.

Além disso, esta etapa é marcada pelo início das reuniões diárias, que colaboram para o monitoramento e o controle do avanço do projeto. Pode-se dividir esta etapa em duas partes que ocorrem simultaneamente: **Execução** e **monitoramento e controle**.

Os processos destacados nesta parte devem ser executados juntamente com o andamento da execução das atividades relacionadas ao andamento da *Sprint*, conforme sugere CRUZ (2013). A figura 14, mostra em que parte do fluxo do SCRUM os processos podem ser aplicados.

Figura 14 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Executando a Sprint)



Fonte: Elaborada pelo autor

Execução

- Orientar e gerenciar o trabalho do projeto

Como característica marcante do SCRUM, os times devem ser autogerenciáveis, ou seja, o próprio time é capaz de realizar o microgerenciamento. Conforme COHN (2011) afirma, o próprio Manifesto Ágil inclui equipes auto-organizadas como um dos pontos principais para formação de equipes ágeis.

As atividades relacionadas a execução e organização do projeto são portanto gerenciadas pelo Time de Desenvolvimento, entretanto outros papéis podem influenciar e contribuir para este processo. Assim sendo, conforme CRUZ (2013) afirma em sua abordagem, as atividades

relacionadas a este processo podem ser divididas em três partes distintas: uma somente para o Time SCRUM, outra para o *Scrummaster* e a outra para o gerente de projetos.

- o **Time Scrum:** ao *Scrum Team* fica a responsabilidade de se autogerenciar para que os trabalhos relacionados a *Sprint* sejam completados.

- o **Scrummaster:** o *Scrummaster* irá orientar a equipe para que a mesma faça a utilização correta do framework SCRUM, além disso, ele também será responsável por remover obstáculos que estejam impedindo o bom andamento das atividades relacionadas a *Sprint*.

- o **Product Owner:** aqui o PO será responsável por ajudar a equipe a eliminar dúvidas relacionadas a requisitos que não foram entendidos, regras de negócios, problemas relacionadas a definição do escopo e comunicação com os *stakeholders*.

- o **Gerente do projeto:** ao gerente do projeto, cabe neste processo, a responsabilidade de ajudar o *Scrummaster* na remoção de impedimentos e influenciar o cliente. Atividades como, gerenciamento de riscos, treinamento da equipe e gerenciamento das comunicações, são responsabilidades do gerente do projeto.

Por fim, este é um processo que deve ser executado juntamente com o ciclo do SCRUM e todos os papéis definidos na seção 3.1.2 devem participar deste processo.

Monitoramento e controle

- Controle do escopo

Neste processo é realizada análise de variação do desempenho do projeto, avaliando-se a amplitude de variação se comparada a linha de base do escopo. Essa análise poderá resultar na necessidade de ações corretivas ou preventivas.

Com base na análise feita neste processo, o gerente do projeto terá informações suficientes para divulgação às partes interessadas, sobre o desempenho do projeto.

Este processo, conforme Cruz (2013), deve ser de responsabilidade do Time de Desenvolvimento, do *Product Owner* e do Gerente do Projeto.

- Controle do cronograma

Com este processo, pretende-se monitorar o andamento do cronograma do projeto e conforme necessário atualizar o seu progresso. É uma tarefa em grande parte realizada pelo gerente de projetos e pode haver o apoio da equipe de desenvolvimento. O objetivo deste processo é comparar o cronograma com o andamento do projeto e gerenciar as mudanças na linha de base do cronograma.

Neste processo é importante verificar se a variação do cronograma necessitará de uma ação corretiva. Para determinar esta necessidade, o gerente de projetos poderá fazer algumas

medições se baseando em alguns índices, como por exemplo, o índice de desempenho de prazos (IDP) e a variação de prazos (VPR).

Este processo conforme afirma CRUZ (2013) deve ser definido no momento do desenvolvimento do plano de gerenciamento do projeto, com o esclarecimento de como o cronograma será controlado e como as mudanças serão controladas, caso ocorram.

A execução deste processo pode acompanhar a execução de outros processos, como o Controle do escopo e Controle integrado de mudanças.

- Controle integrado de mudanças

Conforme o andamento do projeto vai evoluindo, pode surgir a necessidade de uma mudança, seja ela uma ação corretiva ou mesmo preventiva. Portanto, com o processo de controle integrado de mudanças pode-se controlar as solicitações de mudanças, gerenciando-as e garantindo que apenas as mudanças revisadas e aprovadas sejam incorporadas a linha de base revisada.

O foco deste processo é a documentação e controle das mudanças das linhas de base do produto, que envolve algumas atividades relacionadas ao gerenciamento de mudanças, como:

- o Revisar, analisar e aprovar as solicitações de mudanças
- o Manter a integridade da linha de base do projeto
- o Revisar e aprovar ações corretivas e preventivas
- o Documentar o impacto das mudanças
- o Comunicar as partes interessadas sobre as mudanças registradas

Neste processo também ocorrem as atividades relacionadas ao gerenciamento de configuração. Com a gerência da configuração as especificações para entregas são definidas com base nas seguintes atividades:

- o Versionamento
- o Registro da configuração
- o Verificação e auditoria da configuração, para garantir se as configurações estão corretas e indicar se as mudanças foram registradas

Alterações na linha de base do projeto são revisadas e posteriormente aprovadas ou rejeitadas por este processo.

Todas as mudanças, aprovadas ou não, deverão ser registradas. Este processo pode ser executado em conjunto com outros processos, conforme CRUZ (2013) afirma: Controle do escopo e Controle do cronograma. Este processo envolve o Time de Desenvolvimento, o *Product Owner* e o Gerente de Projetos.

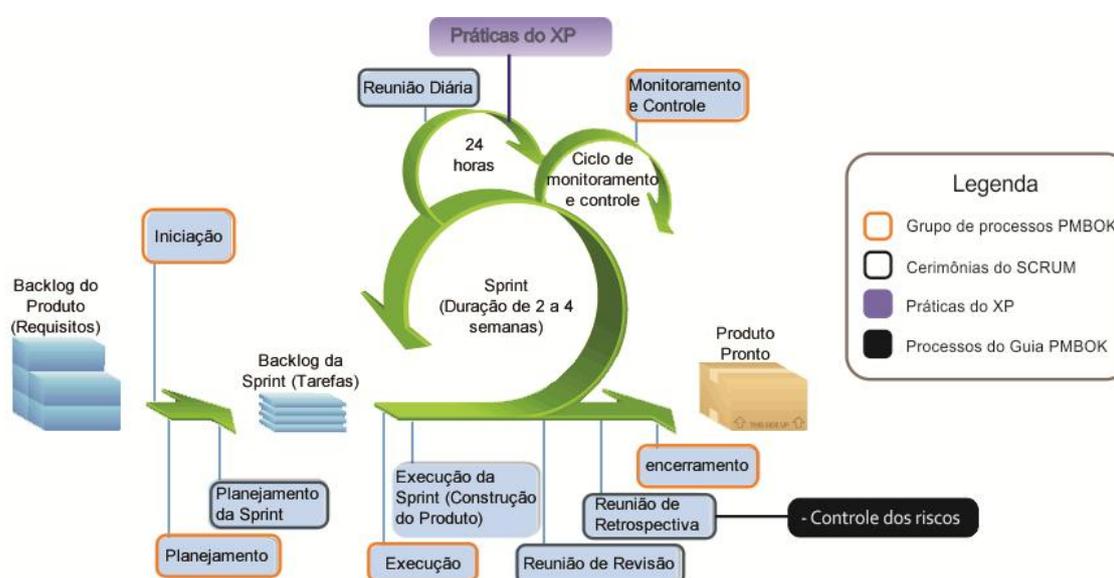
5. Revisão da Sprint

Nesta etapa, deve ser realizada a reunião de Revisão da *Sprint* normalmente, sem nenhum processo do Guia PMBOK. O objetivo desta cerimônia é avaliar o que está sendo entregue e o que deveria ser entregue. É importante a participação de todos nesta reunião: PO, Gerente de Projeto, Cliente e o Time de desenvolvimento juntamente com o *Scrummaster*.

