

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Gabriel Nascimento Medeiros

**Métodos e Práticas de Estimativas de Prazos E
Custos em Projetos Ágeis**

Uberlândia, Brasil

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Gabriel Nascimento Medeiros

**Métodos e Práticas de Estimativas de Prazos E Custos
em Projetos Ágeis**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como requisito exigido parcial à obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo de Oliveira

Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Faculdade de Ciência da Computação

Bacharelado em Sistemas de Informação

Uberlândia, Brasil

2023

Gabriel Nascimento Medeiros

Métodos e Práticas de Estimativas de Prazos E Custos em Projetos Ágeis

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais, como requisito exigido parcial à obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Prof. Dr. Ronaldo de Oliveira
Orientador

Professor

Professor

Uberlândia, Brasil
2023

Resumo

O desenvolvimento de software tem sido considerado uma atividade problemática, devido à dificuldade encontrada por empresas e áreas de informática em cumprir prazos, custos, desempenho e qualidade. Diante do cenário desafiador deste segmento, propôs-se estudar e identificar os métodos e práticas de estimativas de prazo e custo de projetos adotados por uma empresa desenvolvedora de softwares, a fim de comparar se as técnicas utilizadas no dia a dia da organização se diferem de alguma forma da literatura sobre o tema. Realizou-se, então, um estudo de caso na empresa Alpha, com aplicação de uma entrevista com um dos líderes de projetos da organização selecionada. Posteriormente, na explanação dos resultados obtidos foi possível cumprir com o objetivo da pesquisa a partir da comparação das metodologias identificadas na literatura com aquelas utilizadas na prática pelo gestor entrevistado.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos; Métodos em gestão projetos; Estimativa de projetos ágeis; Empresas de tecnologia; Empresas desenvolvedoras de softwares.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Processo De Gerenciamento De Escopo	11
Figura 2 – Modelo de projeto que utiliza as premissas da regra dos 100	13
Figura 3 – Classificação dos projetos em termos de duração	15
Figura 4 – Diagrama de rede de atividades	16
Figura 5 – Aspectos essenciais dos métodos ágeis	18
Figura 6 – O processo da Extreme Programming (XP)	20
Figura 7 – Processos da metodologia FDD	21
Figura 8 – ProcessoScrum	23
Figura 9 – Processo de contagem de pontos de função	27
Figura 10 – Planning Poker	30
Figura 11 – Processo empresa Alpha	34
Figura 12 – Pontos de função empresa Alpha	36

Sumário

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	Objetivos Do Trabalho	8
1.1.1	Objetivo geral	8
1.1.2	Objetivos específicos	8
1.2	Justificativa	8
1.3	Estrutura	9
2	GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TECNOLOGIA DA IN-FORMAÇÃO	10
2.1	Conceito De Gerenciamento De Projetos	10
2.1.1	Gerenciamento De Escopo	11
2.1.2	Gerenciamento De Prazo e Custo	14
2.1.2.1	Estimativa De Recursos e Duração De Atividades	16
2.2	Metodologia Ágil	17
2.2.1	Extreme Programming (XP)	19
2.2.2	Feature Driven Development (FDD)	20
2.2.3	Processo Scrum	22
3	ESTIMATIVAS DE SOFTWARE EM PROJETOS ÁGEIS	25
3.1	Pontos De Função	25
3.2	Pontos de Casos de Usos	28
3.3	Story Points e Planning Poker	29
3.4	Ideal Day	31
3.5	Estimativas por analogia	31
4	ESTUDO DE CASO	32
4.1	Caracterização da Empresa	32
4.2	Estrutura Funcional, operação e fluxos dos projetos	33
4.2.1	Caracterização de estimativas de projetos ágeis na Empresa Alpha	34
4.2.2	Exemplificação de um projeto executado na empresa Alpha	35
4.2.3	Estimativa do projeto	35
4.2.4	Resultado e desafios	37
4.3	Repositórios e Indicadores de Desempenho para auxiliar nas estimativas	37
4.4	Capacitação para estimativas de projetos	38

5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	41

1 Introdução

O dinamismo exigido pelo mercado tem um impacto direto na forma como as organizações se estruturam para o desenvolvimento de novos produtos e serviços. Como resultado, é cada vez mais evidente a tendência das empresas, especialmente as do setor de tecnologia da informação, de trabalharem com projetos e adotarem metodologias de gerenciamento de projetos.

Compartilhando essa visão, (MARIANO, 2008) explana que atualmente, devido a diversos fatores externos que requerem atenção e resposta rápida, a complexidade dos projetos tende a ser maior, o que torna o contexto atual imprevisível. Por isso, se faz importante que as organizações desenvolvam competências mais refinadas em gerenciamento de projetos a fim de garantir uma maior taxa de sucesso no alcance do sucesso de seus projetos.

O gerenciamento de projetos refere-se à aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas utilizadas nas atividades do projeto para atender às suas necessidades dentro do escopo, prazo e custo definidos. Adotar metodologias de gerenciamento de projetos possibilita que as organizações identifiquem e respondam aos riscos a tempo, tornando assim o projeto mais previsível e aumentando a chance de sucesso, de forma eficaz e eficiente (PMI, 2017).

Na maior parte dos casos de projetos de software, o escopo não está totalmente definido, ocorrendo diversas mudanças ao decorrer do projeto, sendo assim, está se tornando cada vez mais comum a adoção de métodos ágeis para gerenciar projetos, pois estes têm como característica a fácil adaptação a mudanças na definição do projeto e entregas parciais do produto. Conforme (SOARES, 2009), para que a metodologia usada seja considerada ágil deve haver flexibilidade para adaptar as mudanças ao invés de tentar prevê-las, características como desenvolvimento iterativo e incremental, comunicação, redução de produtos intermediários e documentação não extensiva são aspectos comumente compartilhados pelos métodos ágeis.

As estimativas sempre estão presentes no desenvolvimento de software, e são partes fundamentais para o sucesso do projeto. De acordo com (PULFORD; KUNTZMANN-COMBELLES; SHIRLAW, 1995), são utilizadas métricas diariamente para controlar e melhorar nossas ações, e as técnicas para estimar projetos são importantes para controlar a qualidade do software, a performance, e produtividade da equipe.

Sendo assim, as estimativas de tempo e custo no desenvolvimento de software podem contribuir para determinar o progresso do projeto e servir de embasamento para as tomadas de decisão.

No contexto do mercado das empresas que trabalham com desenvolvimento de software, o sucesso dos projetos depende de diversos fatores, desde a definição do escopo até o cumprimento dos prazos estabelecidos. Nesse sentido, as estimativas desempenham um papel crucial para alcançar o êxito no desenvolvimento de projetos. No entanto, a adoção de metodologias ágeis torna desafiador estimar prazos e custos, uma vez que essas metodologias enfatizam a flexibilidade, minimizam as definições iniciais e aceitam mudanças mesmo em estágios avançados do desenvolvimento. Essa flexibilidade dificulta o processo de estimativa dos projetos.

1.1 Objetivos Do Trabalho

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é identificar os métodos e práticas de estimativas de projetos ágeis que são adotados pelo mercado da tecnologia da informação, a fim de constatar se estas são as mesmas apresentadas pela literatura, e se são suficientes para atender as necessidades de gerenciamento dos projetos da organização estudada. Para isso, será feito um estudo de caso em uma empresa de tecnologia da informação.

1.1.2 Objetivos específicos

Para atingir o objetivo geral, deve-se:

- I. Apresentar os conceitos principais de gerenciamento de projetos e metodologia ágil;
- II. Relatar quais os métodos de estimativas de prazos e custos conhecidos pela literatura e quais os métodos utilizados pela empresa em estudo, bem como sua eficácia;
- III. Identificar, sob a óptica da organização em estudo, os desafios que são encontrados no processo de estimar seus projetos dentro da metodologia ágil.

1.2 Justificativa

Geralmente, as empresas de desenvolvimento de software procuram atualizar e melhorar seus processos para poder atender as mudanças e as exigências do mercado. Frente a isso, as corporações precisam de melhores ferramentas de trabalho para alcançar resultados que as diferenciam da concorrência (OLIVEIRA; SEABRA, 2015).

No caso de projetos para desenvolvimento de software o que pode colaborar para o seu sucesso é a forma como ele é planejado e os métodos utilizados para cumprir seus requisitos dentro do prazo estipulado. Os métodos para estimar projetos pode ser entendido

como um apoio para o gestor de projetos, visando entre outras coisas, gerar insumo para planejamento e tomada de decisões para atingir o objetivo e reduzir os riscos do projeto.

Sendo assim, este trabalho possui relevância ao propor-se em analisar e identificar quais os métodos e práticas existentes no segmento de gerenciamento de projetos ágeis mais adequadas para estimar o desenvolvimento de um software, permitindo interessados na área conhecerem o que é usado no mercado, e a importância da adoção destes métodos para o sucesso do projeto.

1.3 Estrutura

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos. O Capítulo 1, Introdução, apresenta a contextualização da temática escolhida para estudo. Desta forma, foram definidos os resultados esperados por meio da delimitação de seus objetivos, a fim de subsidiar uma perspectiva clara acerca do escopo proposto. Além disso, são apresentadas as informações pertinentes à metodologia utilizada para a elaboração, a qual se refere a abordagens quantitativa e qualitativa, com objetivos descritivos e exploratórios.

No capítulo 2, é apresentada a fundamentação teórica, com o intuito de fornecer as informações mais relevantes para a compreensão da temática, bem como a proposta deste trabalho. No Capítulo 3, são explanadas as metodologias de estimativas.

O Capítulo 4 apresenta as disposições acerca do levantamento de dados realizado, obtidos por meio de entrevistas realizadas com os líderes de projeto da empresa Alpha, escolhida como objeto de estudo. Por fim, no Capítulo 5, são apresentadas as conclusões do trabalho, alinhando os objetivos identificados inicialmente com os resultados obtidos.

2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Para compreendermos os principais conceitos e temas abordados nesse trabalho, esta seção dedica-se a apresentar o referencial teórico, onde serão discutidos aspectos sobre o que é gerenciamento de projetos, metodologia ágil, e por fim quais as técnicas existentes na literatura para se estimar prazo e custos de projetos.

2.1 Conceito De Gerenciamento De Projetos

Projeto é um empreendimento não repetitivo, que se caracteriza por uma sequência de eventos, com começo, meio e fim, que tem como finalidade alcançar um determinado objetivo, que é conduzido por pessoas dentro de definições de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade (PMI, 2017).

Uma das principais características de projetos é a temporariedade, ou seja, possui início e fim estabelecidos no tempo, e, por isso, um escopo e recursos definidos; e a unicidade no sentido de que se trata de um conjunto específico de ações destinadas a atingir um objetivo em particular (MANCINI; PRADO; BRUM, 2017).

É comum em um projeto conter restrições assim como riscos envolvendo custos, desenvolvimento e resultado de desempenho, fazendo assim existir a necessidade de se gerenciar os projetos para que estes apresentem os resultados, aprendizado e integração necessários para as organizações dentro dos prazos e dos orçamentos previstos (MAGNO; XAVIER,).

O Project Management Institute (PMI) define gerenciamento de projetos como a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir os seus requisitos. O gerenciamento de projetos é efetuado através de certas aplicações dos processos de gerenciamento identificados para o projeto, fazendo com que as empresas possam executar seus projetos de forma eficaz e eficiente (PMI, 2017).

