



Universidade Federal do Rio de Janeiro

Escola Politécnica

MBA em Governança, Projetos e Serviços de TI
(MGPS)

GESTÃO DE PROJETOS ÁGEIS UTILIZANDO BI E ANALYTICS

Autor:

Antonio Henrique Laurindo Pereira

Orientador:

Manoel Villas Bôas Júnior, M. Sc.

Coorientador:

Edilberto Strauss, Ph. D.

Examinador:

Cláudio Luiz Latta de Souza, M. Sc.

Examinador:

José Airton Chaves Cavalcante Junior, D. Sc.

Examinador:

Vinicius Drumond Gonzaga, M. Sc.

Junho de 2021

Declaração de Autoria e de Direitos

Eu, **Antonio Henrique Laurindo Pereira** CPF 130.424.927-10, autor da monografia ***GESTÃO DE PROJETOS ÁGEIS UTILIZANDO BI E ANALYTICS***, subscrevo para os devidos fins, as seguintes informações:

1. O autor declara que o trabalho apresentado na defesa da monografia do curso de Pós-Graduação da Escola Politécnica da UFRJ é de sua autoria, sendo original em forma e conteúdo.
2. Excetuam-se do item 1 eventuais transcrições de texto, figuras, tabelas, conceitos e ideias, que identifiquem claramente a fonte original, explicitando as autorizações obtidas dos respectivos proprietários, quando necessárias.
3. O autor permite que a UFRJ, por um prazo indeterminado, efetue em qualquer mídia de divulgação, a publicação do trabalho acadêmico em sua totalidade, ou em parte. Essa autorização não envolve ônus de qualquer natureza à UFRJ, ou aos seus representantes.
4. O autor declara, ainda, ter a capacidade jurídica para a prática do presente ato, assim como ter conhecimento do teor da presente Declaração, estando ciente das sanções e punições legais, no que tange a cópia parcial, ou total, de obra intelectual, o que se configura como violação do direito autoral previsto no Código Penal Brasileiro no art.184 e art.299, bem como na Lei 9.610.
5. O autor é o único responsável pelo conteúdo apresentado nos trabalhos acadêmicos publicados, não cabendo à UFRJ, aos seus representantes, ou ao(s) orientador(es), qualquer responsabilização/ indenização nesse sentido.
6. Por ser verdade, firmo a presente declaração.

Nome Completo

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Escola Politécnica – Departamento de Eletrônica e de Computação Centro de Tecnologia, bloco H, sala H-217, Cidade Universitária Rio de Janeiro – RJ CEP 21949-900.

Este exemplar é de propriedade da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que poderá incluí-lo em base de dados, armazenar em computador, microfilmear ou adotar qualquer forma de arquivamento.

Permitida a menção, reprodução parcial ou integral e a transmissão entre bibliotecas deste trabalho, sem modificação de seu texto, em qualquer meio que esteja ou venha a ser fixado, para pesquisa acadêmica, comentários e citações, desde que sem finalidade comercial e que seja feita a referência bibliográfica completa.

Os conceitos expressos neste trabalho são de responsabilidade do(s) autor(es).

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais Carlos Eduardo e Ana Cristina que sempre incentivaram os meus estudos, a minha namorada Alana de Almeida pela paciência e auxílio durante a construção deste trabalho e aos professores que contribuíram com à minha formação.

Agradecimento

Dedico este trabalho aos meus pais que contribuíram para a minha formação de caráter e visão de mundo. A minha namorada que foi a principal motivadora para conclusão deste estudo. Aos professores que sempre foram presentes e dispostos a me auxiliar e a todos aqueles que contribuíram, de alguma forma, para a realização deste trabalho.

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar ao leitor uma breve introdução sobre o trabalho com projetos de desenvolvimento de *software*, descrevendo seus principais motivos de fracasso e apresentando possíveis soluções para aumentar as taxas de sucesso em um produto com a entrega de forma incremental, descrevendo a aplicação de conceitos idealizados por metodologias ágeis alinhadas a utilização de ferramentas de *business intelligence* visando aumentar o nível de assertividade para tomada de decisões. Através deste estudo, pode-se concluir que empresas de desenvolvimento de *software* que se dedicaram a implementação dessas tecnologias alinhadas obtiveram retornos altamente positivos.

Palavras-chaves: PMBOK, Metodologias Ágeis, Scrum, Business Intelligence, Big Data

Abstract

The objective of this paper is to present the reader with a brief introduction on software development projects, describing its main reasons for failure and presenting potentials ways to increase the rate of success in a product with incremental delivery, describing how to apply concepts idealized by agile methods along with business intelligence tools aiming to increase the level of assertiveness on decision making. Through this study, it can be realized that software development companies dedicated to the implementation of these aligned technologies obtained highly positive returns.

Keywords: PMBOK, Agile Methodologies, Scrum, Business Intelligence, Big Data

Siglas

BI	<i>Business Intelligence</i>
BPM	<i>Business Process Management</i>
ETL	<i>Extract, Transform and Load</i> (Extrair, Transformar e Carregar)
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> (<i>Indicador-Chave de Desempenho</i>)
PKBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i> (Conhecimento em Gerenciamento de Projetos)
PO	<i>Product Owner</i>
PMKB	Portal de Conhecimento e Experiencia em Gerenciamento de Projetos
PMI	<i>Project Management Institute</i>
SGBDR	<i>Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional</i>
SM	<i>Scrum Master</i>
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

Lista de Figuras

Figura 2.1 - Fluxo de ETL	18
Figura 2.2 - Indicadores de Nota.....	19
Figura 2.3 - Visão ENEM Demográfica.....	20
Figura 2.4 - Visão ENEM Participantes	21
Figura 2.5 - Visão ENEM Socioeconômico	22
Figura 2.6 - Fluxo de Dados.....	23
Figura 2.7- Exemplo de Análise Preditiva	24
Figura 2.8 - Interações entre Grupos de Processos.....	26
Figura 2.9 - Ciclo de Vida de um Projeto.....	27
Figura 2.10 - Impacto de Variáveis ao longo do tempo	29
Figura 2.11 - Artefato do Scrum - Burndown chart	32
Figura 3.1 - Fluxo de Desenvolvimento do Termo de Abertura de Projetos	36
Figura 3.2 - Desenvolvimento do Termo de Abertura de Projetos	37
Figura 3.3 - Fluxo de Processo de Dados.....	38
Figura 3.4 - Os Cinco V's do Big Data.....	40
Figura 3.5 - Painel de KPI's	41
Figura 3.6 - Processo de criação de um data warehouse	44
Figura 4.1 - Percentual de sucesso - Projetos Ágeis x Cascata.....	47

Lista de Quadros

Quadro 2.1 - Exemplo de dados por livros.....	15
Quadro 2.2 - Exemplo de vendas por livraria.....	16
Quadro 2.3 - Exemplo de transformação de dados.....	17
Quadro 3.1 - Fatores de Multiplicação	39