6. Retrospectiva da Sprint

Nesta parte a equipe se reúne para fazer uma avaliação sobre o desempenho da *Sprint*, levando em consideração as ferramentas, as pessoas e os processos. A figura 15, mostra em que parte do fluxo do SCRUM o processo selecionado pode ser aplicado.

Figura 15 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Retrospectiva da Sprint)



Fonte: Elaborada pelo autor

- Controle dos riscos

Com este processo se garante a implementação do plano de respostas aos riscos, a identificação de novos riscos e a avaliação do processo de gestão de riscos. Conforme o plano de gerenciamento de riscos, a implementação das respostas e do monitoramento dos riscos deve ser feita ao longo do andamento do projeto. O SCRUM não possui um processo formal para controlar os riscos identificados após a execução da *Sprint*, e na Reunião de Retrospectiva a percepção da equipe sobre as dificuldades e ameaças do projeto é mais precisa se comparado a identificação de riscos feita no início da *Sprint*.

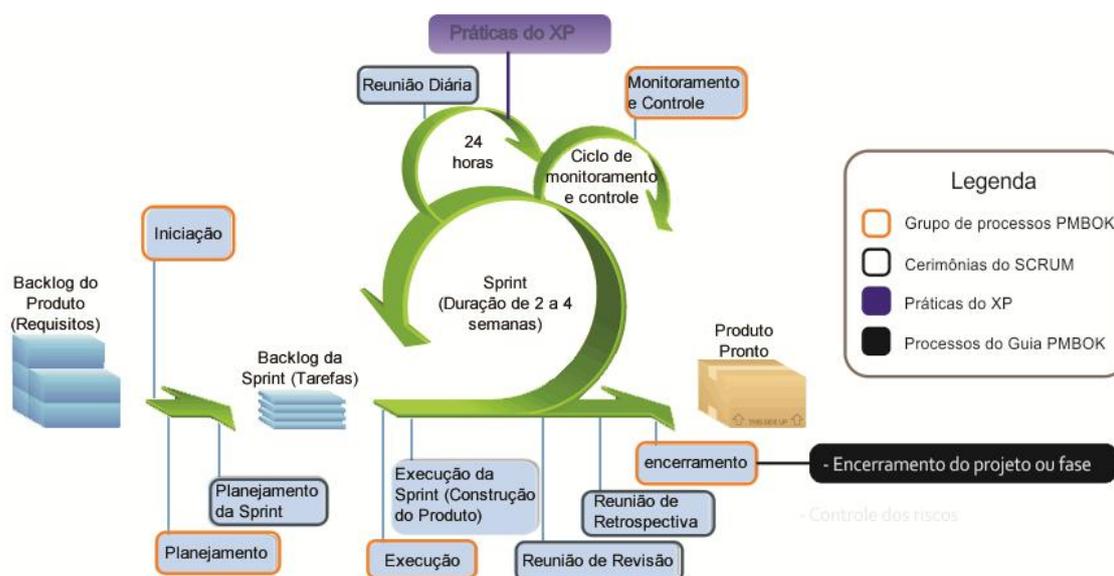
Conforme abordagem de CRUZ (2013), este processo foi destacado neste momento, pois a cerimônia aqui mencionada gera a identificação de novos riscos ou mesmo o desaparecimento de um risco monitorado. Todas as reuniões do time do projeto podem ser utilizadas para revisão dos riscos (CRUZ, 2013). Este processo poderá gerar solicitações de mudanças, como ações

preventivas ou corretivas que deverão ser submetidas ao controle integrado de mudanças. O processo é de responsabilidade do gerente de projetos.

7. Encerrar o projeto ou fase

Neste processo ficam as atividades relacionadas ao encerramento da fase (quando o projeto possui mais de uma iteração) ou do encerramento do projeto, com as atividades formais que possibilitem o encerramento.

Figura 16 - Ciclo de vida do projeto com SCRUM + PMBOK (Encerramento)



Fonte: Elaborada pelo autor

Portanto, dividindo este processo em duas partes, tem-se:

o **Encerramento da fase:** o encerramento da fase ocorre quando um projeto possui, planejado, mais de uma iteração. No caso da abordagem de união, mais de uma *Sprint*, por se tratar do SCRUM. Conforme CRUZ (2013) afirma, o encerramento da fase corresponde à entrega da versão planejada. Neste processo ocorrerá atividade de homologação da entrega feita ao cliente, validação do escopo e gerenciamento de mudanças.

o **Encerramento do projeto:** com este processo o projeto pode ser encerrado formalmente garantindo que todo trabalho entregue ao cliente foi aceito pelo mesmo e revisado. Para formalizar o encerramento do projeto é importante realizar algumas atividades:

- Assinatura do encerramento de contratos
- Termo de aceite das entregas
- Atualização de toda a documentação do projeto
- Registro de lições aprendidas

Quando o projeto é cancelado ou encerrado antecipadamente é este processo que registra e investiga os motivos do encerramento ter ocorrido. Este processo é de responsabilidade do gerente de projetos.

3.3 - SCRUM COM XP E OS PROCESSO DO PMBOK

A proposta de união entre o SCRUM e o XP, mais os processos do guia PMBOK está considerando o SCRUM como o processo principal e que irá promover a iteração do processo. Seguindo a abordagem proposta por Cruz (2013) da união entre o SCRUM e os processos do guia PMBOK e a proposta de união entre o SCRUM e o XP proposta por Keniberg (2007), na Tabela 1 pode-se observar como ocorre a distribuição dos processos do PMBOK ao longo do ciclo do SCRUM e onde podem ser utilizadas as práticas do XP.

Tabela 1 - Distribuição dos processos do PMBOK e utilização das práticas do XP

Etapa	Processos/ Atividade
Reunião de planejamento	<ul style="list-style-type: none"> ● Planejar o gerenciamento do escopo ● Mobilizar a equipe do projeto ● Estimar os custos
Execução da <i>Sprint</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Orientar e gerenciar o trabalho do projeto ● Controle do escopo ● Controle do cronograma ● Controle integrado de mudanças ● Práticas do XP descrita na seção 3.1.3
Revisão da Sprint	Cerimônia normal do SCRUM
Retrospectiva da Sprint	<ul style="list-style-type: none"> ● Controle dos riscos

A Tabela 1 mostra os processos que podem ser utilizados juntamente com as cerimônias do SCRUM. Mas, neste trabalho foram descritos processos que conforme o PMI (2013) devem ser utilizados para iniciar e encerrar um projeto/fase, conforme pode ser visto na Tabela 2:

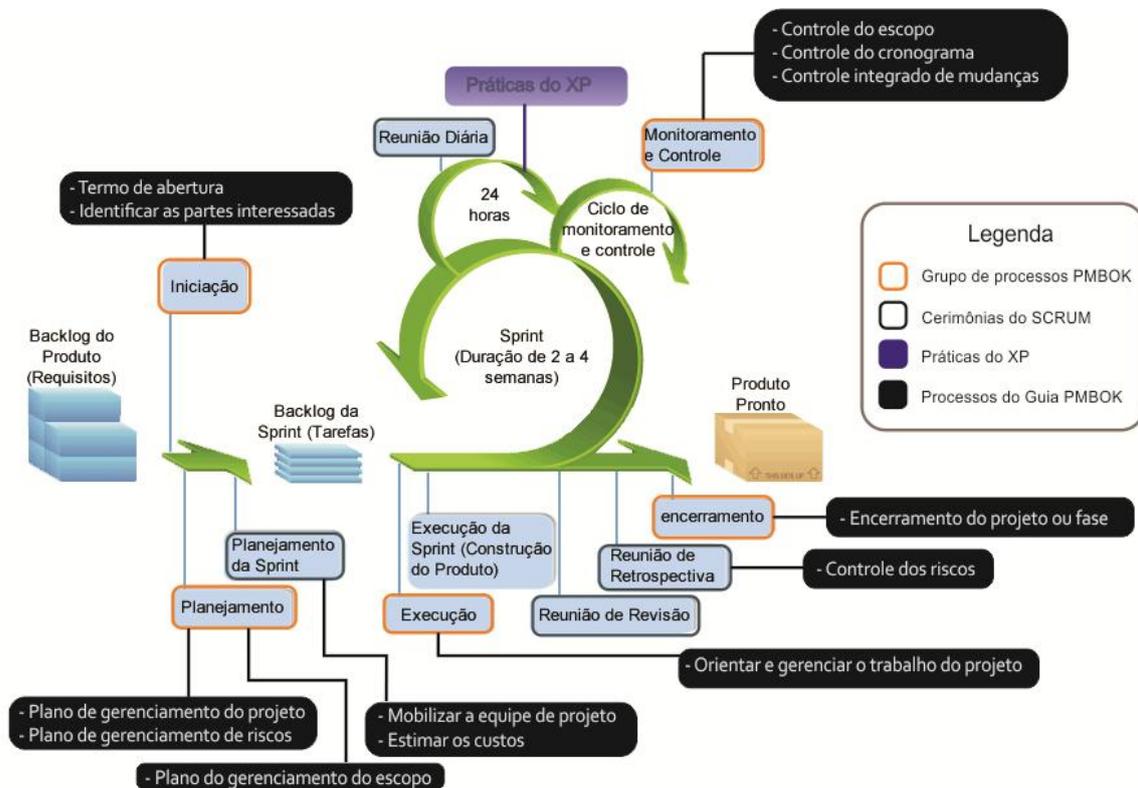
Tabela 2 - Processos do PMBOK que não estão vinculados as cerimônias do SCRUM

Etapa	Processos / Atividade
Início do projeto	<ul style="list-style-type: none"> ● Desenvolver o termo de abertura do projeto ● Desenvolver plano de gerenciamento do projeto ● Identificar as partes interessadas ● Planejar o gerenciamento de riscos

Encerramento de projeto ou fase	<ul style="list-style-type: none"> • Encerrar o projeto ou fase
---------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Como forma de demonstrar todo o ciclo do processo e como essa união pode ser realizada, a figura 17 mostra o esquema completo da união proposta. Com esse esquema fica evidente os processos do Guia PMBOK e o ciclo do SCRUM com as práticas do XP que foram destacadas neste trabalho como sugestão para serem executadas no ciclo diário do SCRUM. É importante também visualizar que os processos do Guia PMBOK são de responsabilidade do Gerente de Projetos e as atividades do SCRUM e do XP são de responsabilidade do Time de Desenvolvimento.

Figura 17 - Ciclo de SCRUM com XP e os processo do Guia PMBOK



Fonte: Elaborada pelo autor

4- SISTEMA DE GERENCIAMENTO XCRUMBOK

O sistema proposto neste trabalho foi desenvolvido para ser executado na WEB. O objetivo desse sistema é demonstrar quais as funcionalidades mínimas são necessárias para gerir o processo proposto neste trabalho. Portanto, a ferramenta XCRUMBok foi desenvolvida com o objetivo de permitir ao Gerente de Projeto e aos membros do Time de Desenvolvimento o controle sobre o andamento do projeto, com as funcionalidades básicas para gestão do andamento do projeto.

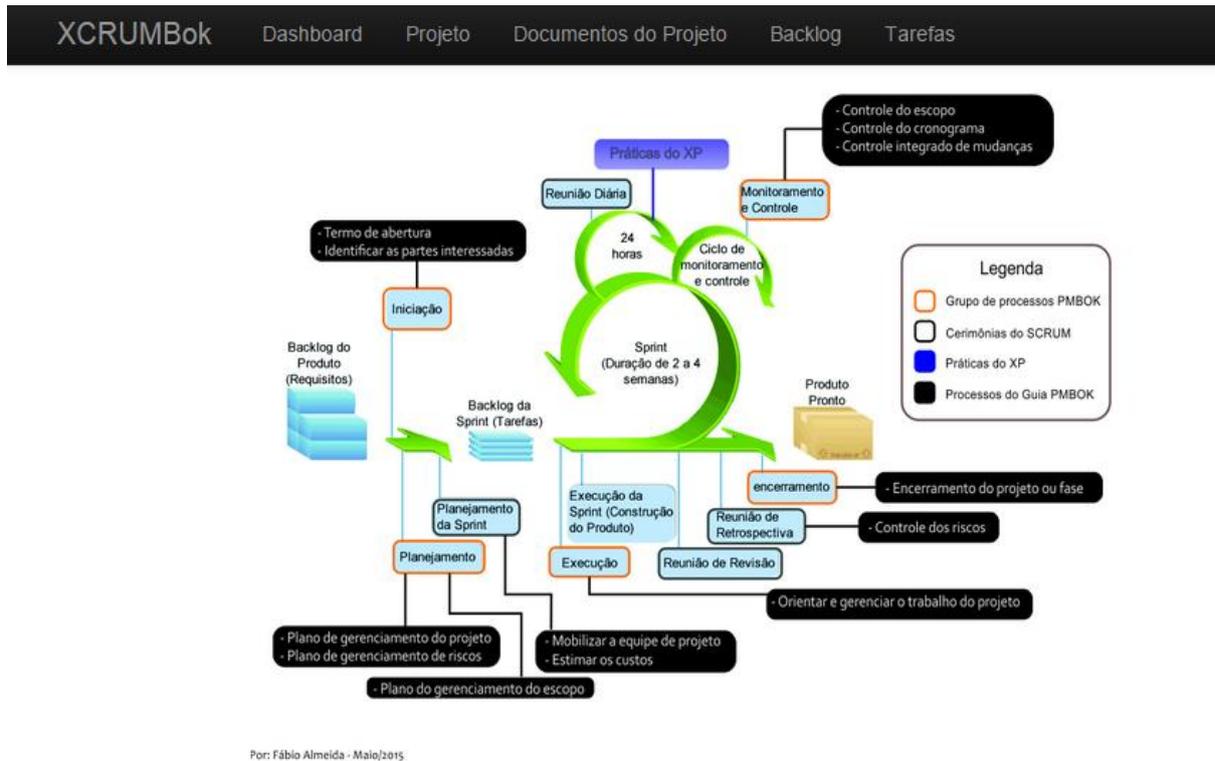
4.1 - LINGUAGEM E FERRAMENTAS UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO DO XCRUMBOK

Para desenvolver esta ferramenta foi utilizado a linguagem C#.NET (tecnologia ASP.NET) juntamente com o banco de dados Postgresql. O sistema operacional utilizado durante o desenvolvimento foi Windows 8.0 em um equipamento com 4GB de RAM e processador I3 .

4.2 - RECURSOS DA FERRAMENTA

A ferramenta possui 4 cadastros e um painel para monitoramento do projeto. Como a ferramenta é executado via WEB todos os membros do projeto poderão acompanhar o andamento do projeto através um navegador WEB. A figura 18 mostra a tela inicial do sistema, em que o diagrama do processo proposto neste trabalho é apresentado.