Dado a imensa quantidade de atividades a serem desenvolvidas, acompanhadas e concluídas dentro de um projeto, o PMBOK com intuito de facilitar a aplicação da gestão de projetos realiza uma subdivisão em 49 processos de gerenciamento, logicamente agrupados em cinco grupos (Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle) distribuídos em dez áreas de conhecimento. Contudo, vale ressaltar que o gerenciamento de projetos atualmente é estudado com base em duas principais abordagens: o modelo tradicional e os métodos ágeis. Neste trabalho iremos dar foco na visão da metodologia

ágil, que será apresentada em seguida.

2.1.1 Gerenciamento De Escopo

De acordo com (LIMA, 2009), o escopo é frequentemente citado como um grande vilão dos projetos, isto porque, como em qualquer outra área de conhecimento, como não há o tratamento adequado, o escopo gera problemas. Conforme elucidado pelo autor, pode-se definir o escopo como:

- A abrangência do projeto em relação ao que ele necessita produzir,
- O trabalho que a equipe de projeto precisa realizar para que a entrega dos produtos e serviços respectivos ao projeto seja realizada.

Neste sentido, as empresas que visualizam o escopo como os dois itens mencionados, já apresentam certo grau de maturidade em gerenciamento de projeto, fato que constitui um bom sinal, contudo, o cenário mais comum refere-se à centralização em apenas produtos do projeto, aspecto este, não recomendável. A Figura 1 demonstra o processo de gerenciamento do escopo:



Figura 1 – Processo De Gerenciamento De Escopo. Fonte: (LIMA, 2009).

Conforme ilustrado, o ponto de partida refere-se à definição por parte do gerente de projeto, em comum acordo com sua equipe, como o gerenciamento do escopo será desenvolvido ao longo de todo o seu ciclo de vida. Esta definição pode ser realizada formalmente ou de maneira informal, contudo, é indispensável que uma vez criadas, as regras sejam seguidas fielmente por toda a equipe.

A maneira com a qual as regras serão seguidas precisa ser delineada neste momento, sejam em reuniões, workshops ou com a utilização de modelos criados a partir de projetos anteriores, o que realmente importa é que sejam criadas. Dependendo do porte e da complexidade do projeto, tais regras podem estar contidas no plano de gerenciamento do projeto como um capítulo à parte. Em projetos menores, pode-se defini-las em poucos parágrafos.

Conforme relatado por (CAMARGO; RIBAS, 2019), a declaração do escopo preliminar, preparada de acordo com as orientações básicas, apresentadas no capítulo de integração, será utilizada como base para a declaração de escopo do projeto. Com o passar do tempo, a equipe deve aprender mais sobre ele, de modo que o nível de definição da declaração de escopo seja otimizado. Ressalta-se que, uma vez elaborada, a declaração

de escopo deve ser “congelada”, pois se a todo momento ocorrerem alterações, nenhum planejamento permanecerá estável.

Concomitantemente, o principal impacto de tal fato refere-se ao retrabalho, que gerar desmotivação a equipe envolvida. Desta forma, a responsabilidade pela elaboração da declaração de escopo é da equipe, e cabe ao gerente de projetos obter o envolvimento de todos para esta finalidade. De acordo com (LIMA, 2009), o conteúdo sugerido para uma declaração de escopo, para a maioria dos projetos é: 1. Descrição do projeto; 2. Objetivo do projeto; 3. Justificativa do projeto; 4. Produtos do projeto; 5. Entregas do projeto; 6. Expectativas do cliente; 7. Plano de entregas – marcos do projeto; 8. Restrições; 9. Premissas; e 10. Exclusões específicas.

Conforme afirmado pelo autor, os itens 1, 2 e 3 devem ser obtidos junto ao Termo de Abertura do Projeto, enquanto os itens 4 e 5, especificamente constituirão uma “lista de compras” do cliente, e caberá à equipe do projeto providenciá-la. Eles devem estar detalhados de acordo com as orientações relativas a EAP – Estrutura Analítica do Projeto. Já o item 6, deve ser gerenciado a todo momento e não somente no momento de entrega dos produtos do projeto, desta maneira, evita-se surpresas inoportunas e aumenta as chances de que o projeto atinja os seus objetivos, por esta razão, é primordial que as expectativas do cliente estejam documentadas e acessíveis.

O item 7 de certo modo também constitui as expectativas que necessitam serem administradas de forma adequada, neste sentido, a obtenção destas informações tem por objetivo a promoção do direcionamento para a futura colaboração do cronograma do projeto, assim, deve-se perguntar ao cliente qual a ordem de entrega a ser planejada e dentro do possível, buscar atendê-la da melhor forma possível.

(LIMA, 2009) explica que os itens 8 e 9 não devem ser restringir ao conteúdo do termo de abertura do projeto, e é possível que na declaração de escopo, as premissas e restrições aumentem tanto de quantidade quanto em seu nível de detalhamento, neste sentido, salienta-se que as premissas são fatores ou condições que, para fins de planejamento, são considerados válidos, estáveis e aceitáveis.

Por outro lado, as restrições são fatores que limitam as opções da equipe do projeto, assim, dependendo do momento do ciclo de vida de um projeto e da natureza do tipo de documento que se está planejando ou elaborando, as premissas podem se transformar em restrições e vice-versa. Por fim, as exclusões específicas referem-se a tudo aquilo que não será produzido pelo projeto, mesmo que em projetos similares aquilo tenha sido executado. A referência às exclusões é uma forma segura de direcionamento dos esforços da equipe e de também administrar as expectativas do cliente, pois tudo o que não conta explicitamente do escopo do projeto será excluído dele.

De acordo com (CAMARGO; RIBAS, 2019), a base para decomposição do escopo

do projeto refere-se a sua declaração de escopo, a qual é denominada como EAP – “Estrutura Analítica do Projeto”, e o nível que não é mais decomposto refere-se ao pacote de trabalho, ou “entregável”, e é nele que os esforços da gestão devem ser concentrados. Neste âmbito, a regra maior do gerenciamento dos projetos é a chamada “regra de ouro dos 100%”, isto é, diz que o escopo do projeto é composto por apenas 100% do projeto, e não por 99% ou menos, tão pouco por 101% ou mais. Uma EAP, pode ser estruturada como organograma, seguindo-se alguns passos, são eles: 1. O nome do projeto deve ser o nível 1; 2. Ao decompor o projeto, é recomendado que suas fases de ciclo de vida correspondam ao nível 2; 3. Acrescenta-se ao nível 2 o trabalho de gestão do projeto; 4. Neste momento, utiliza-se a regra dos 100%, pois a soma de todo o nível atual deve resultar exatamente em 100% do nível superior. Caso falte algum elemento, acrescenta-se, e se sobrar algo, retira-se; 5. Cada caixa do nível 2 deve ser decomposta, formando-se o nível 3; 6. Repete-se o passo 4; 7. Continua-se a decomposição, caixa por caixa, até que se tenha o nível desejado para o controle do projeto, que é denominado como work package – pacote de trabalho. A Figura 2 representa um modelo de projeto, que utiliza as premissas da regra dos 100%:

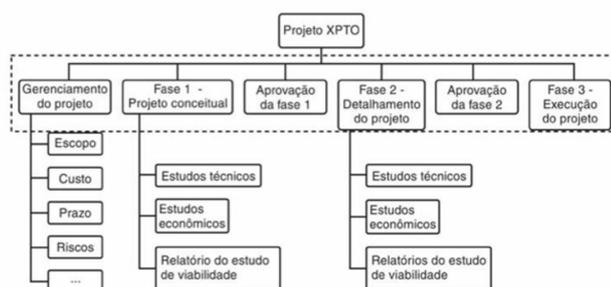


Figura 2 – Modelo de projeto que utiliza as premissas da regra dos 100. Fonte: (LIMA, 2009).

O retângulo tracejado na Figura 2 engloba todo o nível 2 do projeto. A soma do trabalho de todas as caixas que ele contém deve resultar em 100%. De maneira análoga, o retângulo tracejado envolve todas as caixas que compõem o pacote “Fase 1 – Projeto Conceitual”, caso a soma dos trabalhos entregáveis não totalize 100%, há algum problema, que demanda solução. No âmbito da eliminação da subjetividade intrínseca a uma EAP, a melhor maneira de eliminá-la é escrever o que cada caixa significa. Ao conjunto de definições de todas as caixas se atribui a nomenclatura de “Dicionário da Estrutura Analítica”. Desta maneira, o produto da caixa demanda ser caracterizado com no mínimo as seguintes informações:

- Nome da caixa;
- Descrição do que precisa produzir/ entregar;

- Nome do responsável por sua elaboração;
- Critérios de aceite;
- Identificação do responsável pela emissão do aceite;
- Expectativas de prazo e custo para elaboração;
- Outros pacotes correlacionados.

De acordo com (CAVALCANTI; SILVEIRA, 2016), a elaboração de um bom dicionário de EAP é uma das práticas que mais contribuem para o aumento dos níveis de definição do projeto. Mesmo sendo conceitualmente simples, é possível averiguar que na prática sua elaboração consome tempo, dedicação e planejamento criterioso. Neste sentido, uma vez delineado o escopo via declaração de escopo e elaboração do dicionário de EAP, a equipe do projeto costuma se confundir com relação a ideia de que o trabalho apresentado na EAP contempla tudo o que necessita ser feito, contudo na maioria das vezes não é. Isto porque, ainda se faz necessária a obtenção, por parte do gerente de projetos, do aceite formal deste trabalho por parte do patrocinador, ou seja, do cliente.

Uma vez obtida a aprovação da declaração de escopo, da EAP e do dicionário da EAP, o passo seguinte refere-se ao controle do escopo. Por esta razão, deve-se compreender que a regra de ouro dos 100% é a diretriz maior da equipe envolvida. Por meio dela, a equipe focará na realização de todas as etapas planejadas, além de administrar as mudanças de escopo solicitadas, de modo a assegurar que o processo de gerenciamento de mudanças, descrito na seção de integração, seja seguido do início ao fim. Ressalta-se ainda que para casos de aprovação de mudanças, a documentação do projeto deverá ser atualizada a fim de refletir o novo contexto e assegurar que continua atual e utilizável. Assim, os documentos que compõem a linha de base de escopos se mantêm como ferramentas de trabalho úteis.

2.1.2 Gerenciamento De Prazo e Custo

De acordo com (KEELING; BRANCO, 2019), a meta do gerenciamento do tempo de projetos é conseguir atender à meta do prazo estipulado ao projeto, isto porque, o gerenciamento do tempo vem se mostrando um grande desafio para as equipes envolvidas, talvez por se tratar de uma das atividades de planejamento que mais está associada às incertezas com as quais os indivíduos necessitam lidar diariamente para a execução de projetos. Neste âmbito, a classificação dos projetos relaciona-se de maneira direta com as práticas de seus patrocinadores e proprietários e de setores da indústria, por conveniência, muitas pessoas classificam os projetos em termos de duração, a Figura 3 ilustra as três mais usuais:

Conforme relatado por (MAXIMIANO; VERONEZE, 2022), apesar de diversifi-

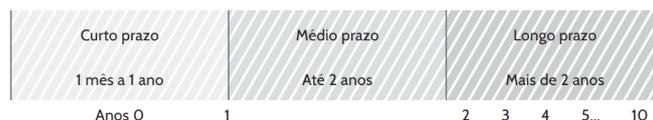


Figura 3 – Classificação dos projetos em termos de duração. Fonte: (KEELING; BRANCO, 2019).

cadadas durações, podem existir projetos complexos e dispendiosos com prazos curtos ou médios (por exemplo, a concepção, o desenvolvimento e o lançamento de um aparelho móvel), ou mesmo projetos simples e baratos com um longo prazo de implementação. Em razão da fase de vida na qual um projeto se encontra, o planejamento de tempo precisará estar devidamente adequado ao nível de detalhamento demandado, isto é, nas fases preliminares de planejamento, a equipe deve utilizar um cronograma de marcos com 10 ou 15 linhas e alguns pontos de destaque. Quando próximo à fase de execução, o cronograma poderá evoluir para milhares de linhas e centenas de pontos de destaque, enquanto em um momento intermediário terá entre 500 ou 700 linhas somente. Tanto a falta quanto o excesso de planejamento podem ser prejudiciais ao projeto, por esta razão, ressalta-se que o cronograma é apenas uma parte do planejamento.