Sumário

Capítulo 1: Introdução	12
1.1 – Tema	12
1.2 – Justificativa	13
1.3 – Objetivos	13
1.4 – Delimitação	13
1.5 – Metodologia	13
1.6 – Descrição	14
Capítulo 2	15
2.1 BI e Analytics	15
2.1.1 – Dados e Informações	15
2.1.2 – Extract, Transformation and Load (ETL)	17
2.1.3 – Visões de Negócio.....	18
2.1.4 – Análise Preditiva	23
2.2 Projetos	25
2.2.1 – PMBOK e Projetos.....	25
2.2.2 – Ciclo de Vida de um Projeto	27
2.2.3 – Projetos Ágeis	29
2.2.4 – Framework Scrum.....	30
Capítulo 3: BI aplicado a Gestão de Projetos	34
3.1 Aplicando BI em um Projeto	34
3.1.1 – Levantamento das necessidades	34
3.1.2 – Definindo os objetivos e prioridades do projeto	35
3.1.3 – Informações confiáveis e centralizadas	37
3.1.4 – Soluções baseadas em visões de negócio	40
3.2 Manutenção do BI em Projetos Ágeis	42
3.2.1 – Manutenção e Atualização dos Dados	42
3.2.2 – Validação de Necessidades por Sprint.....	43
3.2.3 – Ampliação do Business Intelligence.....	44
Capítulo 4: Resultados Esperados	47
4.1 – Aplicação de Metodologias Ágeis e Ferramentas de BI	47
Capítulo 5: Conclusão e Trabalhos Futuros	49
5.1 – Conclusão.....	49
5.2 – Trabalhos Futuros	50
Referências Bibliográficas	51

Capítulo 1: Introdução

1.1 – Tema

De acordo com uma pesquisa realizada pelo *Maturity by Project Category Model*, 43% dos projetos de TI são cancelados ou finalizados com falhas comprometedoras em sua entrega [1]. Dentre os 8 principais motivos para o fracasso de um projeto, três deles compartilham da mesma causa-raiz: definição de projeto, definição de escopo e alterações das especificações do projeto. Estes três motivos estão ligados ao fato de não se saber o que se espera do produto final de um projeto [2].

Conforme a Lei de Moore, a capacidade de processamento dos computadores dobra a cada 2 anos [3], desta forma é de se esperar que toda essa inovação tecnológica seja aplicada para melhorar tarefas do dia a dia. A proposta deste trabalho é aplicar esses avanços computacionais aplicados a tecnologia de dados para auxiliar qualquer pessoa relacionada a projetos a tomar decisões importantes.

No desenvolvimento deste trabalho, foi abordada a utilização de grandes redes de dados para a criação de *dashboards*, visões específicas de negócio, fontes de dados centralizadas e modelos preditivos para auxiliar na tomada de decisões.

Estes conceitos poderão facilitar o entendimento de um projeto desde a criação do termo de abertura, passando pela definição de seu escopo até a entrega do produto final, assim mitigando ao máximo alterações durante o desenvolvimento e prevenindo que a entrega do produto final não cumpra as necessidades iniciais do projeto.

1.2 – Justificativa

Conforme a pesquisa realizada pelo *Maturity by Project Category Model*, 43% dos projetos de TI são cancelados ou finalizados com falhas comprometedoras em sua entrega [1]. Ao observar o alto número de projetos de TI que não atendem as expectativas do cliente [1], a utilização da tecnologia de *Business Intelligence e Analytics* demonstra potencial como uma ferramenta inovadora na criação e detalhamentos de escopos de projeto, podendo ser aplicada de forma micro a macro durante o todo o seu desenvolvimento, dessa forma tornando a tomada de decisões mais rápida e assertiva, possibilitando uma saída viável para reverter esse cenário negativo.

1.3 – Objetivos

Analisar de que forma a utilização da tecnologia de *Business Intelligence* pode melhorar o índice de assertividade na entrega de projetos de TI através da criação de modelos de dados que possam auxiliar desde o início do projeto, guiando o escopo do produto final e tornando previsíveis novas funcionalidades que poderão ser úteis ao cliente.

1.4 – Delimitação

Esta análise foi desenvolvida para auxiliar profissionais da área de gestão de projetos de TI e a todos os *stakeholders*¹ envolvidos, gerando uma visão ampla do projeto e dos benefícios que o uso do *BI e Analytics* pode trazer, fomentando discussões para novas aplicações desta tecnologia.

1.5 – Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica por autores e instituições e com base nos dados coletados foi feita uma análise qualitativa a fim de propor um entendimento aprofundado dos impactos que a utilização de *BI e Analytics* pode gerar na criação e desenvolvimento de um projeto de TI.

¹ *Stakeholders* – Indivíduos e/ou organização que tem interesse ou são afetados pelo seu projeto.

1.6 – Descrição

O trabalho será estruturado da seguinte forma:

O capítulo 1 irá apresentar a tecnologia a ser discutida, o que é o *BI e Analytics*, como surgiu e quais são os seus principais ramos de aplicação.

O capítulo 2 retratará a estrutura e forma de trabalhar utilizando os métodos ágeis de acordo com o PMBOK e como as ferramentas de business intelligence poderão auxiliar os profissionais da área de gerência de projetos.

No capítulo 3 será abordado formas de estruturação de dados concepção do seu projeto para aplicar e fazer a manutenção de um sistema de *business intelligence* de formas que se obtenha vantagens competitivas e maior índice de acerto em tomadas de decisões.

O capítulo 4 descreve os resultados esperados através da apresentação de casos em que são aplicados conceitos abordados no desenvolvimento deste trabalho.

Finalizando o trabalho, o capítulo 5, apresenta as considerações e contribuições finais, seguido da proposta de trabalhos futuros e referências bibliográficas.

Capítulo 2

2.1 BI e Analytics

Esse capítulo trata de questões que perpassam o conteúdo técnico envolvido na aplicação do *BI e Analytics*, desde os fundamentos a nível de dados, passando pelo processo de extração, transformação e carga para criação de estruturas de dados, criação de visões de negócio específicas para atender as mais diversas necessidades e a sugestão de modelos preditivos que terão como objetivo auxiliar a tomada de decisões.

2.1.1 – Dados e Informações

A base do desenvolvimento de todo este trabalho pode ser resumida em dois conceitos principais: dados e informações, a definição e aspectos que caracterizam cada um desses conceitos pode ser definida com exemplos de registros e compilações de dados.

Dados são a forma mais crua de um registro que pode ser armazenado, é o nível mais baixo do que se deseja estudar. Podem ser caracterizados literalmente como aquilo que está sendo registrado, sem a necessidade de análises ou metalinguagem [4].

Por exemplo, em uma planilha de vendas de livros, cada registro de venda caracteriza dados diferentes. Um registro de venda de um livro pode conter diversos dados, como está exposto no quadro 2.1:

Título	Autor	Ano de Lançamento	País de Origem	Vendas
Os Sertões	Euclides da Cunha	1902	Brasil	10
Dom Casmurro	Machado de Assis	1899	Brasil	7
Cem anos de Solidão	Gabriel García Márquez	1982	Colômbia	5
Memórias Póstumas de Brás Cubas	Machado de Assis	1881	Brasil	5
Ulisses	James Joyce	1922	Irlanda	3

Quadro 2.1 - Exemplo de dados por livros
Fonte: Autor

O título do livro, autor, ano de lançamento e país de origem são todos dados referentes a vendas. Desta maneira, pode-se dizer que ocorreram dez vendas do livro Dom Casmurro, do escritor Machado de Assis publicado no Brasil em 1899.