Figura 18 - Tela inicial do sistema



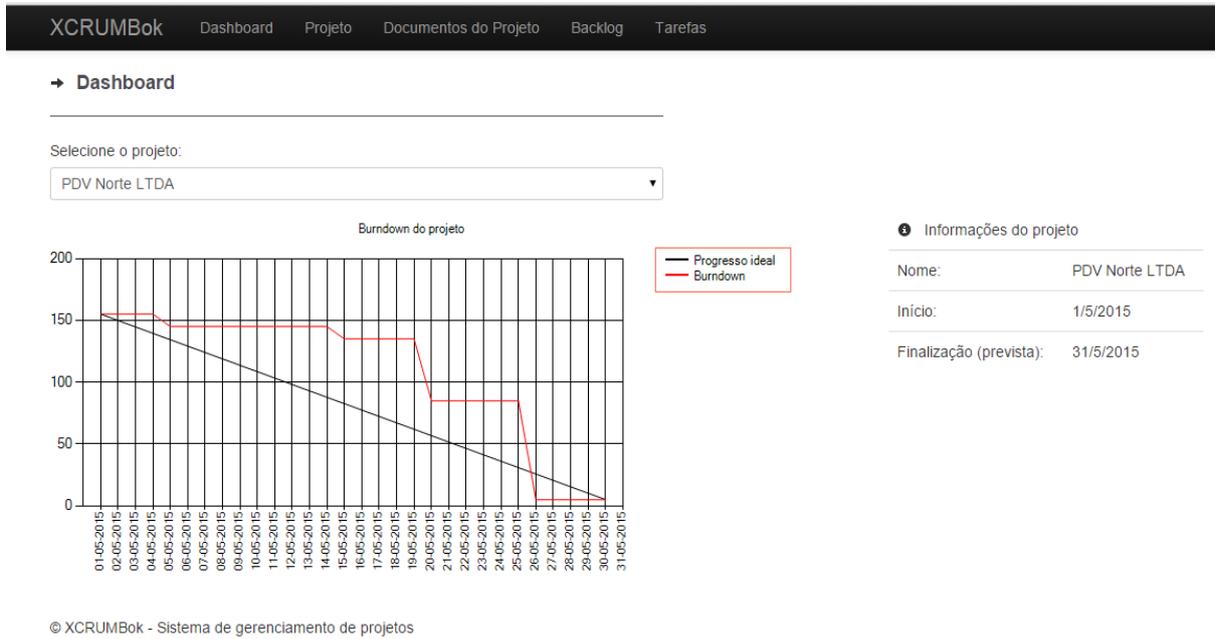
© XCRUMBok - Sistema de gerenciamento de projetos

Fonte: Elaborada pelo autor

4.2.1 - Dashboard

O Dashboard foi desenvolvido para que os membros do projeto possam acompanhar a quantidade de tarefas que estão prontas através do gráfico de *burndown* do projeto. O gráfico de *Burndown* é a representação visual das somas das estimativas dos esforços para completar a entrega do *backlog* (CRUZ, 2015). A ferramenta possui o *burndown* do produto, que registra a soma dos esforços restantes do *backlog* do produto ao longo do tempo. É uma ferramenta importante para o monitoramento do andamento do projeto, que pode ser utilizada no Ciclo de Monitoramento e Controle, proposto no processo. A figura 19 mostra essa funcionalidade:

Figura 19 - Dashboard



Fonte: Elaborada pelo autor

4.2.2 - Projeto

Esta é uma parte gerencial do sistema, em que o Gerente de Projetos poderá cadastrar um projeto e encerrar o mesmo. A figura 20 mostra essa funcionalidade:

Figura 20 – Projeto

XCRUMBok Dashboard Projeto Documentos do Projeto Backlog Tarefas

→ Projeto

Selecione o projeto para editar:

PDV Norte LTDA ▼

Nome:

PDV Norte LTDA

Data início: 01/05/2015 Data fim: 31/05/2015

Encerrar projeto

Novo cadastro Gravar

© XCRUMBok - Sistema de gerenciamento de projetos

Fonte: Elaborada pelo autor

4.2.3 - Documentos do projeto

O Gerente de Projetos deverá fazer o registro de alguns documentos durante o andamento do projeto, portanto esta área do sistema é responsável pelo arquivamento desses documentos:

Figura 21 - Documentos do projeto

XCRUMBok Dashboard Projeto Documentos do Projeto Backlog Tarefas

→ Documento do projeto

Selecione o projeto:

PDV Norte LTDA ▼

Selecione o tipo de arquivo:

Termo de abertura ▼

Selecionar Documento

📁 Documentos do projeto

Documento	Baixar
Termo de abertura	Baixar
Plano de gerenciamento do projeto	Baixar

Enviar Documento

Fonte: Elaborada pelo autor

4.2.4 - Backlog e Tarefas

Estes dois últimos módulos são responsáveis pelo registro dos requisitos do projeto que está sendo construído. No *Backlog* tem-se o registro dos requisitos do produto. Na figura 22, a tela de registro do *Backlog* é apresentada:

Figura 22 - Backlog do projeto

XCRUMBok Dashboard Projeto Documentos do Projeto Backlog Tarefas

→ **Backlog do Projeto**

Selecione o projeto:

PDV Norte LTDA
▼

Descrição:

História:

📅 Backlog do projeto

Descrição	Historia	Selecionar
Cadastro de Usuários	O sistema deve possuir um cadastro de usuários...	Selecionar
Caixa	O sistema deve possuir um módulo de caixa...	Selecionar

Fonte: Elaborada pelo autor

Em Tarefas o desmembramento dos itens do *Backlog* poderá ser realizado para facilitar o desenvolvimento do produto. Estas tarefas definidas serão registradas e pontuadas, conforme a metodologia XP define. A figura 23 mostra o cadastro de Tarefas:

Figura 23 - Tarefas do projeto

XCRUMBok Dashboard Projeto Documentos do Projeto Backlog Tarefas

→ Tarefas do Projeto

Selecione o projeto:

PDV Norte LTDA ▼

Descrição:

História:

Pontos:

Pronto

📅 Tarefas do projeto

Descrição	Pontos	Selecionar
Cadastro de Usuários	10	Selecionar
Caixa	5	Selecionar
Financeiro	10	Selecionar

Fonte: Elaborada pelo autor

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um projeto de software precisa ser gerenciado e a necessidade se encontra no fato de que, projetos estão sujeitos a restrições de orçamento e prazo. As metodologias ágeis mostram uma maneira organizada e iterativa de se trabalhar em um projeto. Por isso, neste trabalho foram apresentadas duas metodologias ágeis que são bem aceitas no mercado de desenvolvimento de softwares: o SCRUM e o XP.

O desenvolvimento deste trabalho buscou unir essas duas abordagens ágeis de gerenciamento de projetos de softwares – SCRUM e o XP - com os processos clássicos do Guia PMBOK. O XP está focado em práticas que buscam melhorar a eficiência do desenvolvimento de software, como por exemplo, programação em par, TDD e Integração contínua. O SCRUM é um *framework* iterativo e incremental que busca gerenciar a construção, de forma ágil, de qualquer tipo de produto, não só o desenvolvimento de um software. Portanto, o XP pode complementar o SCRUM com suas práticas e fornecer princípios complementares para tornar o SCRUM ainda mais eficiente.

Com relação a utilização dos processos do Guia PMBOK no ciclo do SCRUM, pode ser vista, como o positiva tanto para empresas que utilizam abordagem tradicional, como também para empresas que utilizam abordagem ágil, pois adiciona e justifica a entrada de um GP (gerente de projetos) sendo considerado um papel muito importante para gestão de um projeto, para o PMI é o principal papel. Além disso, o PMBOK possui processos que determinam a documentação, que para alguns clientes é uma necessidade e proporciona a sensação de controle sobre o projeto.

Por fim, é importante esclarecer que em nenhum momento o objetivo deste trabalho foi o de eleger uma melhor abordagem em detrimento da outra, mas sim mostrar que a união de mais de uma abordagem pode ser possível.