De acordo com (CAVALCANTI; SILVEIRA, 2016), são três os parâmetros fundamentais utilizados para o detalhamento do cronograma e orçamento do projeto:

- Esforço: refere-se ao tempo demandado para a conclusão da atividade quando um recurso é empregado. Pode ser mensurado em horas, pressupondo um único recurso demandado àquela tarefa. Pode-se também utilizar a unidade homem-hora para enfatizar que se pode dividir este esforço entre vários recursos.
- Produtividade: refere-se à quantidade de esforço que um recurso pode concluir por unidade de tempo.
- Custo dos Recursos: custo de emprego de um recurso por unidade de tempo, espaço ou de volume de trabalho.

Os autores ressaltam que, após a conclusão da EAP, os pacotes de trabalho serão decompostos em atividades que conduzam à sua conclusão, neste sentido, é fundamental que seja observado o último nível da EAP, pois nele estarão dispostos os pacotes de trabalho. Após a identificação destas atividades, elas devem ser sequenciadas de maneira lógica, observando-se as suas dependências, esta etapa refere-se à avaliação das dependências, na definição da sequência de execução das atividades e na construção do diagrama de rede de atividades. Neste sentido, destaca-se a necessidade de reconhecimento de restrições na ordem de sequenciamento das atividades, desta forma, os principais tipos de dependências são:

- Obrigatórias ou lógicas: são embasadas no tipo de trabalho, em requisitos téc-

nicos ou regulatórios.

- Arbitrárias: baseiam-se nas melhores práticas;
- Gerenciais ou de negócios: são ligadas a decisões gerenciais ou regras de negócios.

A Figura 4 ilustra as dependências entre as atividades, elencadas pelos autores:

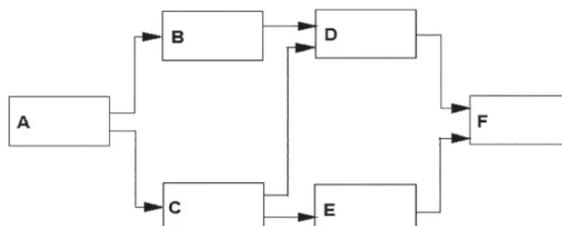


Figura 4 – Diagrama de rede de atividades. Fonte: (CAVALCANTI; SILVEIRA, 2016)

O modelo exemplificado pela Figura 4 refere-se a rede de atividades, a qual refere-se a uma representação gráfica do desenvolvimento lógico de um projeto ao longo do tempo. Levando-se em consideração a figura apresentada, pode-se perceber que existem seis atividades organizadas de acordo com suas dependências: a atividade D tem como predecessoras B e C, e como a atividade sucessora F. Existem vários métodos para a elaboração deste diagrama, contudo, o mais utilizado é o método do diagrama de precedência (MDP), em que as atividades são indicadas em nós (usualmente círculos ou retângulos), os quais são interseccionados por setas que indicam o tipo de dependência entre elas.

2.1.2.1 Estimativa De Recursos e Duração De Atividades

Os autores (MAXIMIANO; VERONEZE, 2022), relatam que a estimativa de recursos e duração das atividades podem ser descritas como o processo de avaliação de número de períodos de trabalho provavelmente necessários para finalizar as atividades identificadas. As durações das atividades são na maioria das vezes difíceis de estimar em razão dos diversos fatores que podem influenciá-las, tais quais: habilidade e produtividade dos recursos. O primeiro passo é estimar a disponibilidade de recursos para a realização das atividades. No âmbito da estimativa de recursos, os autores relatam que os recursos a princípio, referem-se a todos os insumos necessários para a finalização de uma atividade, incluindo pessoas. A fim de estimar a disponibilidade e a necessidade de recursos para uma atividade, deve-se procurar responder as seguintes questões:

- Qual a quantidade desejada/factível de recursos a alocar em cada atividade?
- Que tipo de recursos são necessários para a execução de cada atividade?
- Qual a disponibilidade estimada/desejada de recursos para cada atividade?
- Qual a produtividade estimada de cada recurso em cada atividade?

(KEELING; BRANCO, 2019), relatam que os recursos podem ser classificados quanto a habilidades, conhecimentos e experiência, tendo sua produtividade e quantidade ajustadas de acordo com tais parâmetros. Acerca da quantidade de recursos a se alocar, devem-se considerar restrições realistas de quanto recurso pode-se dispor, bem como restrições lógicas quanto a como a organizar a execução da atividade com um número viável de recursos (limites de decomposição da atividade em partes independentes. Neste sentido, os autores destacam que a estimativa de recursos pode não ser precisa em uma primeira interação, caso haja incerteza, deve-se considerar as informações disponíveis no momento, tais quais: disponibilidade de recursos para cada atividade e uma produtividade média esperada para cada tipo de recurso empregado a cada atividade.

No âmbito do planejamento de custos, (CAVALCANTI; SILVEIRA, 2016) descrevem que o gerenciamento de custos é, em muitas circunstâncias, a mais importante atividade de gestão de um projeto, visto que, o custo é na maioria dos casos, o principal objetivo da gestão que não deve ser violado. Isto porque, a maior parte dos contratos de projeto são firmados a um preço fixo, em que o risco é assumido pelo prestador de serviços (fornecedor ou organização executora do projeto). Além disso, é ao resultado financeiro que na maioria das vezes atribui-se o critério de sucesso mais visível de um projeto, de modo a influenciar também o resultado do ciclo de vida futuro do projeto.

(CAMARGO; RIBAS, 2019), relatam que o orçamento de um projeto pode envolver custos como aquisição e/ou aluguel de máquinas e equipamentos, de materiais, de serviços terceirizados, de mão de obra, de locomoção e de estadia de profissionais, de licenças de softwares, alugueis e/ou depreciação de espaços físicos, despesas financeiras, dentre outros. A fim de preparar o orçamento de um projeto, o gerente de projeto necessita de estimativas de custos, as quais, em sua fase de iniciação são denominadas como “estimativas de ordem de grandeza” e podem variar bastante. A estimativa de custos das atividades do cronograma envolve o desenvolvimento de uma aproximação dos custos a partir dos recursos necessários para finalização de cada atividade. Os custos em um projeto podem ser classificados como: custos variáveis, custos fixos, custos diretos e custos indiretos.

Os autores ressaltam que a estimativa de custos inclui a identificação e a consideração de diversificadas alternativas de custo, entremeando-se desta maneira com os demais aspectos que apresentam relevância ao projeto: o escopo, o prazo e a qualidade.

2.2 Metodologia Ágil

A metodologia ágil foi estabelecida no Manifesto Ágil, quando um grupo de especialistas da área de softwares elaboraram um conjunto de práticas e princípios que contemplam a melhor forma para se desenvolver um software. A partir da publicação do

Manifesto foi definido um conjunto de valores e um sistema comum que possibilitou a popularização da metodologia ágil, dentre estes valores podemos citar:

- Indivíduos e interações são mais importantes que processos e ferramentas;
- Software funcional é mais importante que documentação extensiva;
- Colaboração dos clientes é mais importante que negociação de contratos;
- Respostas às mudanças é mais importante do que seguir um plano.

De acordo com (CAMARGO; RIBAS, 2019), o termo “ágil” se faz cada vez mais presente nas empresas, trata-se da habilidade de criar e responder às mudanças para lucrar em um turbulento ambiente de negócios. Para Phillippe (KRUCHTEN, 2008), referencia no desenvolvimento de softwares, a agilidade refere-se à habilidade que uma organização tem de reagir e se adaptar a mudanças no seu ambiente de forma mais rápida do que a taxa dessas mudanças. Em suma, o termo ágil refere-se à habilidade de entregar valor aos clientes, levando-se em consideração o dinamismo de um ambiente, incerteza, volatilidade, mudanças e adaptação constantes. A adoção de um modelo ágil não significa fazer de uma maneira rápida, mas sim ter um mindset ágil, ou seja, ser efetivamente ágil.

(MAXIMIANO; VERONEZE, 2022), descrevem que os métodos ágeis enfatizam o desenvolvimento e entrega de produtos, em detrimento de documentação e planejamento exaustivo. A comunicação constante entre as partes interessadas, principalmente entre a equipe, o cliente e os gestores, produzindo o mínimo de planos de escopo e atividades, assegura que o projeto realize e entregue os produtos esperados. Neste sentido, os métodos ágeis foram desenvolvidos com a finalidade de lidar com projetos de desenvolvimento de softwares, para superar as dificuldades dos métodos preditivos. Especificamente, os métodos ágeis surgiram como antítese de um método preditivo denominado waterfall (cascata). A Figura 5 apresenta o essencial dos métodos ágeis:

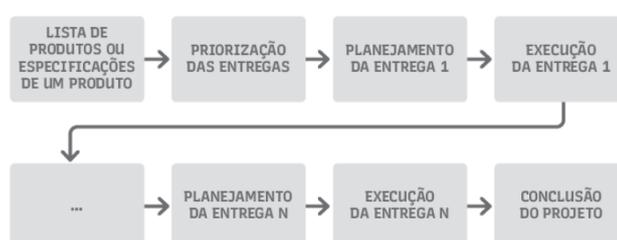


Figura 5 – Aspectos essenciais dos métodos ágeis. Fonte: (MAXIMIANO; VERONEZE, 2022).

Os autores relatam que os projetos de desenvolvimento de softwares e de desenvolvimento de sistemas de informações, de maneira geral, entregam diversos produtos (ou parte de um produto) dentro de um sistema. Esses produtos podem ser desenvolvidos e entregues de maneira individual, sem que seja necessário aguardar o final do projeto para

a realização da entre completa. Muito embora sua aplicação original esteja nos projetos voltados à Tecnologia da Informação (TI), os princípios ágeis podem ser utilizados em qualquer tipo de projeto, isto porque, os métodos ágeis recém a influência da ideia de produção enxuta (lean production) desenvolvido pela Toyota, cujo principal fundamento refere-se ao combate ao desperdício. Dentro da abordagem ágil há diferentes métodos, dentre eles podemos destacar: Extreme Programming (XP), Feature Driven Development (FDD) e Scrum. Em seguida serão brevemente apresentadas características dos métodos mencionados.

2.2.1 Extreme Programming (XP)

Segundo (FRANCO, 2007), o método Extreme Programming (XP) surgiu para tentar solucionar os problemas causados pelos ciclos de desenvolvimento longos dos modelos tradicionais e geralmente é adotado como método ágil em Equipes pequenas e médias que desenvolvem software baseado em requisitos com poucos detalhes e que se modificam com rapidez. As principais características do XP são: avaliação constante, abordagem incremental, e comunicação entre o time. O XP foi normalizado através de quatro princípios chaves, sendo estes: a Comunicação, Simplicidade, Feedback e a Coragem (FRANCO, 2007).