Uma vez caracterizando o que é um dado, a informação pode ser definida como a combinação de forma organizada destes registros. É possível extrair as mais diversas informações através de um conjunto de dados, e quanto maior e mais variados forem os dados, mais confiáveis e úteis serão as informações geradas a partir deles.

A informação é compilada através de dados extraídos de acordo com a necessidade do usuário final. Com uma mesma fonte de dados, existe a possibilidade gerar diversas formas de apresentar informações. Utilizando como fonte de dados à tabela 2.1, estão dispostos a seguir algumas informações referentes as vendas:

- Trinta livros foram vendidos.
- Os Sertões é o livro mais vendido (10).
- Machado de Assis é o autor mais vendido (12).
- O Brasil é o país com o maior número de vendas (22).
- O livro mais vendido é do ano 1902 (10).

Utilizando como fonte de dados o quadro 2.2, as seguintes informações podem ser deduzidas:

Livraria	Estado	Ano	Vendas
Livraria A	São Paulo	2020	1.700
Livraria B	Rio de Janeiro	2020	1.500
Livraria C	Minas Gerais	2020	1.200
Livraria b	Rio de Janeiro	2020	1.000
Livraria D	Espírito Santo	2020	800

*Quadro 2.2 - Exemplo de vendas por livraria
Fonte: Autor*

A “Livraria A” foi responsável pela maior venda de livros no ano de 2020, vendeu 1.700 livros. Entretanto, observa-se que a base de livros contém os itens “Livrarias B” e “Livraria b”.

Após realizar uma análise, pode-se chegar à conclusão de que a “Livraria B” e a “Livraria b” são a mesma livraria. Desta forma, ao transformar os dados destas livrarias, chegamos a uma nova tabela de vendas, representada no quadro 2.3:

Livraria	Estado	Ano	Vendas
Livraria B	Rio de Janeiro	2020	2.500
Livraria A	São Paulo	2020	1.700
Livraria C	Minas Gerais	2020	1.200
Livraria D	Espírito Santo	2020	800

*Quadro 2.3 - Exemplo de transformação de dados
Fonte: Autor*

Neste novo cenário, a “Livraria B” ultrapassa o número de vendas da “Livraria A”, sendo assim, a líder de vendas. Podendo-se concluir que a qualidade dos dados é um fator crucial para o sucesso de um projeto.

De acordo com Claudio Bonel [4], a qualidade dos dados utilizados para criação de informações é responsável por 20% a 40% do sucesso ou fracasso de um projeto. Para garantir a qualidade dos dados e informações necessárias para a tomada de decisões, é indispensável que esses dados passem por um processo de *Extract, Transformation and Load* (ETL).

2.1.2 – Extract, Transformation and Load (ETL)

O Processo de ETL é uma parte fundamental para a estruturação de uma fonte de dados confiável. É através deste processo que se garante a integridade e qualidade dos dados. Garantindo assim que as informações sejam geradas de forma adequada para a utilização em análises.

Este processo, ilustrado na figura 2.1, é composto por três fases de integração de dados: Extração, Transformação e Carregamento de dados.



Figura 2.1 - Fluxo de ETL
 Fonte: Adaptado de Microsoft [42]

Na fase de extração, são selecionadas as fontes de dados que serão utilizadas para composição de um *data warehouse*. Um processo de ETL pode conter diversas fontes distintas que possuem dados que possam ser combinados a fim de criar uma fonte mais completa. Estas fontes podem ser bancos de dados relacionais, planilhas, arquivos de texto, dispositivos inteligentes entre outros.

Após selecionadas as fontes de dados, se inicia a fase de transformação. É durante a fase de transformação que dados são ordenados, convertidos e relacionados. Os dados têm os seus tipos definidos e suas informações combinadas, para enfim, chegar a fase de carregamento.

A última fase é responsável pelo carregamento do *data warehouse*. Com os dados já tratados, eles são carregados em um repositório que será utilizado como fonte de dados para consumo. O conceito de *data warehouse* se tornou relevante durante a década de 80, quando surgiu a necessidade de integrar diversos sistemas com diferentes tipos de dados [6].

2.1.3 – Visões de Negócio

Após concluídos todos estes passos para obtenção dos dados confiáveis e de forma segura, é necessário estabelecer de que forma o conhecimento adquirido através será utilizado na tomada de decisões e/ou se preparar para problemas futuros.

Segundo Chun Wei Choo no livro *A Organização do Conhecimento* [7], existem dois tipos de dados estratégicos da informação que uma empresa pode utilizar. Informações de ambientes externos, que podem ser utilizadas para melhorar a percepção do ambiente e assim obter vantagens competitivas e informações que a organização cria, organiza e processa de modo a gerar novos conhecimentos por meio de aprendizado.

Ambas as informações são relevantes para o crescimento e tomada de decisões da empresa, e podem ser organizadas através de diferentes formas. Tais formas podem ser chamadas de visões de negócio. Estas visões são geradas a partir de uma pergunta, onde a resposta poderá ser obtida através de uma análise de dados demonstrados por um painel.

Uma das formas mais comuns de fazer análises em cima dos painéis de visões de negócio é utilizar Indicadores-Chaves de Desempenho (*Key Performance Indicator – KPI*). KPI's são valores que podem ser mensurados e funcionam como um indicador de resultados [11].

A partir de uma informação presente em sua base de dados, estipula-se um valor para ser usado como parâmetro de medição, e com base neste valor são feitas análises de acordo o índice deste dado. Utilizando como fonte de dados valores do ENEM 2019 [8], definiu-se que o KPI desejável para as notas seria de 500.00. Desta maneira, na figura 2.2 é possível identificar que apenas na disciplina Redação o valor está de acordo com o KPI estipulado.