5.1 - TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se como trabalho futuro a aplicação deste modelo de gestão de projetos no desenvolvimento de um produto em uma equipe e projeto real, para validação desta abordagem. Também é sugerido a aplicação de mais processos do Guia PMBOK para cobrir outras áreas da gestão de projetos.

Com relação à ferramenta XCRUMBok sugere o incremento das funcionalidades com adição de outros tipos de gráficos para acompanhamento do projeto e das atividades e outros módulos para gestão do fluxo do projeto como o *Kaban Board* (KABANBLOG, 2015).

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Agile Manifesto, 2001]. Disponível em:

<<http://agilemanifesto.org/>>. Acesso em: Nov 2013.

BECK, Kent. **Programação Extreme (XP) explicada: Acolha as Mudanças**. Bookman, 2004.

COHN, Mike. **Desenvolvimento de Software com SCRUM: Aplicando métodos ágeis com sucesso**. São Paulo (sp): Bookman, 2011.

CRUZ, Fabio. **SCRUM e PMBOK: unidos no Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

CRUZ, Fábio. **Scrum e Agile em projetos: guia completo**. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

EXTREMEPROGRAMMING.ORG. **The Rules of Extreme Programming**. Disponível em: <<http://www.extremeprogramming.org/rules.html>>. Acesso em: 30 jan. 2015.

FADEL, Aline Cristine. SILVEIRA, Henrique da Mota. **Metodologias ágeis no contexto dedesenvolvimento de software: XP, Scrum e Lean**. Limeira, 2010. Disponível em: <http://www.ceset.unicamp.br/liag/Gerenciamento/monografias/Lean%20Agil_v8.pdf > Acesso em: 18 jun 2012.

GOMES, André Faria. **Agile: Desenvolvimento de softwares com entregas frequentes e foco no valor do negócio**. São Paulo (sp): Casa do Código, 2013.

IMENTEL, Alex. **Curso de Gerência de Projetos**. São Paulo (sp): Digerati Books, 2008.

KABANBLOG. **What is Kanban?** Disponível em: <<http://kanbanblog.com/explained/>>. Acesso em: 04 jun. 2015.

KENIBERG, Henrik. **SCRUM e XP direto das trincheiras**: Como nós fazemos SCRUM. [S.L]: C4media, 2007. Disponível em: <<https://www.cti.ufu.br/sites/cti.ufu.br/files/scrum-e-xp-direto-das-trincheiras.pdf>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

LIBARDI, Paula L O; BARBOSA, Vladimir. **Métodos Ágeis**. 2010. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Tópicos em Computação, Universidade Estadual de Campinas – Unicamp Faculdade, Limeira - Sp, 2010. Disponível em: <http://www.ft.unicamp.br/liag/Gerenciamento/monografias/monografia_metodos_ageis.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2015.

LOPES, Peterson Luis Soares. **Gerenciamento de Projetos Integrado - GPI**: Uma integração entre métodos clássicos e métodos ágeis para Gerenciamento de Projetos de Software. 2008. 135 f. TCC (Graduação). Ciência da Computação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas. Disponível em: <http://www.repositoriodegestao.com.br/admin/files_documento/63e2f4cfa4a83500dc3308e71763560b.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2015.

MARTINS, José Carlos C. Gerenciamento: **Projetos de Desenvolvimento de Software com PMI, RUP e UML**. Rio de janeiro: Brasport, 2007.

MARTINS, José Carlos C. **Técnicas para Gerenciamento de Projetos de Software**. Rio de janeiro: Brasport, 2007.

MEDEIROS, Higor. **Introdução ao PMI, PMBoK e ao PMP**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/introducao-ao-pmi-pmbok-e-ao-pmp/27110>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

MÜLLER NETO, Gert Uchôa. **MÉTODOS TRADICIONAIS VERSUS ÁGEIS: UM ESTUDO COMPARATIVO ATRAVÉS DO TRAININGCAD**. 2009. 51 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Universidade de Pernambuco, Caruaru (pe), 2009. Cap. 2. Disponível em: <<http://www.cin.ufpe.br/~gumn/files/monography.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

OLIVEIRA, Ebenezer Silva de. **Uso de Metodologias Ágeis no Desenvolvimento de Software**. 2003. 38 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (mg), 2003. Disponível em: <<http://www.cpdee.ufmg.br/~renato/TesesEDissertacoesOrientadas/Monografia-EbenezerSilvaOliveira.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2015.

OLIVEIRA, Tiago Lucas Lopes de. **DESENVOLVIMENTO ÁGIL DE SOFTWARE: UMA ABORDAGEM COM SCRUM E XP**. 2009. 72 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso Superior de Tecnologia em Informática, Faculdade de Tecnologia de Mococa, Mococa, 2009. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/kakocaju/desenvolvimento-gil-de-software-uma-abordagem-com-scrum-e-xp?related=3>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

PRESSMAN, Roger S.. **Engenharia de Software**. 3. ed. São Paulo (sp): Makron, 1992.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**. 5.ed. Pennsylvania: Project Management Institute, 2013. 567p.

ROYCE, Winston. **Managing the development of large software systems**. [s.l], 1970. Disponível em: <<http://www.serena.com/docs/agile/papers/Managing-The-Development-of-Large-Software-Systems.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2015.

SABBAGH, Rafael. **SCRUM: Gestão Ágil para Projetos de Sucesso**. São Paulo (sp): Casa do Código, 2013.

SANTOS, Rildo F.. **Engenharia de Software 100% Agil (SCRUM, FDD e XP)**. [s.l], 2010. 67 slides, color. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/Ridlo/engenharia-de-software-100-agil-scrum-fdd-e-xp>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **Guia do Scrum: Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo**. 2013. Disponível em: <<https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum Guides/2013/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2015.

SILVA, F. G.. **Uma análise das Metodologias Ágeis FDD e Scrum sob a Perspectiva do Modelo de Qualidade MPS.BR.** 2009. 5 v. Tese (3) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009. Disponível em: <<http://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/678/348>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

SOARES, Michel dos Santos. **Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software.** 2004. Disponível em: <<http://www.dcc.ufla.br/infocomp/artigos/v3.2/art02.pdf>>. Acesso em: 08 jan. 2015.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software.** 8. ed. São Paulo (sp): Pearson, 2007.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo.** São Paulo (sp): Leya, 2014.

UTIDA, Kleber Hiroki. **METODOLOGIAS TRADICIONAIS E METODOLOGIAS ÁGEIS: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE RATIONAL UNIFIED PROCESS E EXTREME PROGRAMMING.** 2012. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Tecnologia em Processamento de Dados, Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, São Paulo (sp), 2012. Disponível em: <<http://www.fatecsp.br/dti/tcc/tcc00055.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2015.