Conforme relatado por (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014), a Programação Extrema refere-se a uma combinação de uma abordagem colaborativa, livre de desconfianças, com um conjunto de boas práticas de engenharia de softwares que são eficientes por si só, individual e independentemente do contexto. Cada uma destas práticas contribui para o aumento da qualidade dos softwares e ajuda a garantir que o produto final agregue valor e atenda às necessidades do negócio. Alguns exemplos destas práticas, citados pelos autores são: revisão de código, integração rápida, testes automatizados, feedback do cliente e design simples. A Programação Extrema utiliza boas práticas de engenharia de softwares de forma intensiva, a todo momento, desta maneira, a proposta de XP não se restringe a ser uma metodologia radicalmente técnica e imediatista. O extremismo vem da proposta de uso do máximo de boas práticas de engenharia de softwares já reconhecidas pela indústria.

Os autores salientam que a Programação Extrema (XP) se baseia em 10 princípios, os quais funcionam como canais mentais para a transformação dos valores, que são abstratos, em práticas que são de fácil implementação ao cotidiano do desenvolvimento. Estes princípios são importantes porque ajudam a validar novas práticas ou adaptações nas práticas originais estão alinhadas com o propósito da metodologia. São os 10 princípios: 1. Humanidade, 2. Economia, 3. Melhoria, 4. Benefício Mútuo, 5. Semelhança, 6. Diversidade, 7. Passos pequenos, 8. Reflexão, 9. Fluxo e 10. Oportunidade. A Figura 6 ilustra o processo da Extreme Programming (XP)

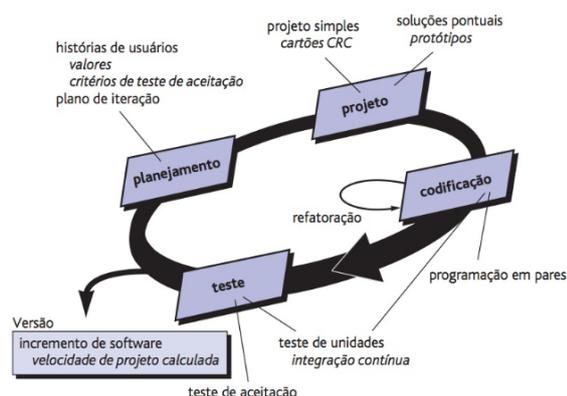


Figura 6 – O processo da Extreme Programming (XP). Fonte: (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

Conforme ilustrado na Figura 6, a Programação Extrema (XP) utiliza uma metodologia orientada a objetos como seu paradigma de desenvolvimento e engloba um conjunto de regras práticas e constantes no contexto de quatro atividades metodológicas: planejamento, projeto, codificação e testes (PRESSMAN; MAXIM, 2016).

No XP, o planejamento de estimativas é feito de forma colaborativa e contínua ao longo do processo de desenvolvimento. As equipes trabalham com os clientes em ciclos curtos chamados iterações.

Durante o processo de planejamento de cada iteração, a equipe e o cliente identificam as funcionalidades a serem desenvolvidas e as priorizam com base nas necessidades do cliente e nos objetivos do projeto. A equipe descreve a funcionalidade desejada em um formato fácil de entender usando técnicas como histórias de usuários.

Depois que as histórias do usuário são identificadas, a equipe realiza uma análise detalhada dessas histórias para estimar o esforço necessário para implementá-las. Essa estimativa geralmente é feita em pontos de história, que representam uma unidade relativa de esforço.

2.2.2 Feature Driven Development (FDD)

O método Feature Driven Development (FDD) tem como objetivo pequenas iterações que normalmente duram em torno de duas semanas, onde ao final acontece a entrega de uma parte do software funcionando, é um método que tem como meta a visibilidade do estado do projeto de forma clara e consistente, possibilitando saber quantas funcionalidades já foram desenvolvidas e quantas faltam ser desenvolvidas (HIGHSMITH, 2002).

Conforme relatado por (MASCHIETTO; MORAES; ALVES, 2021), NO PERÍODO DE 1997 A 1999, o FDD surgiu para solucionar problemas enfrentados na engenharia de uma plataforma de empréstimos para corporações no banco internacional United Overseas

Bank (UOB), localizado na cidade de Cingapura. O projeto que envolvia esta plataforma apresentava alto grau de complexidade e a sua consultoria produziu diversas páginas de uso, mas sem colocar em execução grande parte do que foi elaborado. Face a diversos contratemplos, um membro da equipe chamado Jeff De Luca, convenceu a empresa a liderar o projeto com um número reduzido de pessoas para treinar outros membros da equipe e para desenhar o sistema.

De acordo com os autores, a feature pode ser descrita como uma funcionalidade pequena que tem maior relevância para o cliente no contexto do domínio do negocio a ser desenvolvido. Para atender a esses requisitos, a equipe do projeto necessita desenvolver essa funcionalidade em aproximadamente 80 horas, isto é, em um tempo menor que duas semanas. Quando comparada as demais funcionalidades do projeto, as quais demandam poucas horas de trabalho, uma feature, portanto, deve receber uma maior atenção pela equipe de trabalho.

Neste sentido, A teoria de processos consegue explicar o que são funcionalidades para a metodologia FDD a partir do entendimento do domínio de negócios que são decompostos em áreas de negócios, como vendas, compras, operações e marketing. Para cada uma das áreas pertencentes ao domínio de negócios, são identificados processos que apresentam passos e tarefas bem delineados e que, porém, ser automatizados por sistemas ou manuais. De acordo com (MASSARI, 2018), o FDD consiste nos seguintes processos:

- Desenhar um protótipo do produto;
- Montar uma lista de funcionalidades do produto;
- Planejar e desenvolver por funcionalidade.

O autor relata que o FDD segue algumas abordagens, como técnicas por meios verbais, gerência de complexidade e problemas de projetos com base em funcionalidades, comunicação, colaboração entre indivíduos da equipe, textos e gráficos. A Figura 7 demonstra alguns processos desta metodologia:

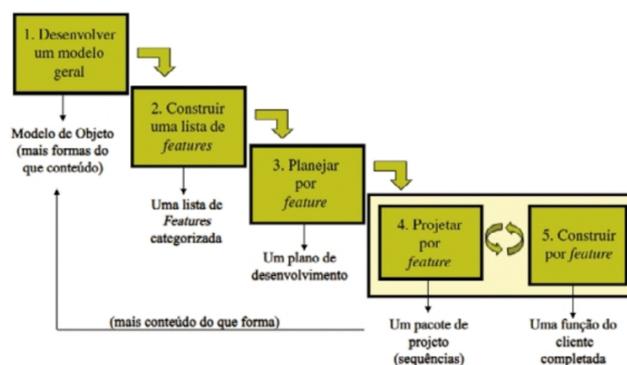


Figura 7 – Processos da metodologia FDD. Fonte: (MASCHIETTO; MORAES; ALVES, 2021).

Os processos evidenciados na figura 7, podem ser descritos da seguinte maneira:

- Desenvolvimento de um modelo abrangente a partir da definição do escopo do projeto e de um estudo do domínio do negócio;
- Construção de uma lista de funcionalidades para a compreensão das necessidades dos clientes;
- Planejamento por funcionalidade e por prioridades;
- Projeto que estabelece uma atividade a ser realizada para cada funcionalidade listada;
- Construção por finalidades a partir de um código gerado para cada funcionalidade listada.

([MASSARI, 2018](#)), relata que muitas vezes, em razão de ser crítico e não incisivo em seu marketing, para uma melhor divulgação, o FDD ainda se apresenta relevante, principalmente para empresas insatisfeitas com o uso de metodologias XP, Scrum, Kaban, dentre outras. Neste sentido, sua relevância é determinada por apresentar princípios sólidos de Engenharia de Softwares, dinâmicas sociais eficientes e flexibilidade para o suporte de diferentes técnicas e pelo fato de o FDD ser focado na equipe de trabalho.

2.2.3 Processo Scrum

O Scrum pode ser compreendido como um método relevante, utilizado no processo de gerenciamento de projetos com agilidade. De acordo com ([SILVA; LOVATO, 2016](#)), inicialmente, esse método, foi criado principalmente para ser usado em projetos de desenvolvimento de softwares, visando promover novos recursos de software em 2 a 4 semanas. Ou seja, empresas de tecnologia da informação que desenvolvem softwares para si e também para outras empresas, tendem a utilizar essa ferramenta.

Dessa forma, mesmo que o Scrum seja utilizado mais frequentemente por equipes de desenvolvimento de software, os princípios e fases desse recurso podem ser aplicados a qualquer tipo de trabalho em equipe, na gestão de projetos e de pessoas ([MACHADO; MEDINA, 2009](#)). Por isso, as empresas mais modernas que tem a preocupação de cuidar dos seus processos produtivos, de vendas, pessoal, entre outros, estão buscando conhecer o Scrum para modernidade de seus negócios, almejando mais resultados.

O Scrum é o método ágil muito utilizado e baseia-se em um ciclo gradual de iterações bem definidas denominadas Sprints, que geralmente tem duração de duas a três semanas. Anteriormente a cada Sprint é feito uma reunião de planejamento (Sprint Planning Meeting) na qual os desenvolvedores debatem com o cliente (ProductOwner) a fim de definir a priorização de atividades, seleção das histórias e estimativa das mesmas ([FOWLER, 2005](#)).

Nesse entendimento, o Scrum é visto como uma estrutura ou framework, flexível e funcional para diferentes modelos de negócios, uma vez que pode ser adaptada a diferentes problemas da empresa, e em diferentes equipes. Por isso, muitas pesquisas da área apontam o Scrum como um framework de gerenciamento de projetos ágil (SILVA; LOVATO, 2016). E desse modo é constantemente utilizado, por exemplo, para descrever um conjunto de reuniões, ferramentas e funções para cada membro da equipe, ajudando-os a gerenciar seu trabalho.

Sobre essa questão, (MASCHIETTO; MORAES; ALVES, 2021), consideram que o Scrum é um framework e ao mesmo tempo, um conceito relacionado ao gerenciamento de projetos porque engloba desde a parte de organização inicial do projeto, até a entrega final do produto. Seu modelo se baseia em pequenas entregas, as quais compõe um todo, isto é, ao invés de entregar um software completo ao final do projeto, pequenas entregas são realizadas desde o momento da finalização das primeiras sprints.

Essa ferramenta não utiliza a metodologia de um fluxo linear, mas processos cíclicos com equipes autogerenciáveis. Assim, em razão a sua característica flexível pode ser customizado para a realidade de cada uma das empresas que o implementa. A Figura 8 a seguir, representa os ciclos relativos ao processo Scrum.



Figura 8 – Processo Scrum. Fonte: Softhouse (2016).

Conforme evidenciado na Figura 8, todos os ciclos que compõe o Scrum relacionam-se e desempenham seus devidos papéis para o desenvolvimento de um software. Neste sentido, o desenvolvimento de softwares gerenciado pelo Scrum se consolidou nas grandes empresas, de modo que esse conceito foi expandido e ganhando visibilidade e passou a ser utilizado também em pequenas empresas. Desse modo, pode-se considerar que a estrutura que forma o Scrum é simplificada, e em geral, segue três principais diretrizes, que são os papéis, artefatos e eventos (MACHADO; MEDINA, 2009).