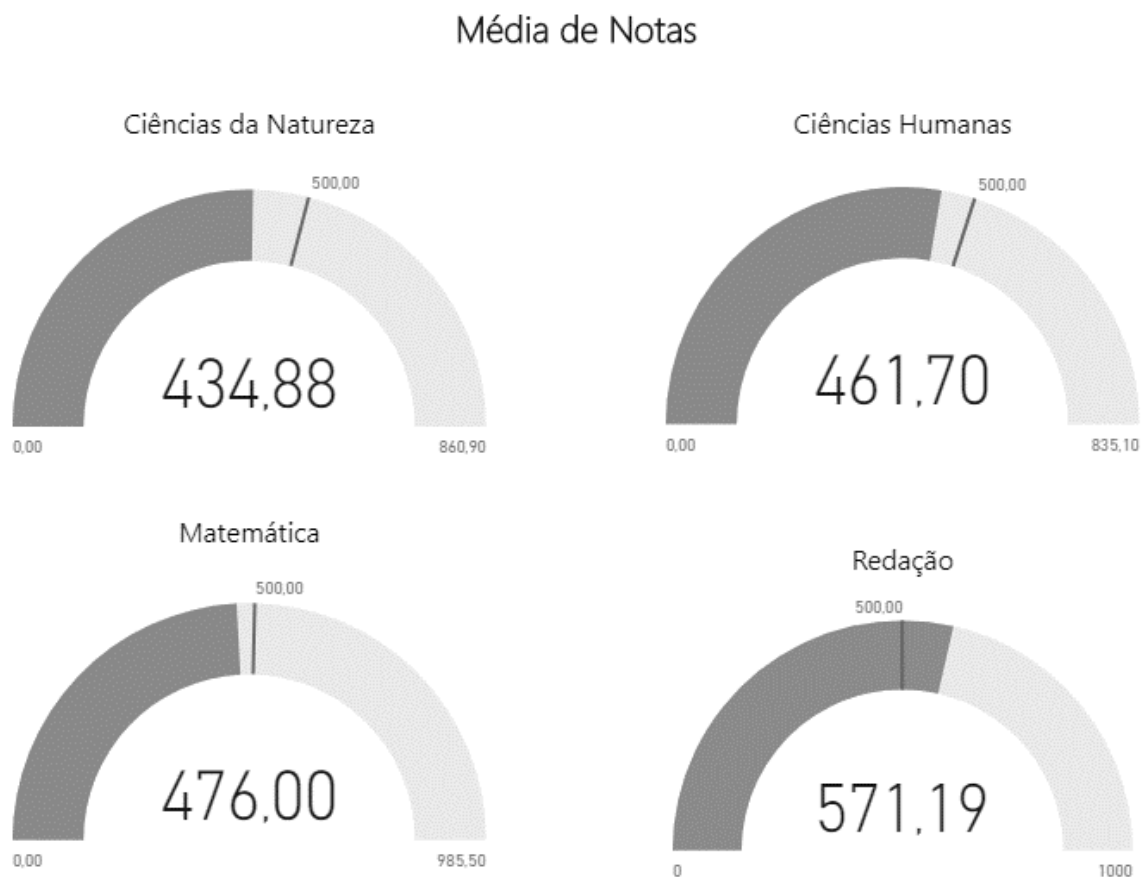


Figura 2.2 - Indicadores de Nota
Fonte: Adaptado de ENEM 2019 [8]

Utilizando uma mesma base de dados, é possível criar diferentes visões de negócio que irão atender as mais variadas perguntas referentes ao andamento do ENEM 2019. É possível levantar informações demográficas e realizar análises por estado, como número de inscrições, média de idade, média de nota e localização dos participantes, como apresentado na figura 2.3.

Visão Demográfica

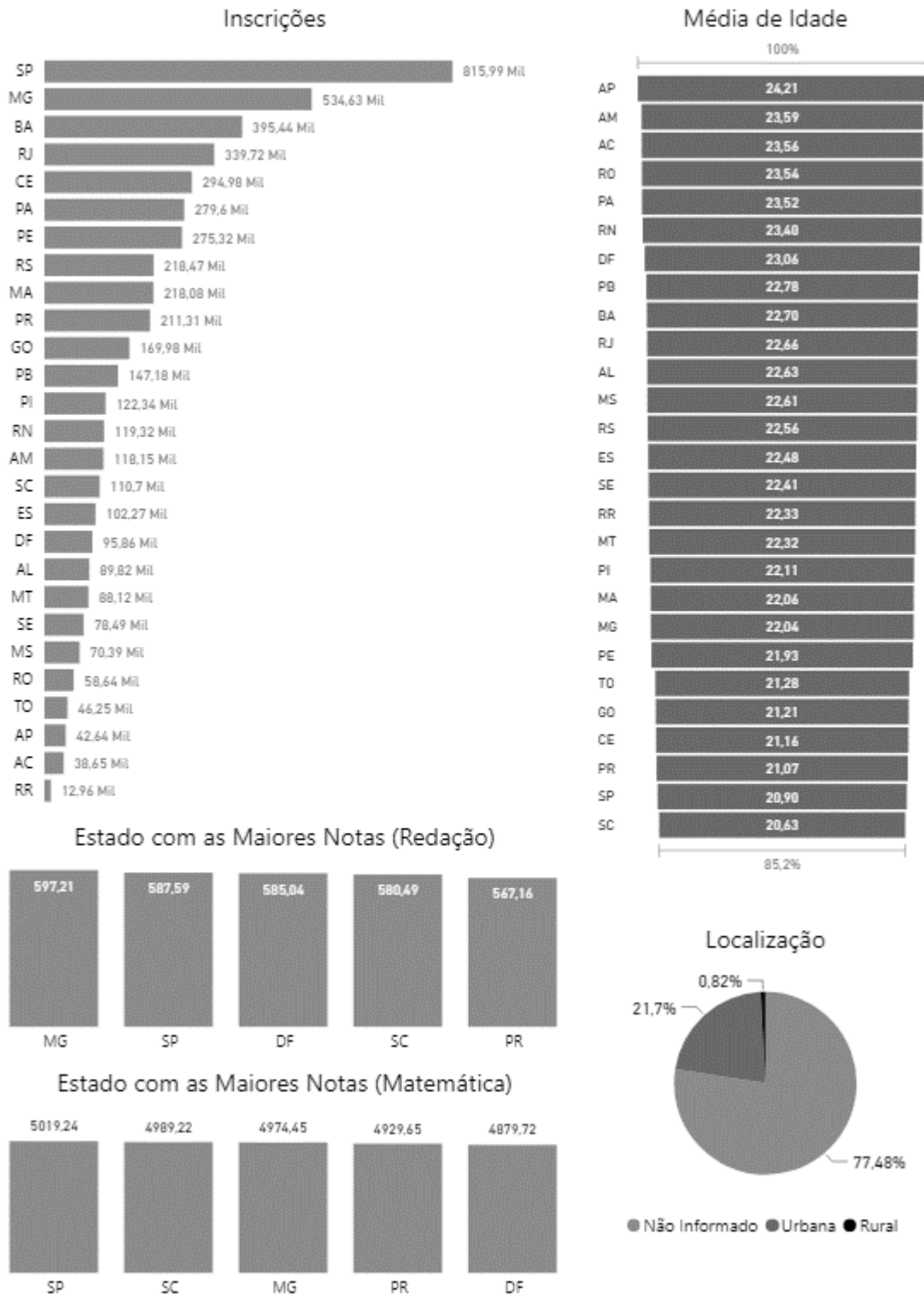


Figura 2.3 - Visão ENEM Demográfica
Fonte: Adaptado de ENEM 2019 [8]

Ainda utilizando esta mesma base de dados é possível criar uma visão que atente a quantidade de participantes, definindo qual são as informações que mais se destacam, como a quantidade de inscritos, o tipo de ensino que eles receberam, estado civil, cor/raça e sexo, como apresentado na figura 2.4.