7 - ANEXO

ANEXO A – MATRIZ DE RELACIONAMENTO ENTRE OS GRUPOS DE PROCESSO E ÁREAS DE CONHECIMENTO PROPOSTAS PELO GUIA PMBOK

Matriz de relacionamento entre os grupos de processos e as áreas de conhecimento						
Áreas de conhecimento	Grupo de processos de iniciação	Grupo de processos de planejamento	Grupo de processos de execução	Grupo de processos de monitoramento e controle	Grupo de processos de encerramento	
Gerenciamento da integração do processo	1 processo	1 processo	1 processo	2 processos	1 processo	6 processos
Gerenciamento do escopo do projeto		4 processos		2 processos		6 processos
Gerenciamento do tempo do projeto		6 processos		1 processo		7 processos
Gerenciamento dos custos do projeto		3 processos		1 processo		4 processos
Gerenciamento da qualidade do projeto		1 processo	1 processo	1 processo		3 processos
Gerenciamento dos recursos humanos do projeto		1 processo	3 processos			4 processos
Gerenciamento das comunicações do projeto		1 processo	1 processo	1 processo		3 processos
Gerenciamento dos riscos do projeto		5 processos		1 processo		6 processos
Gerenciamento das aquisições do projeto		1 processo	1 processo	1 processo	1 processo	4 processos
Gerenciamento das partes interessadas do projeto	1 processo	1 processo	1 processo	1 processo		4 processos
	2 processos	24 processos	8 processos	11 processos	2 processos	47 processos

ANEXO B – GRUPO DE PROCESSOS DO GUIA PMBOK, UTILIZADO NESTE TRABALHO

Grupo de Processo de Iniciação

O início do projeto deverá ser marcado pela geração da documentação que dará o aval para o início do projeto. Os processos deste grupo podem ser utilizados para o início de um projeto, como também para início de uma nova fase, caso o projeto seja dividido em iterações. Portanto seguem alguns dois processos sugeridos para serem aplicados no início do projeto:

- **Desenvolver o termo de abertura do projeto:** o desenvolvimento do termo de abertura do projeto permite que o gerente do projeto tenha a autorização de iniciar o projeto, assim como, permite entender o propósito e as justificativas para a existência do projeto. Abaixo as entradas e saídas sugeridas por CRUZ (2013) e pelo guia PMBOK:

➤ **Entradas:**

1. **Declaração de trabalho:** é a declaração que descreve os serviços e produtos a serem fornecidos pelo projeto. Normalmente este documento é fornecido pelo cliente.
2. **Business Case:** documento que justifica o projeto. Também pode ser fornecido pelo cliente.
3. **Contrato:** contrato legal do projeto.
4. **Acordos:** acordos podem ser utilizados para definir as intenções iniciais do projeto, podendo ser uma carta, um memorando ou outros acordos escritos.

➤ **Saídas:**

1. **Termo de abertura do projeto:** documento em linguagem formal contendo os termos para início do projeto. Este termo fornece uma descrição de alto nível sobre o produto ou serviço a ser gerado, permitindo a geração dos requisitos.
- **Identificar as partes interessadas:** a identificação das partes interessadas é mais um processo do grupo de iniciação que sugere relacionar os interessados ou grupo de interessados no projeto com a finalidade de identificar os possíveis impactos da decisão deste grupo/pessoas no projeto.

➤ **Entradas:**

1. **Termo de abertura do projeto:** termo de abertura já descrito acima.
2. **Documentos de aquisições:** projeto com bases contratuais, fornecedores, ou ainda projetos resultantes de aquisições, as partes envolvidas passam a compor as partes interessadas no projeto.

➤ **Saída:**

1. **Registro das partes interessadas:** relaciona os *stakeholders* e suas características sendo utilizado para identificar as partes interessadas que fornecem informações para os requisitos.

Segundo o PMI (2013), estes dois processos fazem parte do Grupo de processo de iniciação podem ser aplicados no início do projeto.

Grupo de Processo de Planejamento

Neste grupo de processo o escopo e o uma visão de como o projeto será gerenciado é estabelecida. As etapas do desenvolvimento do projeto bem como o ciclo de vida do projeto e os processos e ferramentas que serão aplicados em cada fase podem ser formalizadas com os processos de planejamento. Conforme o PMI (2013) menciona no guia, o planejamento pode ser afetado por mudanças significativas ocorridas ao longo do ciclo de vida do projeto, como consequência, planejamento adicionais serão necessários.

- **Desenvolver plano de gerenciamento do projeto:** o plano de gerenciamento do projeto definirá a base de todo trabalho do projeto. Este processo pode, conforme CRUZ (2013) conter explicações sobre o ciclo de vida do projeto, como os trabalhos serão executados para completar os objetivos, como serão gerenciados os requisitos e como será feito o controle para manter a linha de base do projeto.

➤ **Entradas:**

1. **Termo de abertura do projeto:** termo de abertura do projeto descrito acima.
2. **Fatores ambientais da empresa:** infraestrutura da empresa, sistemas de informações de gerenciamento de projetos, padrões do governo ou da indústria, utilizados pela empresa.
3. **Ativos de processos organizacionais:** documentos sobre lições aprendidas pela empresa, arquivos de projetos passados e bases de conhecimento.
4. **Saídas de outros processos:** mudanças durante o ciclo de vida do projeto podem causar a alteração do plano de gerenciamento do projeto. Portanto, as saídas dos outros processos podem modificar o plano de gerenciamento do projeto.

➤ **Saída:**

1. **Plano de gerenciamento do projeto:** este é o documento que descreve como o projeto será executado, monitorada e controlado.
- **Planejar o gerenciamento do escopo:** no plano de gerenciamento de escopo fica descrito a definição do escopo e como este será validado e controlado.

➤ **Entradas:**

1. **Plano de gerenciamento do projeto:** descrito anteriormente.
2. **Termo de abertura do projeto:** descrito anteriormente.
3. **Registro das partes interessadas:** conforme descrito na abordagem por CRUZ (2013) é importante saber os responsáveis pelo trabalho de escopo do projeto e se existir um registro das partes interessadas é importante saber a responsabilidades deste nas fases do projeto.

➤ **Saídas:**

1. **Plano de gerenciamento do escopo:** é um componente do plano de gerenciamento do projeto que descreve como o escopo será definido, controlado e monitorado.
2. **Plano de gerenciamento dos requisitos:** descreve como os requisitos serão analisados, documentados e gerenciados. No detalhamento deste plano, alguns componentes podem incluir: como as atividades de requisitos serão planejadas, como as mudanças no projeto serão controladas (gerenciamento de configuração), processo de priorização de requisitos.

- **Planejar o gerenciamento de riscos:** o planejamento da gestão de risco é o processo no qual se planeja como avaliar e executar a atividades relacionadas ao risco do projeto.

➤ **Entradas:**

1. **Plano de gerenciamento do projeto:** descrito anteriormente.
2. **Termo de abertura do projeto:** descrito anteriormente. O termo de abertura seria utilizado como base para saber o cronograma inicial do projeto, o custo e o escopo, conforme CRUZ (2013).
3. **Fatores ambientais da empresa:** descrito anteriormente.
4. **Ativos de processos organizacionais:** descrito anteriormente.

➤ **Saídas:**

1. **Plano de gerenciamento de riscos:** o plano de gerenciamento de risco, segundo o PMI (2013) inclui:
 - a. Metodologia: ferramentas e técnicas utilizadas para o gerenciamento de risco.
 - b. Papéis e responsabilidade: define e identifica os responsáveis pelo gerenciamento dos riscos.
 - c. Orçamento: controle do orçamento do projeto, estimando os fundos com base nos recursos designados.

- d. Prazos: estabelece os prazos para que ocorra o controle de risco durante o ciclo de vida do projeto.
 - e. Categorias de riscos: agrupamento dos riscos pelas suas possíveis causas.
 - f. Definições de probabilidade e impacto dos riscos: particular de cada projeto, pois os riscos de cada projeto são diferentes.
 - g. Matriz de probabilidade e impacto: matriz que relaciona o provável impacto da ocorrência de um risco.
 - h. Tolerâncias revisadas das partes interessadas: é o volume de risco que a organização poderá tolerar.
 - i. Formato de relatórios: define o formato dos relatórios utilizados para manter a comunicação com as partes interessadas.
 - j. Acompanhamento: documento como as atividades de risco serão registradas.
- **Estimar os custos:** com este processo pode-se estimar os custos do projeto.
 - **Entradas:**
 1. **Plano de gerenciamento dos custos:** define com os custos do projeto serão controlados.
 2. **Plano de gerenciamento dos recursos humanos:** fornece as informações necessárias para recrutamento do projeto.
 3. **Linha de base do escopo:** a linha de base do escopo compreende:
 - a. **Especificação de escopo do projeto,** que fornece a descrição do produto e os critérios de aceitação para entrega do produto e também suas restrições.
 - b. **Estrutura analítica do projeto:** fornece a relação entre todos os componentes do projeto e suas entregas.
 - c. **Dicionário da EAP:** fornece informações detalhadas sobre as entregas e uma descrição do trabalho em cada componente da EAP necessário para produzir cada entrega.
 4. **Cronograma do projeto:** possui a definição da quantidade de tempo que cada recurso será empregado no projeto para que o projeto seja finalizado.