Cada um desses componentes é de extrema importância em todo o desenvolvimento dos projetos onde ocorre o uso do Scrum. Os papéis, podem ser identificados como: Scrum Master, Product Owner e a Equipe de Desenvolvimento Scrum. Os eventos em geral são os de planejamento, stand-up diário, revisão de sprint e retrospectiva de sprint. E os artefatos, podem ser compreendidos como listas de pendências de sprint, de pendências

do produto, gráfico de burndown, log, etc; (MASCHIETTO; MORAES; ALVES, 2021).

Desta maneira, seu objetivo é realizar entregas de qualidade, considerando o menor tempo possível. O Scrum atua com equipes reduzidas, visando que elas possam estabelecer uma relação de confiança durante todo o projeto, de modo a gerar benefícios incalculáveis ao negócio e as pessoas envolvidas. Assim, a estrutura do Scrum, possibilita que ele seja aplicado em diversos segmentos, mas seus resultados positivos são mais bem observados em projetos que envolvem tecnologia e que são gerenciados por pequenas empresas (CRUZ, 2018).

Para as empresas que visam adotar essa ferramenta, as mesmas podem colher alguns benefícios, como por exemplo uma melhor qualidade nos serviços, aumento do ROI da empresa, redução do tempo de entregas, melhoria na dinâmica de funcionamento das empresas, bem como aumento da satisfação dos profissionais (CARVALHO; MELLO, 2012).

Em relação a melhoria da qualidade dos serviços das empresas, o Scrum pode oferecer uma estrutura de feedback dos clientes e dos próprios funcionários que permita a avaliação e discussão contínua sobre todos os setores da mesma, fazendo com que a qualidade do negócio seja ainda mais elevada (PEREIRA; TORREÃO; MARÇAL, 2007). Ou seja, trata-se de uma ferramenta que pode auxiliar nos processos de tomada de decisão mediante aos feedbacks coletados pelo software desenvolvido para aquele negócio e suas necessidades.

As empresas mais tecnológicas estão sempre interessadas no aumento do ROI (Retorno Sobre o Investimento), por exemplo. Com isso, o Scrum pode ajudar na diminuição do tempo em que um produto é disponibilizado no mercado, garantindo um retorno maior e mais rápido por investimento (CRUZ, 2018). Com isso a ferramenta também auxilia na redução do tempo de entregas das tarefas e produtos das empresas, uma vez que foi comprovado que o Scrum agrega valor ao cliente final mais rápido, justamente pelos meios de otimização que a tecnologia do software pode proporcionar.

Esse software também pode auxiliar na dinâmica entre equipes, visando que elas passam a assumir responsabilidades por projetos e produtos que gerem maiores resultados. Com a utilização da ferramenta, as equipes colaboram e assumem a qualidade do projeto pela participação e comunicação de todos os envolvidos, que vão sendo aprimoradas no decorrer do tempo de utilização (CARVALHO; MELLO, 2012). Por isso o Scrum pode ser efetivo para as empresas que desejam utilizá-los na busca de otimizar seus negócios e faturar mais.

3 ESTIMATIVAS DE SOFTWARE EM PROJETOS ÁGEIS

Estimativas são de extrema importância para controlar a execução de um projeto de software e foram desenvolvidas principalmente para ser possível gerar indicativos dos projetos e desta forma ter um controle maior sobre o tempo e os custos, reduzindo desta forma os prejuízos do projeto. O processo de estimar softwares é realizado através de certas técnicas, dentre elas podemos ter analogias entre projetos, técnicas baseadas na experiência do desenvolvedor ou modelos matemáticos (RITTER, 2006).

Estimativas de software consideram o tamanho da aplicação como métrica para poder determinar a quantidade de esforço necessário para execução de um determinado projeto. Possuir métricas bem definidas para medir a quantidade de esforço, tempo e custo para se desenvolver um software garante um melhor gerenciamento do projeto, obtendo desta forma maior exatidão no processo (RITTER, 2006).

Existem diferentes formas para realizar estimativas em projetos ágeis, neste trabalho iremos abranger: Pontos de função, Pontos de casos de uso, Planning Poker (técnica para estimar projetos a partir de um jogo de cartas), Story Points (Pontos de história), Ideal Day (Dia ideal) e Estimativas por analogia.

3.1 Pontos De Função

De acordo com (VAZQUEZ; SIMÕES; ALBERT, 2013), a Análise de Pontos de Função (APF) refere-se a uma técnica subsidiada por um software do ponto de vista do usuário, assim, pode-se definir o ponto de função como unidade de medida desta técnica que objetiva tornar a medição independente da tecnologia usada para a construção do software. Isto é, a APF busca mensurar o que o software faz, e não como foi concebido. Neste sentido, o processo de medição, ou a contagem dos pontos de função se baseia em uma avaliação padronizada dos requisitos lógicos do usuário.

Essa visão do usuário aponta o trabalho desenvolvido pelo software, para que sejam uma forma de dar um feedback sobre o seu desempenho do mesmo, para a função a qual foi aplicado. Ou seja, o ponto de função pode gerar dados relevantes para as empresas, de modo a servir de suporte nos processos de tomada de decisão (TAVARES; CARVALHO; CASTRO, 2002). Por isso que constantemente as pesquisas apontam que essa análise de pontos de função pode ser compreendida como um método para a medição de tamanho funcional de um software, considerando as perspectivas das pessoas que o utilizam.

As principais técnicas de estimativas de projetos de desenvolvimento de softwares assumem que o tamanho de um software é um vetor fundamental para a determinação do esforço para sua construção, assim, saber o seu tamanho é um dos primeiros passos para determinar o esforço, prazo e custo. Destaca-se que os pontos de função não são capazes de medir de forma direta o esforço, a produtividade ou custo, trata-se de uma medida de tamanho funcional do software, o qual em conjunto com variáveis é que pode ser utilizado para derivar a produtividade, estimar os esforços e os custos (VAZQUEZ; SIMÕES; ALBERT, 2013).

A técnica da análise de pontos de função foi criada na IBM, em meados de 1970, como alternativa as métricas baseadas em linhas de programa (código-fonte). À época, Allan Albrecht foi encarregado de estudar a produtividade dos projetos de softwares desenvolvidos por uma unidade da IBM, sendo que alguns desses projetos haviam sido desenvolvidos em linguagens de programação distintas, tornando inviável a análise conjunta de produtividade, usando métricas de linhas de produtividade, assim, a busca por uma medida que fosse independente da linguagem da programação usada tornou-se cada vez maior (AGUIAR, 2003).

No Brasil, a utilização da análise de pontos de função começou de maneira significativa em meados da década de 1990. No período de 1991 a 1996, foram realizados seis ENUPF – Encontro Nacional de Usuários de Pontos de Função, que contaram com as participações de palestrantes internacionais. Contudo, o interesse do mercado foi consolidado somente quando grandes contratos públicos de desenvolvimento e manutenção de sistemas começaram a ser baseados em pontos de função (VAZQUEZ; SIMÕES; ALBERT, 2013).

Quando busca-se identificar os pontos de funções e analisá-los, é necessário compreender como o software em análise funciona, e quais resultados espera-se que o mesmo pode quantificar para a empresa. Na prática, pela APF, é possível medir o software quantificando as tarefas e serviços, ou seja, verificando a funcionalidade que o mesmo oferece ao usuário, primordialmente com base no projeto lógico (TAVARES; CARVALHO; CASTRO, 2002). Com essa análise, o usuário consegue inclusive fazer ajustes no funcionamento do software, caso este não esteja de acordo com o que o mesmo busca para seu negócio.

Segundo (AGUIAR, 2003), os objetivos da análise de pontos de função são medir a funcionalidade implementada no software, ou seja, verificar o que o usuário solicita e o que recebe. E medir também a funcionalidade impactada pelo desenvolvimento, isto é, verificar a melhoria e manutenção de software, independentemente da tecnologia utilizada na implementação. Por isso que esse tipo de análise é muito relevante para as empresas que utilizam softwares, pois não basta utilizá-los, é necessário um acompanhamento de seu empenho.

Para conduzir uma contagem de pontos de função eficiente e precisa, é necessário seguir um conjunto de atividades para identificar e classificar os componentes funcionais

básicos, como ALI (Arquivos Lógicos Internos), AIE (Arquivos de Interface Externa), EE (Entradas Externas), SE (Saídas Externas) e CE (Consultas Externas). Essas atividades incluem:

- Reunir a documentação disponível, que pode incluir especificações, diagramas e manuais, a fim de compreender os requisitos e funcionalidades do sistema.
- Determinar o escopo e a fronteira da contagem, definindo claramente quais partes do sistema estão incluídas e quais requisitos funcionais do usuário serão considerados.
- Medir as funções de dados, identificando e contabilizando as funções que armazenam ou recuperam informações, como EE, SE e CE. Cada função de dados é classificada de acordo com sua complexidade.
- Medir as funções de transação, identificando e contabilizando as operações que mantêm ou atualizam os dados do sistema, como ALI e AIE. Cada função de transação é classificada de acordo com sua complexidade.
- Calcular o tamanho funcional, atribuindo pontos de função a cada função de dados e de transação com base em tabelas de contagem padrão. Os pontos de função representam a quantidade de trabalho necessário para desenvolver e manter as funcionalidades do sistema.
- Documentar a contagem de pontos de função, registrando todas as informações relevantes da contagem, como as funções identificadas, sua classificação de complexidade e os pontos de função atribuídos a cada uma delas.
- Reportar o resultado da contagem de pontos de função, comunicando de forma clara o tamanho funcional total do sistema e a distribuição das funções identificadas. Isso permite que as partes interessadas compreendam o esforço estimado e tomem decisões adequadas com base nos dados fornecidos.

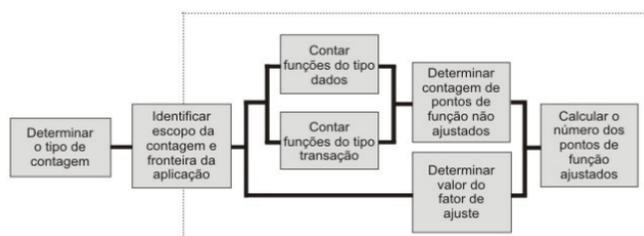


Figura 9 – Processo de contagem de pontos de função. Fonte: (VAZQUEZ; SIMÕES; ALBERT, 2013).

A medição por pontos de função é uma técnica de estimativa que visa quantificar e gerenciar o esforço necessário para criar um software. Para isso, o processo geralmente segue os seguintes passos:

Identificação das funcionalidades do software: as funcionalidades do software são identificadas e categorizadas em grupos lógicos, chamados de "Tipos de Dados"(Data Types) e "Transações"(Transactions).

Atribuição de pesos às funcionalidades: cada funcionalidade é atribuída a um peso que reflete o grau de complexidade envolvido na implementação dela. Esse peso é geralmente baseado em um conjunto de regras definidas pelo International Function Point Users Group (IFPUG, 2010), que é uma organização sem fins lucrativos responsável por definir as diretrizes para a medição de pontos de função.

Cálculo dos pontos de função: os pontos de função são calculados somando-se o peso atribuído a cada funcionalidade do software. Existem fórmulas específicas para o cálculo dos pontos de função para os tipos de dados e transações.

Avaliação da produtividade: depois de calcular os pontos de função, pode-se usar esses valores para avaliar a produtividade da equipe de desenvolvimento de software e fazer previsões sobre o tempo e os recursos necessários para concluir o projeto.

A medição por pontos de função é uma técnica reconhecida e amplamente utilizada no setor de desenvolvimento de software e pode ser considerada um processo relativamente simples que pode minimizar consideravelmente o custo adicional introduzido pelo processo de medição. Ela proporciona à empresa uma medida consistente entre diferentes projetos e organizações, além de permitir uma avaliação mais precisa da produtividade da equipe de desenvolvimento e a previsão de recursos e tempo necessários para a conclusão do projeto.