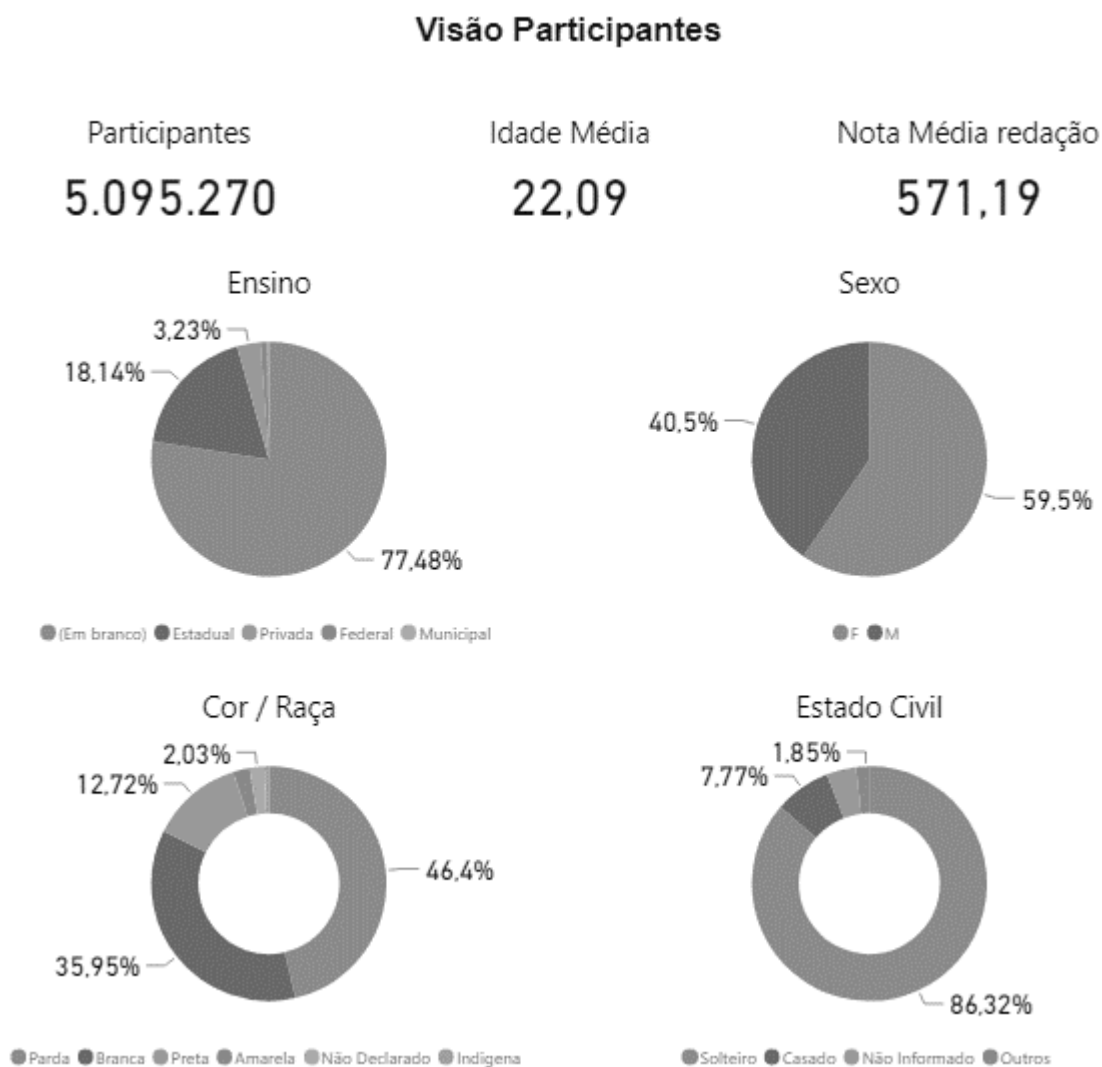
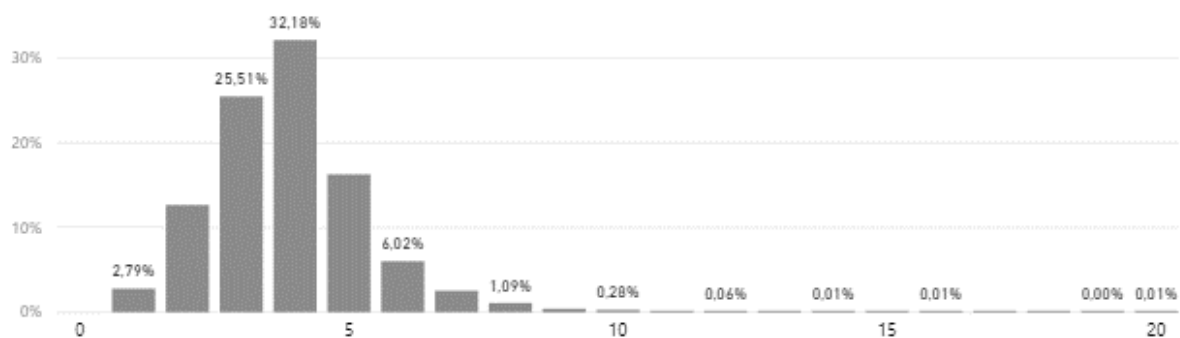


Figura 2.4 - Visão ENEM Participantes
Fonte: Adaptado de ENEM 2019 [8]

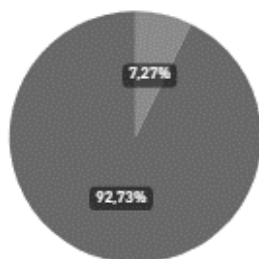
Assim como é possível criar uma visão dos dados com o cunho socioeconômico, listando quantidade de pessoas que moram na casa do participante e quantidade de itens domésticos presentes em sua casa, como na figura 2.5.

Visão Socioeconômica

Incluindo você, quantas pessoas moram atualmente em sua residência?

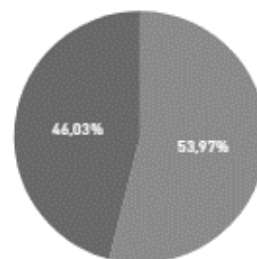


Em sua residência trabalha empregado(a) doméstico(a)?



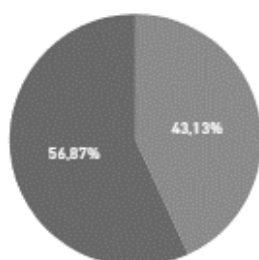
● Sim ● Não

Na sua residência tem computador?



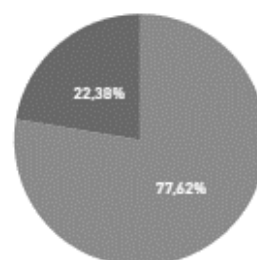
● Sim ● Não

Na sua residência tem carro?



● Sim ● Não

Na sua residência tem acesso à Internet?



● Sim ● Não

Figura 2.5 - Visão ENEM Socioeconômico
Fonte: Adaptado de ENEM 2019 [8]

2.1.4 – Análise Preditiva

Análise Preditiva é uma parcela de estudo na área de dados que provém a um computador a capacidade de aprender sem ser programado de forma explícita, através da utilização de modelos preditivos [9].

Ela está intrinsicamente ligada a tecnologias de Inteligência Artificial pois utiliza o conceito de *Machine Learning* (Aprendizado de Máquina) para que o computador consiga executar as tarefas desejadas. Cada modelo de *machine learning* é desenvolvido única e especificamente para resolver um tipo de problema, desta forma os modelos preditivos possuem baixo grau de reutilização [10].