5. **Registro dos riscos:** é o documento gerado através da análise de risco do projeto. Os riscos podem impactar no cronograma e conseqüentemente no custo do projeto.
 6. **Fatores ambientais da empresa:** descrito anteriormente.
 7. **Ativos de processos organizacionais:** descrito anteriormente.
- **Saídas:**
1. **Estimativas dos custos das atividades:** avaliações quantitativas dos custos estimados para finalizar os trabalhos do projeto.
 2. **Bases das estimativas:** fornece um entendimento de como as estimativas de custos foram derivadas.
 3. **Atualizações nos documentos do projeto:** atualização dos documentos de registro dos riscos.

Grupo de Processo de Execução

- **Orientar e gerenciar o trabalho do projeto:** neste processo ocorrem as atividades que garantem a realização dos trabalhos definidos no plano de gerenciamento do projeto e as mudanças necessárias para implementação das mudanças aprovadas para se atingir os objetivos do projeto. As atividades deste processo incluem, mas não se limitam: executar as atividades para realizar os objetivos do projeto, gerar as entregas, criar oportunidades de treinamento para equipe, gerenciar riscos e implementar respostas aos mesmos, responder a mudanças e implementar e padrões e métodos conforme planejado.

- **Entradas:**
1. **Plano de gerenciamento do projeto:** descrito anteriormente.
 2. **Solicitações de mudanças aprovadas:** esta entrada compreende o gerenciamento de todas as mudanças solicitadas e aprovadas. Estas solicitações podem impactar em todas as áreas e até mesmo no plano de gerenciamento do projeto.
 3. **Fatores ambientais da empresa:** descrito anteriormente.
 4. **Ativos de processos organizacionais:** descrito anteriormente.
- **Saídas:**
1. **Entregas:** é o resultado de uma fase ou do projeto, que seja capaz de realizar um serviço exigido para conclusão de um processo.
 2. **Dados de desempenho do trabalho:** os dados do desempenho do trabalho são medições realizadas durante a execução do trabalho e das atividades do projeto.

Alguns indicadores utilizados para medição do desempenho são: data de início e término de uma atividade, medidas de desempenho técnico e número de solicitações de mudanças.

3. **Solicitações de mudanças:** uma solicitação de mudança pode ser uma proposta formal de modificação de um documento ou linha de base do projeto, que sendo aprovada irá substituir seu respectivo documento. As solicitações podem ser diretas ou indiretas, solicitadas internamente ou externamente e podem incluir:

- a. Ações corretivas: atividade intencional utilizada para realinhar o desempenho do projeto conforme o plano de gerenciamento do projeto.
- b. Ação preventiva: atividade intencional que busca garantir que o desempenho futuro do projeto esteja alinhado com o plano de gerenciamento do projeto.
- c. Reparo de defeito: atividade intencional que busca modificar um componente que não esteja em conformidade.
- d. Atualizações: alterações em documentações e/ou planos do projeto.

4. **Atualizações no plano de gerenciamento do projeto:** devido as aprovações das mudanças, os planos podem sofrer alterações, que inclui, mas não se limita, a alterações nos seguintes planos: plano de gerenciamento do projeto, plano de gerenciamento dos riscos e plano de gerenciamento de escopo.

5. **Atualizações nos documentos do projeto:** conforme a aprovação das mudanças, alguns documentos, pode ser atualizada, como por exemplo, a documentação dos requisitos, registros das partes interessadas, registros dos riscos e os registros do projeto.

- **Mobilizar a equipe do projeto:** neste processo será confirmada a disponibilidade dos recursos humanos que serão necessários para as atividades do projeto.

➤ **Entradas:**

1. **Plano de gerenciamento de recursos humanos:** o plano de gerenciamento de projeto de recursos humanos vai definir com os recursos devem ser identificados e mobilizados, definindo os papéis e as responsabilidades de cada um.
2. **Fatores ambientais da empresa:** descrito anteriormente.
3. **Ativos de processos organizacionais:** descrito anteriormente.

➤ **Saídas:**

1. **Designação do pessoal do projeto:** designação das pessoas apropriadas para as atividades do projeto

2. **Calendários de recursos:** calendário que documenta o período de disponibilidade de cada membro da equipe. Isso inclui o detalhamento e controle da disponibilidade baseado nas restrições de cada pessoa, como férias, a possibilidade do membro estar trabalhando em outro projeto, fuso horário e feriados locais.

3. **Atualizações no plano de gerenciamento do projeto:** o plano de gerenciamento de recursos humanos pode sofrer atualizações caso algum membro da equipe não satisfaça as necessidades do projeto. Isso provocará atualizações nos papéis e responsabilidades da equipe, como também, irá provocar a mudança da estrutura da equipe.

Grupo de Processo de Monitoramento e Controle

- **Controle integrado de mudanças:** o propósito deste processo é revisar todas as solicitações de mudanças ao longo do desenvolvimento do projeto. Ele revisa todas as mudanças ou modificações nos documentos do projeto, e aprova ou rejeita estas mudanças. Sendo assim, todas as mudanças ficam documentadas.

➤ **Entradas:**

1. **Plano de gerenciamento do projeto:** descrito anteriormente.
2. **Relatórios de desempenho do trabalho:** é um relatório que pode ser físico ou eletrônico que contém informações sobre o desempenho do trabalho compiladas em documentos. Este documento visa dar suporte a tomada de decisões.
3. **Solicitações de mudanças:** conforme o guia PMBOK afirma, todos os processos de monitoramento e controle produzem mudanças, sendo que essas solicitações podem ser ações corretivas, preventivas e reparos de defeitos. É importante deixar claro que as ações corretivas e preventivas não afetam a linha de base do projeto.
4. **Fatores ambientais da empresa:** descrito anteriormente.
5. **Ativos de processos organizacionais:** descrito anteriormente.

➤ **Saídas:**

1. **Solicitações de mudanças aprovadas:** as solicitações de mudanças são aprovadas de acordo com o sistema de controle de mudanças. As mudanças aprovadas serão realizadas pelo processo orientar e gerenciar o trabalho do projeto, conforme descrito anteriormente.
2. **Registro das mudanças:** é um documento que identifica os impactos das mudanças no projeto, com relação as variáveis tempo, custo e risco.