3.2 Pontos de Casos de Usos

Os Pontos de Casos de Uso (UCP) são uma técnica popular de estimativa de esforço para projetos de software e têm sido amplamente utilizados na indústria de software. A técnica foi criada como uma alternativa ao método de Pontos de Função para estimativa de esforço em projetos de software e, desde então, tem se mostrado eficiente e precisa.

Uma das vantagens dos UCP é que eles se baseiam em casos de uso, que são representações dos requisitos funcionais do sistema em linguagem natural, o que os torna mais fáceis de entender e aplicar. Além disso, estudos comparativos mostraram que UCPs são mais adequados para projetos que possuem uma maior complexidade de negócios, enquanto que os pontos de função são mais adequados para projetos com uma alta interação do usuário (FREIRE, 2003).

3.3 Story Points e Planning Poker

Projetos são estimados por alguma medida de tempo: horas, dias, semanas, meses. Porém pode ser usado os Story Points como unidade de medida para estimar o esforço necessário para desenvolver determinada funcionalidade de um sistema em uma iteração, seja uma semana, uma sprint, um mês ou uma release (Período para realizar uma entrega de um sistema funcional que atende objetivos predefinidos). Os Story Points são bastante usados e os projetos que aderem apresentam melhora na capacidade de estimar suas atividades (SILVEIRA, 2012).

Esta unidade de medida, também pode ser usada para computar quanto o time irá produzir até certa data, levando em consideração a complexidade de cada tarefa e quantidade de pessoas que irão atuar naquela task. É importante ressaltar que os Story Points não se equiparam a horas propriamente ditas, uma história com 5 pontos não será concluída em 1 hora. A ferramenta foi criada para auxiliar os times a controlar o backlog e gerenciar melhor as tarefas, controlando melhor os riscos antes de iniciar o projeto (SILVEIRA, 2012).

O Planning Poker se trata de uma técnica para estimar projetos ágeis, esta ferramenta surgiu da junção de três métodos de estimativas menos comuns dentro da metodologia ágil: analogia, opinião de especialistas e desagregação, tornando-a mais prática e interativa. Esta técnica adota um jogo de cartas como ferramenta, para que toda a squad participe da cerimônia e exponha sua opinião dando uma certa pontuação de acordo com a complexidade das histórias considerando o tempo e esforço demandado, o objetivo final da cerimônia é todos chegarem a um consenso sobre os pontos, o que dará os recursos necessários para o líder da equipe estimar em quanto tempo cada atividade será feita dentro do projeto (RITTER, 2006).

No planning Poker os membros da squad têm acesso a um baralho de 12 cartas, numeradas numa sequência parecida a dos números de Fibonacci como mostra a Figura 3. A técnica do Planning Poker recomenda que no final da cerimônia o time consiga ter histórias que possuam em torno de 13 pontos. Em casos em que a atividade tenha mais de 13 pontos é recomendável que esta história seja quebrada em histórias menores. (RITTER, 2006).

No ato da cerimônia, o Product Owner descreve cada história e os membros da squad esclarecem as dúvidas que houver. Feito isso, em cada rodada do Planning Poker os membros mostram uma carta com a pontuação daquela história em questão, caso o valor das cartas entre os membros não tenha diferença é determinado o valor para estimar a história e caso contrário os recursos que propuseram as estimativas de maior valor e menor valor explicam o seu ponto de vista e é jogado uma nova rodada até que cheguem em um consenso (RITTER, 2006).



Figura 10 – Planning Poker Fonte: (COHN, 2005).

Alguns procedimentos devem ser seguidos ao se utilizar o método Planning Poker para estimar uma história (COHN, 2005).

- É levantado a atividade que mais se aproxima de 3 pontos para ser usada como referência para as outras.
- As histórias são apresentadas uma por vez aos membros pelo Product Owner e a seguir o Scrum Master inicia as rodadas deixando com que o time vote para definir a estimativa de cada história.
- O time deve analisar a história da rodada pensando em todas as tarefas necessárias para conclusão e escolher a carta que julga adequada para dar a pontuação.
- No momento em que todos os participantes realizarem o procedimento anterior é revelado as cartas da mesa, fazendo com que cada pessoa decida sua carta individualmente.
- O time avalia as cartas da mesa e verificam se houve um consenso, ou seja, se as estimativas pensadas apresentam valores aproximados.
- Caso contrário, o participante que escolheu a carta de menor valor e o participante que escolheu a carta de maior valor explicam o motivo que fez com que escolhessem sua carta fazendo com que gere uma reflexão em toda equipe e uma nova rodada é realizada até que o time entre em um comum acordo.
- A estimativa final de cada história é o valor que aparecer mais vezes ou a média entre eles, feito isso é iniciado uma nova rodada até que seja concluído todas as histórias previstas na Sprint.

Estimativas que são construídas através de um debate em grupo tende a ter mais precisão do que a combinação estatística daquelas estimativas levantadas individualmente (MOLOKKEN-OSTVOLD; HAUGEN, 2007). O planning poker é o método ágil de estimativa mais utilizado ultimamente, porém sua aplicação depende de um profissional com muita experiência ou um número alto de outras estimativas feitas em determinado projeto para alcançar êxito (RITTER, 2006).

3.4 Ideal Day

O Ideal Day é utilizado em estimativas ágeis para planejamento do projeto e de suas iterações. Corresponde o quanto um profissional com experiência nas tecnologias envolvidas consegue produzir em um dia de trabalho sem interrupções (COHN, 2005).

A velocidade é calculada pelo número de horas que o time utiliza para desenvolver um trabalho equivalente a um Ideal Day (MARTINS, 2001). Em casos em que a tarefa estimada passe de um dia de trabalho é recomendável quebrar a tarefa em tarefas menores para que seja possível desenvolver em um dia.

Para efetuar o calcula da estimativa no método Ideal Day é usado a seguinte fórmula (MARTINS, 2001):

$$DE = IED / 1 - IEDREAL$$

Onde:

DE: representa a quantidade de dias estimados para concluir determinada tarefa;

IED: prazo necessário para desenvolver a atividade;

IEDREAL: percentual que indica a estimativa de quanto do dia de certo desenvolvedor ficará reservado para desenvolver a atividade.

3.5 Estimativas por analogia

Estimativas por analogia também conhecidas como estimativas top-down, é um método que utiliza dos custos e tempos reais de projetos anteriores semelhantes para usar como base na estimativa do projeto atual. É usada com frequência em projetos que não possuem grandes informações, principalmente nas fases iniciais (PMI, 2017).

O método de estimativa por analogia tem como principal vantagem em relação aos demais métodos o fato de ser mais barato e mais rápido, porém em geral é menos precisa. Essa forma de estimar é mais confiável quando os projetos antecedentes são extremamente parecidos com o atual e não apenas um pouco semelhantes (PMI, 2017).

4 ESTUDO DE CASO

Nesta seção são apresentadas as principais características da empresa analisada, bem como os principais resultados obtidos pela pesquisa; para isso, em primeiro lugar, é necessário deixar claro que a empresa foco não terá seu nome e endereço revelados, assim como a identidade do entrevistado será preservada a fim de manter o sigilo da organização e protegê-la quanto a questões concorrenciais. Portanto, a organização será denominada de maneira fictícia como empresa Alpha, e o entrevistado será identificado apenas utilizando o cargo de ocupação.

O método designado para a realização deste estudo de caso refere-se ao dedutivo, o qual busca estabelecer uma estrutura lógica de pensamento para que seja realizada a validação de informações já existentes. Desta maneira, utilizou-se como metodologia o modelo misto, isto é, trata-se de uma pesquisa tanto qualitativa, quanto quantitativa, visto que foram utilizados dados secundários, obtidos por intermédio de entrevista realizada com um colaborador da empresa Alpha (escolhida como objeto de estudo), bem com por meio da revisão da literatura respectiva a temática abordada, cuja finalidade foi proporcionar maior entendimento.

A natureza da pesquisa é aplicada, e seu principal intuito é possibilitar a construção de conhecimentos relativos à compreensão de novos fenômenos. Enquadram-se como pesquisa aplicada os trabalhos sistemáticos, delineados com base em conhecimentos pré-existentes, a fim de comprovar ou demonstrar a viabilidade técnica ou funcional de determinado processo, sistema, produto ou serviço (GIL, 2017).

4.1 Caracterização da Empresa

A empresa focal deste estudo faz parte do conglomerado de uma multinacional do setor financeiro que oferece serviços bancários e de seguros, ela foi fundada na cidade de São Paulo, Brasil. Após anos atuando no mercado, a empresa é uma das mais influentes do país e respeitada mundialmente.

O crescimento dos negócios da companhia é uma resposta à sua capacidade de oferecer soluções para projetos de transformação digital de seus clientes, que podem ser categorizados como de grande e grandíssimo porte no segmento financeiro. Isso foi possível devido à evolução da empresa no desenvolvimento de novos produtos e na criação de alianças com o ecossistema de inovação.

De forma geral, a empresa Alpha busca por profissionais capacitados em tecnologia e com expertise nos negócios dos respectivos segmentos. Valoriza, também, a prestação

de serviços certificada, contando com métricas e técnicos certificados em diversas tecnologias e frameworks do mercado. Um dos principais desafios enfrentados pela companhia é manter seus clientes escolhendo seus produtos, especialmente diante do contexto atual de mercado, no qual a concorrência é bastante acirrada.

4.2 Estrutura Funcional, operação e fluxos dos projetos

A empresa Alpha é uma organização que atua em diversas áreas do mercado financeiro. Neste estudo, nosso foco será nos projetos desenvolvidos pela área de Engenharia de Tecnologia da Informação da empresa, que tem como objetivo buscar constantemente soluções inovadoras e eficientes para seus clientes, contando com mão de obra especializada (em alguns casos ainda não especializada, mas em formação) em tecnologia / análise e desenvolvimento de sistemas. Com relação à estrutura funcional da empresa o entrevistado afirma que a empresa é 100% hierarquizada, com Diretor Presidente, Diretores, Superintendentes, Gerentes, Coordenadores, Especialistas, Profissionais Seniores, Profissionais Plenos, Profissionais Juniores e estagiários.

A estrutura em questão é dividida em comunidades e áreas de atuação, englobando tanto a engenharia de tecnologia como os negócios, incluindo produtos e áreas administrativas. A operação da organização se inicia com o período denominado "Sincronizado", no qual todas as equipes devem se envolver com os projetos em que atuarão nas próximas sprints, seja como orquestradores ou orquestrados. Durante esse período, ocorre uma análise dos pedidos de envolvimento dos projetos, a fim de garantir que a operação flua de forma organizada e eficiente.

Os projetos em questão necessitam ser submetidos para aprovações que funcionam como uma espécie de licitação entre as áreas, quando aprovados, é iniciado o período de planejamento, baseado no orçamento proposto a cada equipe pela liderança. As equipes costumam ser formadas por profissionais de todas as senioridades e contam com arquitetos e especialistas, que trabalham em sintonia com toda a comunidade. Além de seus profissionais internos, a empresa conta com terceiros para integrar seus times de trabalho. Esses terceiros podem ser contratados de forma fixa para compor times permanentes ou por meio de acordos pontuais com empresas parceiras para projetos específicos. Existem projetos que envolvem exclusivamente a participação de funcionários terceirizados, outros que contam apenas com a equipe interna da empresa e também há projetos em que ambos trabalham simultaneamente.