Modelos preditivos nada mais são do que funções matemáticas que conseguem identificar e explicar possíveis relacionamentos entre os dados contidos em uma fonte de dados [10]. Através desses relacionamentos, são traçados padrões, que possam ajudar a identificar o comportamento desses dados e assim, prever como estes dados se comportarão no futuro, como ilustrado na figura 2.6.



Figura 2.6 - Fluxo de Dados
Fonte: Adaptado de The IT Factory [43]

Antes de realizar uma análise exploratória, os dados passam por um saneamento para serem preparados para o processo de aprendizagem. Os dados recebem uma limpeza de informações desnecessárias, são recodificados, tem suas fontes normalizadas e enfim são organizados em uma estrutura que seja coerente com o modelo de dados desejado [4].

Assim como qualquer trabalho proveniente de dados, o coeficiente de acerto da sua predição estará diretamente ligado a qualidade dos dados utilizados, desta maneira quanto mais confiáveis for a sua fonte, mais próximo do sucesso será a predição [4].

O crescimento em larga escala de Internet das Coisas está auxiliando no avanço das análises preditivas, já que os dados são gerados de forma automática por módulos, sensores e placas de captura de informações, desta maneira, não necessitando de intervenção humana e mitigando a quantidade de dados incorretos.

Quando finalizados os tratamentos necessários para a utilização de uma fonte de dados, se inicia uma análise exploratória em cima destes dados. É nesta fase em que se define como será desenvolvido o modelo preditivo de forma que ele atenda o comportamento de dados presentes em sua base, para que ele possa responder as perguntas que você tenha. Os dados nunca devem ser ajustados para se enquadrar em um determinado modelo preditivo e sim o modelo deve ser definido de acordo com o tipo de dado disponível.

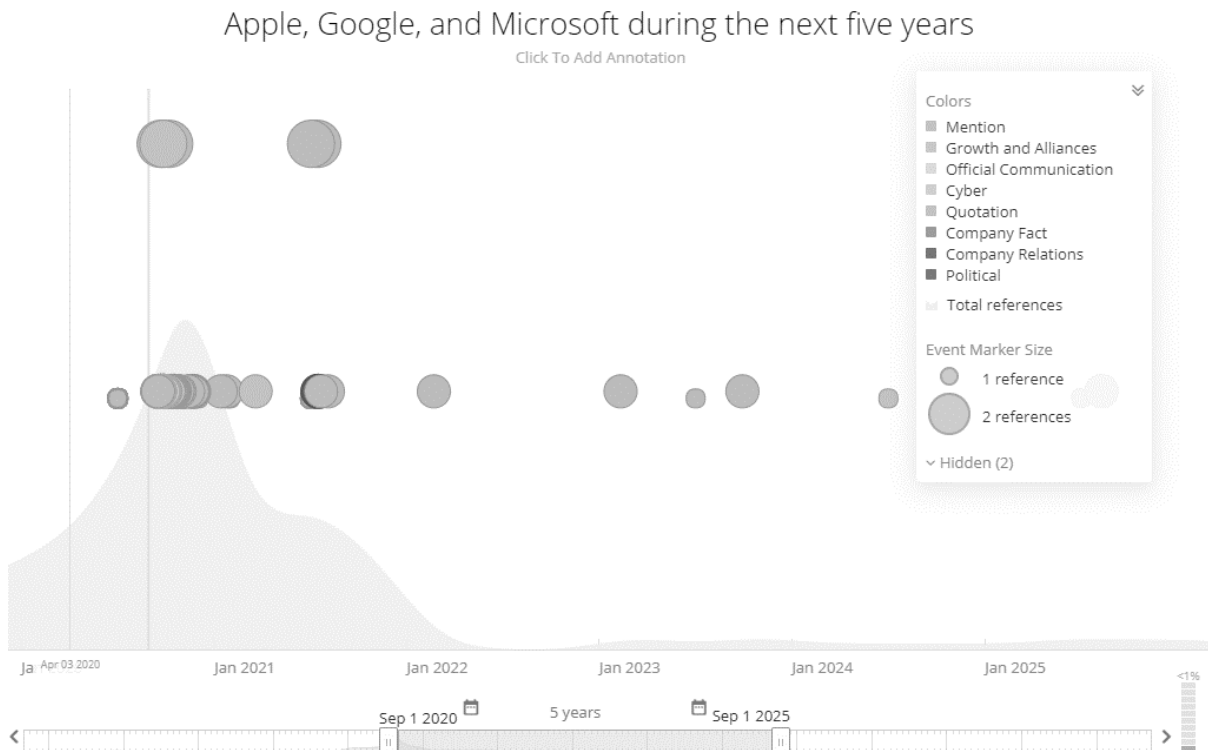


Figura 2.7- Exemplo de Análise Preditiva
Fonte: Recorded Future [44]

O resultado de um modelo preditivo pode ser demonstrado de diversas formas. É possível desenvolver uma aplicação que trabalhe com os dados analíticos gerados, disponibilizar uma planilha com os dados agrupados de forma macro ou até mesmo criar um painel interativo que consolide as principais informações referentes a sua visão de negócio, como demonstra o site *Recorded Future*, na figura 2.7.

Com o resultado em mãos o processo ainda se mantém de forma incremental, o monitoramento constante de cenários específicos dentro do seu modelo pode identificar diversas tendências com base nas informações estruturadas pela sua análise. De forma que todo resultado obtido serve como novas entradas para este modelo, sempre calibrando o seu modelo de acordo com os novos resultados.

Por conta desse ciclo de novas informações, o trabalho de um cientista de dados se torna constante e carente de manutenção, o que resulta em um índice de acertos maior a cada

análise realizada em cima destes dados. Desta forma, quanto mais tempo um modelo estiver sendo utilizado e se retroalimentando, mais preciso ele será em suas previsões.

2.2 Projetos

O decorrer deste capítulo descreve os tópicos relacionados ao gerenciamento de projetos de forma estruturada, onde é feita uma introdução ao PMBOK e sua organização de projetos através de seu ciclo de vida, passando assim para o tratamento de projetos com o viés ágil, fazendo uma retratação de sua história e implementação em projetos utilizando como base o *framework Scrum*.

2.2.1 – PMBOK e Projetos

Criado por um grupo de gerentes de projetos em meados do século XX, o PMBOK pode ser considerado a ferramenta mais importante para o trabalho de um gerente de projetos. Foi desenvolvido pela *Project Management Institute* (PMI) em 1996 e segue até hoje recebendo atualizações em média a cada 4 anos [11].

Este guia consiste em uma padronização que identifica e conceitua os principais processos, áreas de conhecimento, ferramentas e técnicas para auxiliar profissionais que estejam diretamente envolvidos com um projeto.

O PMBOK não pode ser considerado uma metodologia pois não fornece abordagens diferentes de acordo com o tipo de projeto que será desenvolvido. Ao utilizar o PMBOK, você tem a sua disposição um guia que lhe apresentará as melhores práticas de mercado, que já foram implementadas e testadas em diversas empresas do segmento. De acordo com o PMBOK, projetos são qualquer trabalho que necessite de um esforço temporário para desenvolvimento de um produto, serviço ou resultado único [11].