3. **Atualizações no plano de gerenciamento do projeto:** conforme o guia PMBOK, as atualizações no plano de gerenciamento de projeto incluem, mas não se limitam: atualizações nos planos auxiliares e linha de base do projeto.
 4. Atualizações nos documentos do projeto: todos os documentos sujeitos ao processo formal de controle de mudanças, como planos e documentos que descrevam a linha de base do projeto, podem ser atualizados.
- **Controle do escopo:** é o processo responsável pelo monitoramento do progresso do escopo do projeto e gerenciamento das mudanças da linha de base do escopo. Este processo garante que as mudanças que afetem o projeto sejam processadas pelo processo de controle integrado de mudanças (descrito anteriormente).
 - **Entradas:**
 1. **Plano de gerenciamento do projeto:** descrito anteriormente.
 2. **Documentação dos requisitos:** este documento descreve os requisitos do projeto. As informações contidas no mesmo devem ser não ambíguas, mensuráveis, passíveis de testes, aceitáveis e consistentes.
 3. **Matriz de rastreabilidade dos requisitos:** é um documento em formato de tabela que liga os requisitos desde as suas origens até os produtos que pretendem gerar. Objetivo deste documento é garantir que cada requisito seja atendido gerando um valor adicionado ao projeto.
 4. **Dados de desempenho do trabalho:** descrito anteriormente.
 5. **Ativos de processos organizacionais:** descrito anteriormente.
 - **Saídas:**
 1. **Informações sobre o desempenho do trabalho:** as informações sobre desempenho do trabalho fornecem informações correlacionadas sobre o desempenho do escopo do projeto em relação a linha de base do escopo.
 2. **Solicitações de mudanças:** com base na análise do desempenho do escopo uma solicitação de mudança na linha de base do escopo pode ocorrer afetando o plano de gerenciamento do projeto. As solicitações podem incluir ações preventivas, corretivas, reparos de defeitos ou mesmo solicitações de melhorias.
 3. **Atualizações no plano de gerenciamento do projeto:** conforme a aprovações de mudanças, atualizações na linha de base do projeto e do escopo podem ocorrer.
 4. **Atualizações nos documentos do projeto:** alguns documentos que podem ser atualizados: documentação dos requisitos e matriz de rastreabilidade.

5. **Atualizações nos ativos de processos organizacionais:** alguns ativos dos processos organizacionais que podem ser atualizados são:
 - a. Causa das variações
 - b. Ação corretiva
 - c. Lições aprendidas através do controle de escopo do projeto
- **Controle do cronograma:** é o processo pelo qual se monitora o andamento das atividades do projeto para atualização do seu progresso e gerenciamento das mudanças na linha de base do cronograma. Se uma abordagem ágil for utilizada, este processo poderá estar relacionado:
 - Determinação da quantidade de trabalho pronto, entregue e aceito em relação ao tempo do ciclo;
 - Priorização do trabalho restante do backlog;
 - Determinação da velocidade das entregas;
 - Determinação de se houve mudança no cronograma do projeto;
 - Gerenciamento das mudanças.
 - **Entradas:**
 1. **Plano de gerenciamento do projeto:** este plano contém o plano de gerenciamento do cronograma e a linha de base do mesmo.
 2. **Cronograma do projeto:** contém as informações mais recentes sobre o andamento do projeto, tarefas finalizadas e atividades iniciadas até a data de sua publicação ou atualização.
 3. **Dados do desempenho do trabalho:** descrito anteriormente.
 4. **Calendário do projeto:** identifica os dias disponíveis para que as atividades do projeto sejam completadas, considerando os dias úteis disponíveis.
 5. **Dados do cronograma:** documento com as informações usadas para descrever e controlar o cronograma do projeto. Nele temos os marcos e as atividades do cronograma. Neste processo os dados do cronograma serão revisados e atualizados.
 6. **Ativos de processos organizacionais:** alguns ativos podem influenciar no processo de controlar o cronograma:
 - a. Políticas e diretrizes existentes, formais ou informais
 - b. Ferramentas de controle do cronograma
 - c. Métodos adotados para o monitoramento
 - **Saídas:**

1. **Informações sobre o desempenho do trabalho:** indicadores de desempenho de tempo: VPR (variações de prazo) e IDC (índice de desempenho de prazos).
 2. **Previsões de cronograma:** estimativas geradas com base nas informações disponíveis, para possíveis eventos futuros no projeto.
 3. **Solicitações de mudanças:** a variação do cronograma e modificações no escopo pode resultar em modificações na linha de base do cronograma, do escopo e/ou outros componentes do plano de gerenciamento do projeto.
 4. **Atualizações no plano de gerenciamento do projeto:** alguns elementos do plano de gerenciamento do projeto podem ser alterados:
 - a. Linha de base do cronograma
 - b. Plano de gerenciamento do cronograma
 - c. Linha de base dos custos
 5. **Atualizações nos documentos do projeto:** a relação de documentos do projeto que podem ser atualizados inclui:
 - a. Dados do cronograma
 - b. Cronograma do projeto
 - c. Registro de riscos
 6. **Atualização nos ativos de processos organizacionais:** dentre os ativos de processos organizacionais que podem sofrer atualizações, temos:
 - a. Causa das variações
 - b. Ações corretivas e os motivos de suas escolhas
 - c. Registro de lições aprendidas a partir do controle do cronograma
- **Controle dos riscos:** é o processo pelo qual será implementado o plano de respostas, acompanhamento e monitoramento dos riscos identificados.
 - **Entradas:**
 1. **Plano de gerenciamento do projeto:** descrito anteriormente.
 2. **Registro dos riscos:** este documento contém detalhes que incluem riscos identificados, responsáveis, ações de controle, planos de respostas e as reservas para contingências de tempo e custo.
 3. **Dados do desempenho do trabalho:** descrito anteriormente.
 4. **Relatórios do desempenho do trabalho:** descrito anteriormente.
 - **Saídas:**
 1. **Informações sobre o desempenho do trabalho:** esta saída fornece apoio para tomadas de decisões com base na análise do desempenho do trabalho.

2. **Solicitações de mudanças:** a implementação de soluções alternativas pode levar a mudanças no projeto que são preparadas e enviadas ao processo de controle integrado de mudanças. As solicitações podem incluir ações corretivas e preventivas recomendadas.
3. **Atualizações no plano de gerenciamento do projeto:** mudanças aprovadas podem afetar o plano de gerenciamento de riscos, causando alterações no plano de gerenciamento do projeto que deverá ser atualizado e republicado as partes interessadas.
4. **Atualizações nos documentos do projeto:** o documento de registro de riscos poderá sofrer alterações, como reavaliação e auditoria de riscos, incluindo a identificação de novos riscos.
5. **Atualizações nos ativos de processos organizacionais:** o processo de controle de riscos produz informações que podem ser utilizadas para projetos futuros. Estas informações devem ser capturadas nos ativos de processos organizacionais. Alguns dos ativos que podem ser atualizados são:
 - a. Modelos de plano de gerenciamento
 - b. Estrutura analítica de riscos
 - c. Lições aprendidas nas atividades do processo de gerenciamento de riscos.

Grupo de Processo de Encerramento

Este é o grupo de processos que documenta e registra o encerramento da fase ou projeto. Projeto que foram cancelados ou abortados, podem usufruir dos benefícios dos processos deste grupo. No encerramento do projeto ou fase pode ocorrer, conforme descrito pelo guia PMBOK (PMI, 2013): obter o aceite do cliente com relação ao que foi entregue, documentar as lições aprendidas pela equipe de projeto, encerrar todas as atividades de aquisições, fazer uma revisão pós-projeto ou de final de fase ou o registro dos impactos de processos.

- **Encerrar o projeto ou fase:** é o processo pelo qual pode ser formalizado encerramento da fase ou do projeto. Neste processo ocorrerá a finalização de todas as atividades relacionadas ao gerenciamento do projeto.
 - **Entradas:**
 1. **Plano de gerenciamento do projeto:** descrito anteriormente.
 2. **Entregas aceitas:** entregas que estão de acordo com o com os critérios de aceitação são documentadas e assinadas pelo cliente ou patrocinador do projeto.
 3. **Ativos de processos organizacionais:** descrito anteriormente.

➤ **Saída:**

1. **Transição do produto, serviço ou resultado final:** transição do produto ou serviço que projeto foi autorizado a produzir, ou no caso de encerramento de fase o resultado intermediário gerado pela fase.
2. **Atualizações nos ativos de processos organizacionais:** conforme o projeto vai evoluindo, novos ativos para organização serão gerados, como exemplo: documento resultante das atividades do projeto, por exemplo, plano de gerenciamento do projeto, escopo, cronograma e calendários do projeto; documentação forma de encerramento de fase ou projeto; lições aprendidas.