As atividades exercidas por um funcionário interno e um funcionário externo apresentam diferenças significativas. Um funcionário interno geralmente possui um maior envolvimento com a área de negócios, participando de reuniões com clientes, refinamentos e checkpoints estratégicos. Essa proximidade com as demandas e objetivos do negócio

permite que os funcionários internos compreendam melhor as necessidades dos clientes e possam contribuir de forma mais abrangente no desenvolvimento de soluções. Por outro lado, os funcionários terceirizados geralmente se concentram na parte técnica do desenvolvimento de software. Seu principal foco é a implementação das funcionalidades de acordo com as especificações e requisitos estabelecidos. Embora possam interagir com a equipe interna para esclarecer dúvidas e alinhar expectativas, sua atuação tende a ser mais voltada para a execução das tarefas de desenvolvimento.

O entrevistado destaca que o valor/hora varia em relação aos profissionais próprios e terceirizados, o que afeta o planejamento para o desenvolvimento dos projetos. Dessa forma, é necessário que o valor esteja dentro do orçamento estabelecido para os times, de forma a garantir que as metas e objetivos sejam alcançados.

Nesse sentido, a variação nos valores pode influenciar significativamente as estratégias de prazo e custos adotadas pela empresa, que precisa estar preparada para lidar com diferentes cenários e buscar alternativas para equilibrar as despesas com a qualidade dos serviços prestados.

4.2.1 Caracterização de estimativas de projetos ágeis na Empresa Alpha

O mapeamento e padronização dos processos que envolvem as etapas para o início dos projetos e consequente prestação de serviços seguem o seguinte fluxo pela Alpha:

1. Definição das prioridades e do objetivo da release.
2. Envolvimento dos times e Estimativa para determinar se o projeto será absorvido na release.
3. Cerimônia de planning para apresentar para todo o time quais foram os objetivos e entregas definidas para a release.
4. Divisão do time para realização das atividades e início da primeira sprint da release.

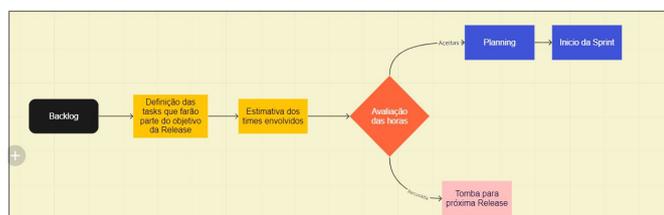


Figura 11 – Processo Empresa Alpha

A empresa adota os princípios ágeis para conduzir seus projetos. Eles perceberam a importância de estimar corretamente o esforço necessário para realizar as tarefas e a necessidade de uma alocação eficiente de recursos entre os membros das equipes. Para

alcançar esses objetivos, a empresa utiliza uma ferramenta interna para contagem de pontos de função, além das práticas do Scrum e do Planning Poker.

A empresa Alpha utiliza uma ferramenta desenvolvida internamente de contagem de pontos de função para estimar o tamanho funcional dos requisitos de software. Essa abordagem baseia-se em uma técnica padronizada que mede a funcionalidade entregue pelo software. A ferramenta permite que os usuários classifiquem os requisitos em termos de complexidade, tipos de transações, interfaces e consultas, entre outros fatores. Com base nessas informações, a ferramenta calcula os pontos de função totais para cada requisito, o que auxilia na estimativa do esforço necessário para implementá-los.

4.2.2 Exemplificação de um projeto executado na empresa Alpha

A squad 'A' da empresa Alpha definiu como objetivo para a release 1 a entrega de uma API de pagamentos de contas para parceiros externos. Atualmente, os parceiros que utilizam o sistema de pagamento de contas da empresa Alpha utilizam uma API de um terceiro para plugar no backend do sistema legado da empresa. O intuito é que os parceiros possam plugar diretamente na API da empresa Alpha, facilitando a integração com os sistemas internos e melhorando a experiência do cliente. Para a construção dessa API, foi necessário o envolvimento de outros times, que são responsáveis pela construção da parte contábil, pagamentos de concessionárias e tributos e geração de comprovante. Na fase de "sincronizado", os outros times deram o aceite nos envolvimento e realizaram suas devidas estimativas, e o time A acatou as horas solicitadas pelos outros times.

4.2.3 Estimativa do projeto

Utilizando a ferramenta interna de contagem de pontos de função da empresa, a equipe 'A' realizou uma análise minuciosa dos requisitos do sistema, os quais abrangiam diferentes funcionalidades essenciais: fluxo de consulta de boleto, fluxo de pagamento de boleto, integração com sistemas internos, gerenciamento de contas contábeis, geração de relatórios e autenticação e segurança.

Cada requisito foi cuidadosamente classificado, levando em consideração informações relevantes, como a quantidade de campos de dados envolvidos no processamento, tanto as informações fornecidas pelo usuário quanto as informações apresentadas a ele. Além disso, foram considerados o número de iterações com outros sistemas, a quantidade de arquivos lógicos e a quantidade de consultas realizadas. A complexidade de cada processo também foi avaliada e adicionada às informações da contagem.

A partir das informações preenchidas pelo gestor responsável, o resultado final da contagem fornecida pela ferramenta foi de 190 pontos de função. Desses, a equipe 'A' contribuiu com 115 pontos de função, enquanto as outras equipes somaram um total de

75 pontos. Essa soma total de 190 pontos de função representa a complexidade e o esforço estimado para o desenvolvimento do projeto.

A tabela a seguir apresenta uma visão geral da contagem do projeto:

Requisito	Arquivos Lógicos Internos	Arquivos de Interface Externa	Entradas Externas	Consultas Externas	Saídas Externas	Total de pontos de função
Consulta de boleto	8	10	14	10	10	52
Pagamento de boleto	6	8	12	6	6	38
Integração com sistemas internos	4	6	8	6	6	30
Gerenciamento das contas contábeis	5	7	8	6	6	32
Geração de relatórios	2	3	4	3	3	15
Autenticação e segurança	2	4	7	5	5	23

Figura 12 – Pontos de função empresa Alpha

Levando em consideração a média de produtividade das equipes, pré definida a partir de baseline (dados baseados em projetos anteriores) que é de 12 horas por ponto de função, estimou-se que o projeto levaria 2280 horas para ser concluído (190 pontos de função * 12 horas/ponto de função). Com a estimativa em mãos, a liderança pôde calcular o custo do projeto.

A divisão de pessoas para atuar no projeto na equipe 'A' ficou da seguinte forma: 1 funcionário da empresa Alpha e 2 funcionários terceirizados contratados de fábricas de software, enquanto os outros times utilizaram somente mão de obra de funcionários internos, totalizando 3 pessoas. A taxa horária acordada com a empresa terceirizada foi de R\$100,00/hora por membro da equipe, e o custo da empresa Alpha para o projeto alocando uma pessoa é de R\$180,00/hora. Sendo assim, as horas foram divididas igualmente entre os membros dos times ((115 pontos * 12 horas)/3 para o time orquestrador e (75 pontos * 12 horas)/3 para os times envolvidos). O valor do projeto ficou estimado em R\$92.000,00 de custos com terceiros (920 horas * R\$100,00/hora), e R\$244.800,00 com os custos internos (1360 horas * R\$180,00/hora), totalizando R\$336.800,00.

Após a análise das estimativas de prazo e custo, o projeto passou por uma cerimônia de planning, na qual as histórias foram criadas e discutidas detalhadamente, utilizando a técnica do planning poker. Durante essa discussão, o projeto foi dividido em um total de 72 histórias, abrangendo os pré-requisitos de consultas, pagamentos, integração com outros sistemas, contabilidade, relatórios e segurança. Cada história recebeu uma prioridade definida, e ao longo das sprints, elas foram selecionadas do backlog para serem desenvolvidas. Ao final das sprints de desenvolvimento, foram entregues 435 story points, o que ajudou significativamente o time a bater sua meta neste indicador.

4.2.4 Resultado e desafios

Durante o desenvolvimento do projeto de software, um dos principais desafios enfrentados foi a fase de homologação com os parceiros externos, que ocorreu na terceira sprint da release. Nessa etapa, surgiram diversas dificuldades relacionadas à integração entre o sistema dos parceiros e a API da empresa Alpha. Esses problemas resultaram em um desgaste significativo, exigindo várias modificações no portal contendo a documentação utilizada pelos parceiros para realizar o desenvolvimento.

A necessidade de realizar múltiplas alterações na documentação gerou preocupação entre os gestores em relação ao possível atraso na entrega do projeto. Diante desse cenário, foram traçados planos de ação para contornar a situação e garantir o cumprimento dos prazos estabelecidos.

A equipe de desenvolvimento e os gestores trabalharam em estreita colaboração para solucionar os erros de integração identificados durante a homologação. Foram realizados testes rigorosos e ajustes na API, buscando aperfeiçoar a interação entre o sistema dos parceiros e a plataforma da empresa Alpha.

Além disso, foram intensificadas as comunicações com os parceiros externos, promovendo um diálogo aberto e transparente para entender suas necessidades e resolver os problemas encontrados. Foram realizadas reuniões frequentes, troca de informações e suporte técnico especializado para garantir uma integração eficiente e satisfatória.

Apesar dos desafios enfrentados na fase de homologação, os esforços conjuntos da equipe e a implementação dos planos de ação permitiram superar os obstáculos e manter o projeto dentro do cronograma estabelecido. A partir do acompanhamento dos indicadores do projeto, foi levantado o consumo de 2340 horas para o projeto em questão, ultrapassando em 60 horas a estimativa inicial. O resultado foi considerado extremamente positivo pelos gestores, e o projeto foi levado para comitês como um case de sucesso. A empresa conseguiu cumprir o objetivo traçado, entregando o projeto dentro da release e está em fase de piloto com dezenas de parceiros utilizando a nova API de pagamentos de contas.

Foi possível observar que, em comparação com projetos nos quais não se utilizava uma padronização de processos para execução, houve melhoria tanto na assertividade das estimativas quanto na possibilidade de acompanhamento do rendimento das equipes.

4.3 Repositórios e Indicadores de Desempenho para auxiliar nas estimativas

A organização possui uma documentação específica para cada time, que fica centralizada no Confluence da empresa. A fim de manter a consistência e a qualidade desses

documentos, os times geralmente seguem um padrão para montagem e atualização, e há um grupo de trabalho formado por representantes de cada time, que se dedicam especificamente à documentação e enfatizam a importância de mantê-la atualizada.

Essa abordagem permite que as informações estejam sempre acessíveis e atualizadas para todos os membros da equipe, facilitando a colaboração e reduzindo erros e retrabalhos. Além disso, a padronização dos documentos ajuda a garantir que as informações sejam claras e consistentes, o que pode ser especialmente importante em projetos de longo prazo, em que a documentação se torna uma ferramenta crítica para o sucesso do projeto.

O entrevistado destacou a importância da documentação para os projetos realizados que servirão de apoio para os próximos, inclusive na fase de estimativas. Uma vez que novos projetos podem surgir envolvendo o mesmo fluxo ou solução, ou ainda fluxos distintos que possam utilizar a mesma solução. Além disso, em projetos que requerem o uso de um sistema construído por outro time, é crucial que a documentação esteja clara e completa para que os times que irão consumir aquele artefato possam se auto atender.