Um projeto pode ser dividido por fases, e seu avanço pode ser medido através de entregas. Fases podem ser atributos ou métricas mensuráveis, de forma que a entrega de um componente específico ou uma duração podem ser utilizadas como formas de definir fases de um projeto. E sucessivamente, ao serem concluídas, estas etapas configuram a totalidade de um projeto, que por muitas vezes podem conter etapas repetitivas, onde o fator de incremento pode aprimorar ou alterar as características necessárias para desenvolver o produto de uma etapa ou até mesmo do produto final do projeto.

Independente destas fases, um projeto também possui grupos de processos e áreas de conhecimento. Grupos de processos são uma lista de processos que possuem entradas e saídas

que auxiliam o gerente durante o decorrer do projeto. Estes processos podem ocorrer uma única vez dentro de um projeto, no entanto é possível que dentro de um projeto, cada fase possua seus próprios grupos, que sendo encerrados, darão início a uma próxima fase em que o mesmo ciclo será realizado novamente. A transição entre estes grupos, como ilustra a figura 2.8, normalmente ocorre com a finalização de um processo em que a saída dele se torna entrada para um processo do próximo grupo.

Estes grupos de processos são descritos como:

- Grupo de Processos de Iniciação.
- Grupo de Processos de Planejamento.
- Grupo de Processos de Execução.
- Grupo de Processos de Monitoramento e Controle.
- Grupo de Processos de Encerramento.

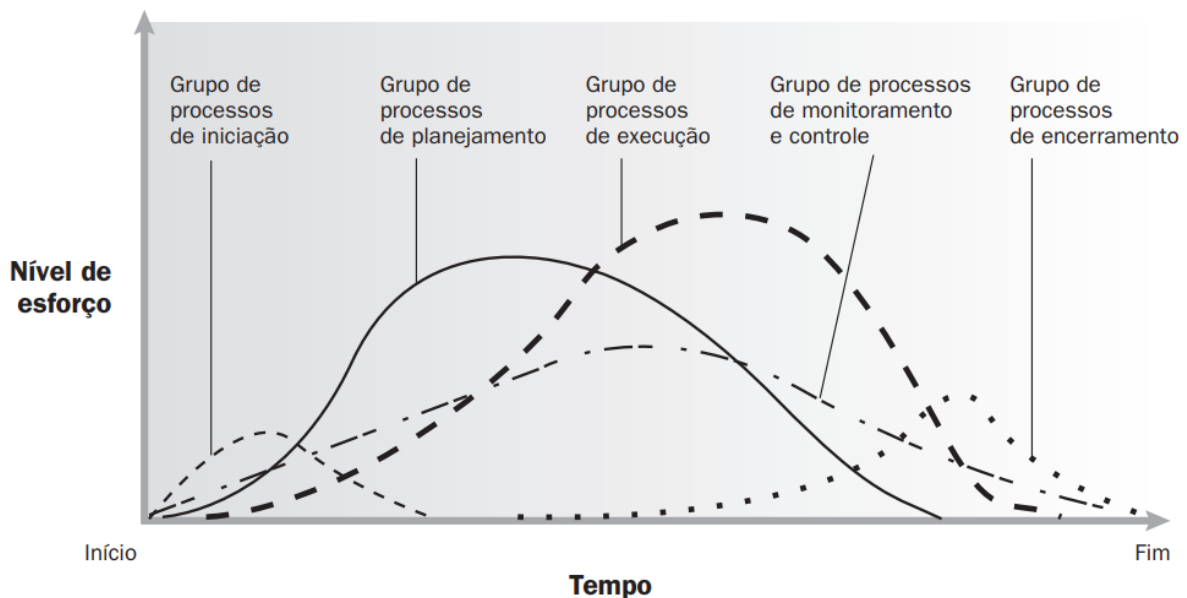


Figura 2.8 - Interações entre Grupos de Processos
Fonte: PMI, Project Management Institute [11]

O guia PMBOK é estruturado em 10 áreas de conhecimento. Estas áreas são definidas separadamente e cada projeto tem a liberdade de utilizar apenas as áreas de conhecimento que forem específicas para o seu desenvolvimento. As áreas de conhecimento são definidas como:

- Gerenciamento da integração do projeto.
- Gerenciamento do escopo do projeto.
- Gerenciamento do cronograma do projeto.
- Gerenciamento dos custos do projeto.
- Gerenciamento da qualidade do projeto.

- Gerenciamento dos recursos do projeto.
- Gerenciamento das comunicações do projeto.
- Gerenciamento dos riscos do projeto.
- Gerenciamento das aquisições do projeto.
- Gerenciamento das partes interessadas do projeto.

2.2.2 – Ciclo de Vida de um Projeto

Durante a concepção de um projeto, ao elaborar uma ideia para criação de um termo de abertura até a sua última entrega para conclusão de um projeto, de acordo com a figura 2.9, todas as fases pelo qual um projeto faz parte de seu Ciclo de Vida.