A documentação concentrada nos repositórios da empresa também é uma ferramenta valiosa para ajudar a equipe a olhar para trás e estimar novas demandas, visto que a partir das informações coletadas e indicadores levantados ao longo de alguns projetos, é possível criar uma baseline para dados que serão usados nos próximos projetos, como a produtividade dos times, valor hora médio dos funcionários, entre outras métricas interessantes para o gerenciamento dos projetos da empresa. Essa abordagem pode diminuir os riscos e aumentar a precisão das horas que serão consumidas para aquele projeto. Dessa forma, é fundamental que os documentos estejam bem estruturados e organizados, a fim de facilitar o acesso às informações e a colaboração entre os membros da equipe.

Ao investir em documentação clara e completa, a empresa pode garantir a continuidade dos projetos, mesmo após a saída de membros da equipe ou a transferência de responsabilidades. Além disso, a documentação pode ajudar a reduzir custos e tempo em projetos futuros, já que a equipe terá acesso a informações precisas e atualizadas, evitando retrabalhos e erros desnecessários.

4.4 Capacitação para estimativas de projetos

Em relação ao nível de conhecimento da equipe sobre metodologias para estimativas de projetos, o entrevistado destacou que a experiência prática é um fator crucial para aprimorar as habilidades nessa área. No entanto, a empresa possui um programa de capacitação que incentiva os colaboradores a se especializarem em estimativas de projetos, especialmente quando são promovidos a cargos de liderança.

Para aprimorar ainda mais o conhecimento da equipe em estimativas de projetos, a organização oferece cursos de aperfeiçoamento e certificações em parceria com empresas, universidades e faculdades. Em algumas circunstâncias, a empresa também arca com os custos dessas formações para os colaboradores interessados.

Outra estratégia adotada pela organização é utilizar o conhecimento e experiência de seus profissionais mais experientes, bem como daqueles que conciliam o trabalho com a vida acadêmica, para aplicar treinamentos e compartilhar conhecimentos específicos.

Dessa forma, a empresa busca manter sua equipe atualizada e capacitada em estimativas de projetos, garantindo a qualidade dos trabalhos entregues aos clientes e aprimorando seus processos internos. A valorização do desenvolvimento profissional dos colaboradores é uma das prioridades da organização, que reconhece o papel fundamental da capacitação no sucesso de seus projetos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo identificar se as práticas e métodos de estimativas de projetos conhecidos pela literatura da área são aplicados pela empresa Alpha, que atua no desenvolvimento de software. Os resultados revelaram que, na prática organizacional da empresa, ferramentas como Pontos de Função, Story Points e Planning Poker são utilizadas, porém de forma assistida por ferramentas internas da empresa.

Os membros dos times e gestores se beneficiam do uso de ferramentas automatizadas baseadas em métodos da literatura para realizar estimativas de prazo e custo dos projetos. Durante o estudo de caso, constatou-se que o resultado final do esforço estimado para a execução do projeto foi muito próximo do esforço real necessário para entregar o software. Isso demonstra uma eficiência razoável na estimativa realizada.

No entanto, foi identificado um período crítico durante os testes, em que o projeto enfrentou risco de atraso. Essa situação destaca a importância de um refinamento adicional do projeto antes da análise da complexidade dos requisitos. É essencial que sejam adotadas práticas de análise e planejamento mais minuciosas, considerando aspectos como a interdependência entre as atividades, a identificação precoce de possíveis obstáculos e a alocação adequada de recursos.

Essa experiência sugere a necessidade contínua de aprimoramento das práticas de estimativas, mesmo quando o uso de ferramentas automatizadas mostra-se eficaz. É fundamental buscar um equilíbrio entre o apoio fornecido pelas ferramentas e a experiência e julgamento dos profissionais envolvidos. Além disso, é recomendado que seja reforçado a prática de monitoramento e controle durante todas as fases do projeto, a fim de identificar rapidamente possíveis desvios e tomar ações corretivas adequadas.

A empresa valoriza a cultura de planejamento e estimativas, o que tem proporcionado uma melhoria significativa na gestão da produtividade dos times e na precisão das entregas, evitando atrasos e mantendo o foco na satisfação dos clientes.

A análise macro da produtividade de cada time é frequentemente discutida em fóruns, permitindo a identificação de oportunidades de melhoria.

O trabalho oferece uma oportunidade única de aprimorar o conhecimento sobre o fluxo operacional completo da empresa em estudo, resultando em um melhor entendimento de todos os processos, especialmente para aqueles que não estão diretamente envolvidos no contexto principal das estimativas. Essa perspectiva ampliada proporciona uma visão abrangente e valiosa do funcionamento da empresa como um todo.

Referências

- AGUIAR, M. *Pontos de função ou pontos de caso de uso? Como estimar projetos orientados a Objetos. Developer's Magazine*, [S. 1], v. 7, n. 77. 2003. Citado na página 26.
- CAMARGO, R.; RIBAS, T. *Gestão ágil de projetos. São Paulo: Editora Saraiva*. [S.l.: s.n.], 2019. ISBN 9788553131891. Citado 4 vezes nas páginas 11, 12, 17 e 18.
- CARVALHO, B. V. de; MELLO, C. H. P. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. *gestão e produção*, v. 19. p. 557–573, 2012. Citado na página 24.
- CAVALCANTI, F.; SILVEIRA, J. *Fundamentos de Gestão de Projetos. São Paulo: Grupo GEN*. [S.l.: s.n.], 2016. ISBN 9788597005622. Citado 4 vezes nas páginas 14, 15, 16 e 17.
- COHN, M. *Agile Estimating and Planning, Prentice Hall 1ª edição*. 2005. Citado 2 vezes nas páginas 30 e 31.
- CRUZ, F. *Scrum e Agile em projetos: guia completo. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport*. [S.l.]: Brasport,, 2018. ISBN 9788574528786. Citado na página 24.
- FOWLER, M. *The New Methodology*. 2005. Disponível em: <<https://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>>. Citado na página 22.
- FRANCO, E. F. *Um modelo de gerenciamento de projetos baseado nas metodologias ágeis de desenvolvimento de software e nos princípios da produção enxuta. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Dissertação de Mestrado)*. 2007. Citado na página 19.
- FREIRE, H. Calculando estimativas: o método de pontos de caso de uso 1. 2003. Citado na página 28.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisas. 4.ed. São Paulo: Atlas*. 2017. Citado na página 32.
- HIGHSMITH, J. *Agile Software Development Ecosystems*. 2002. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=uE4FGFOHs2EC&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Citado na página 20.
- IFPUG. *Function Point Counting Practices Manual. Versão 4.3.1. IFPUG*. 2010. Citado na página 28.
- KEELING, R.; BRANCO, R. H. F. *Gestão de Projetos. 4 ed. São Paulo Editora Saraiva*. 2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=TDtnDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>. Citado 3 vezes nas páginas 14, 15 e 17.

- KRUCHTEN, P. *Agility situated: context does matter, a lot. The University of British Columbia*. 2008. Disponível em: <https://www.academia.edu/1660053/Agility_Situated>. Citado na página 18.
- LIMA, G. P. *Série Gestão Estratégica - Gestão de Projetos. São Paulo: Grupo GEN*. 2009. Citado 3 vezes nas páginas 11, 12 e 13.
- MACHADO, M.; MEDINA, S. G. *SCRUM-Método Ágil: uma mudança cultural na Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Software. Revista Científica Intraciência, Faculdade do Guarujá-UNIEESP, v. 1, n. 1*. 2009. 58-71 p. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.
- MAGNO, C.; XAVIER, S. *Metodologia de Gerenciamento de Projetos*. Disponível em: <www.pmsurvey.org> Citado na página 10.
- MANCINI, M.; PRADO, E. P. V.; BRUM, R. P. Cultura de gerenciamento de projetos - percepção dos profissionais de sistemas de informação. *Revista de Gestão e Projetos, University Nove de Julho, v. 08, p. 20-35, 8* 2017. ISSN 22360972. Citado na página 10.
- MARIANO, A. D. *Gerenciamento de portfólio de projetos: fatores críticos de sucesso e impactos sobre os resultados organizacionais*. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2008. Citado na página 7.
- MARTINS, J. C. C. *Técnicas para Gerenciamento de Projetos de Software*. Brasport Editora. [S.l.: s.n.], 2001. Citado na página 31.
- MASCHIETTO, L. G.; MORAES, D.; ALVES, N. *Desenvolvimento de Software com Metodologias Ágeis*. São Paulo: Grupo A. 2021. Citado 4 vezes nas páginas 20, 21, 23 e 24.
- MASSARI, V. L. *Gerenciamento ágil de projetos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport. 2018. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 22.
- MAXIMIANO, A.; VERONEZE, F. *Gestão de Projetos: Preditiva, Ágil e Estratégica*. São Paulo: Grupo GEN. 2022. Citado 3 vezes nas páginas 14, 16 e 18.
- MOLOKKEN-OSTVOLD, K.; HAUGEN, N. C. Combining estimates with planning poker—an empirical study. In: *2007 Australian Software Engineering Conference (ASWEC'07)*. [S.l.: s.n.], 2007. p. 349-358. Citado na página 30.
- OLIVEIRA, F. G.; SEABRA, J. P. Metodologias de desenvolvimento de software: Uma análise no desenvolvimento de sistemas na web. 2015. Citado na página 8.
- PEREIRA, P.; TORREÃO, P.; MARÇAL, A. S. Entendendo scrum para gerenciar projetos de forma ágil. *mundo pm*, v. 1. p. 3-11, 2007. Citado na página 24.
- PMI. *PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK®. 6. ed.*[S.l.]: PMI. 2017. Citado 3 vezes nas páginas 7, 10 e 31.
- PRESSMAN, R.; MAXIM, B. *Engenharia de Software*. São Paulo: Grupo A. [S.l.: s.n.], 2016. ISBN 9788580555349. Citado na página 20.

- PRIKLADNICKI, R.; WILLI, R.; MILANI, F. Métodos Ágeis para desenvolvimento de software. são paulo: Grupo a. Bookman, 2014. Citado na página 19.
- PULFORD, K.; KUNTZMANN-COMBELLES, A.; SHIRLAW, S. A quantitative approach to software management: the ami handbook. [s.l.]: Addison-wesley longman publishing co. Addison-Wesley, 1995. Citado na página 7.
- RITTER, R. *Técnicas de Abordagem de Estimativa Ágil: Planning Poker e Ideal Day*. 2006. Disponível em: <<https://rogerritter.com.br/planning-poker-e-ideal-day-tecnicas-de-abordagem-de-estimativa-agil/>>. Citado 3 vezes nas páginas 25, 29 e 30.
- SILVA, E. C. da; LOVATO, L. A. Framework scrum: Eficiência em projetos de software. *Revista de Gestão e Projetos*, University Nove de Julho, v. 07, p. 01–15, 8 2016. ISSN 22360972. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.
- SILVEIRA, D. W. A. Planning poker utilizando a metodologia scrum. 2012. Citado na página 29.
- SOARES, M. dos S. Metodologias Ágeis extreme programming e scrum para o desenvolvimento de software. IBEPES (Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Sociais), 6 2009. ISSN 1677-3071. Disponível em: <<https://www.periodicosibepes.org.br/index.php/reinfo/article/view/146>>. Citado na página 7.
- TAVARES, H. C. A.; CARVALHO, A. E. S. D.; CASTRO, J. *Medição de pontos de Função a Partir da Especificação de Requisitos*. In: WER. [S.l.: s.n.], 2002. 278-298 p. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 26.
- VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S.; ALBERT, R. M. *Análise de Pontos de Função - Medição, Estimativas e Gerenciamento de Projetos de Software*. São Paulo: Editora Saraiva. 2013. Citado 3 vezes nas páginas 25, 26 e 27.