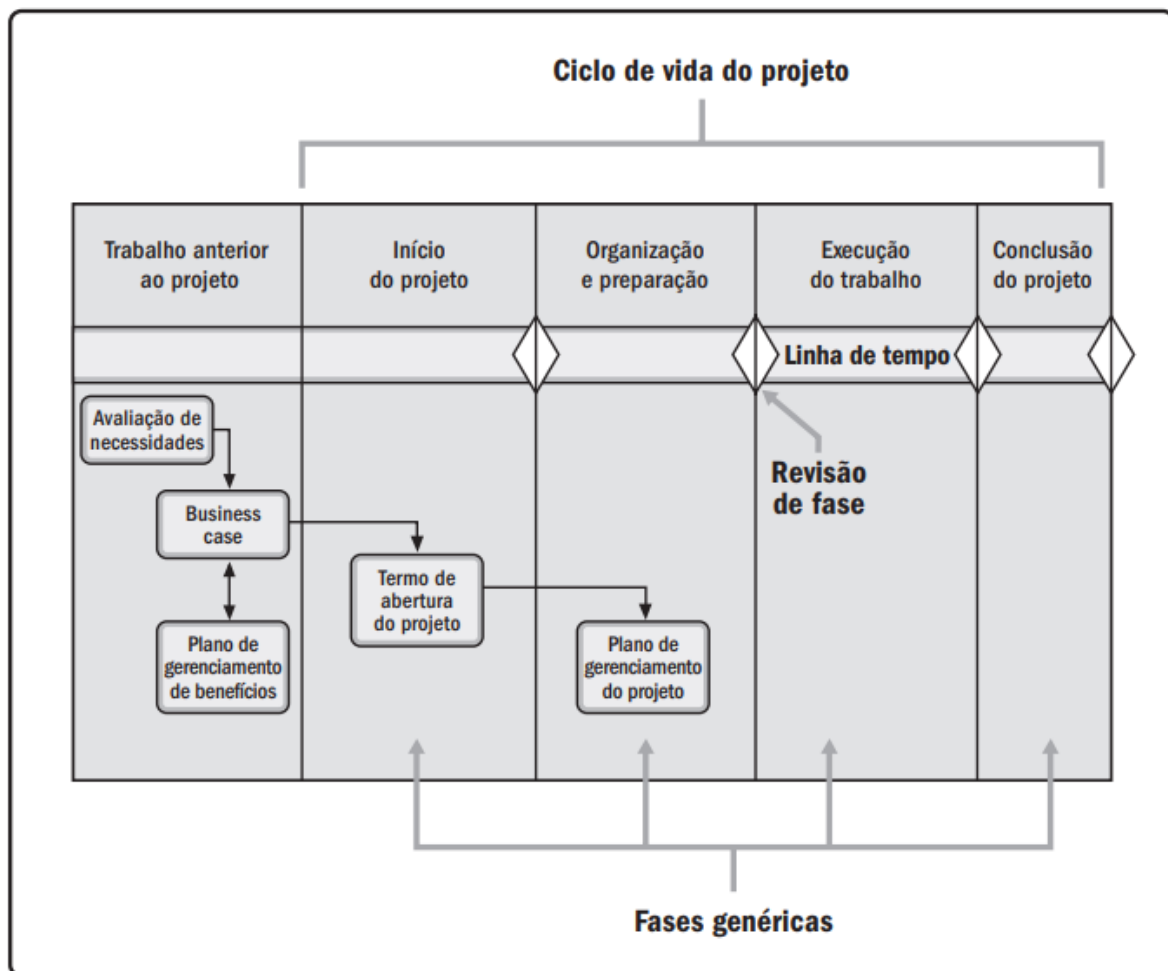


Figura 2.9 - Ciclo de Vida de um Projeto
 Fonte: PMI, Project Management Institute [11]

De acordo com o escopo do projeto, será estipulado uma quantidade e duração para cada fases do projeto. Uma alteração no cenário comercial como a elevação do dólar pode ser um marco no desenvolvimento do projeto, a alta do valor pode estender o prazo de entrega de um projeto por conta do orçamento estipulado inicialmente, assim como o lançamento de um

novo concorrente no mercado pode criar a necessidade de uma entrega mais rápida a fim de manter o grau de competitividade com outras empresas do mesmo setor.

Desta forma, podemos falar que alterações como aspectos do setor, alterações no mercado, tipo de empresa, aplicação de leis, tecnologias, linguagens e outros variáveis podem alterar o ciclo de vida de um projeto, alterando os pontos de entrega de suas fases ou até mesmo alterando os pontos de início e fim do projeto como um todo.

Independentemente do tipo do seu projeto, escopo ou complexibilidade, é comum que um projeto seja mapeado em partes de um ciclo de vida.

- Início do Projeto
- Organização
- Preparação
- Execução
- Encerramento

Ao utilizar essa estrutura pré-definida, pode se traçar paralelos que podem ser utilizados para entender melhor cada fase do seu projeto e como algumas ações podem influenciar de forma positiva ou negativa em seu desenvolvimento.

Alterações e/ou modificações no projeto tendem a ter um custo e esforço muito mais baixo caso relatadas no início do desenvolvimento do que em inícios mais avançados, onde podem resultar em altos custos e até mesmo o adiamento da entrega de uma fase.

Como descrito na figura 2.10, uma alteração de escopo solicitada durante a fase de organização de um projeto terá o seu impacto muito menor do que essa mesma solicitação for realizada durante a fase de execução. Assim como a capacidade de um *stakeholders* influenciar nas funcionalidades de um projeto diminui com o tempo de projeto.

Assim como riscos assumidos no início de um projeto tendem a diminuir de acordo com a sua evolução, tornando o projeto mais seguro com o passar do tempo, dessa forma o nível de confiança se torna mais sólido com o passar do tempo de projeto.

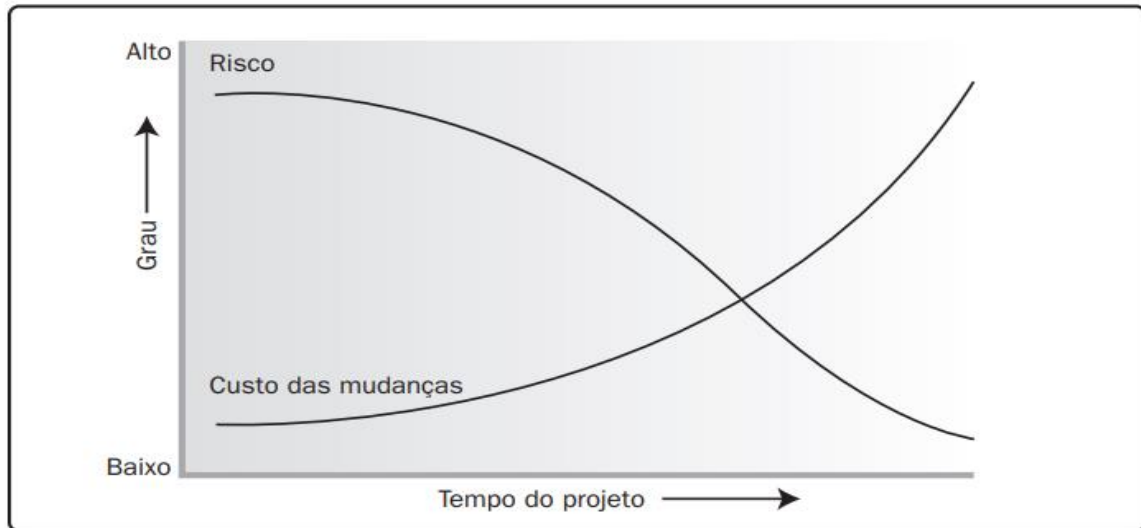


Figura 2.10 - Impacto de Variáveis ao longo do tempo
 Fonte: PMI, Project Management Institute [11]

2.2.3 – Projetos Ágeis

O Manifesto Ágil foi criado em 2001 durante uma reunião envolvendo 17 pessoas denominadas "*The Agile Alliance*". Esse grupo era composto por diversos representantes de metodologias de desenvolvimento de *software* como *Extreme Programming*, *Scrum*, *Feature-Driven Development* entre outras [13]. Para a surpresa da maioria dos participantes, por mais que algumas metodologias fossem concorrentes de mercado, o grupo estava de acordo com um alto número de definições. Alistair Cockburn diz em um dos seus relatos que nunca esperou que tal grupo de agilistas fosse concordar em tantos aspectos e que ficou encantado com o final do Manifesto Ágil, pois conseguiram criar algo substancial [13].

Baseando-se no conceito de *Lean Manufacturing*, também conhecido como Sistema de Produção da Toyota, que tinha como objetivo expor e resolver problemas nos mais diferentes tipos de ambientes e situações [14], este grupo idealizou doze princípios como prerrogativa que, ao serem seguidas promoveriam a equipe melhores práticas para o desenvolvimento de *softwares*, passando a valorizar indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas, *software* em funcionamento mais do que documentação abrangente, colaboração com o cliente mais do que negociação de contratos e responder a mudanças mais do que seguir um plano [15]. Os doze princípios listados por este grupo estão diretamente ligados as estas prerrogativas definidas, são eles [16]:

- Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado.

- Mudanças nos requisitos são bem-vindas, mesmo tardiamente no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente.
- Entregar frequentemente o software funcionando, de poucas semanas a poucos meses, com preferência à menor escala de tempo.
- Analistas de negócio e desenvolvedores devem trabalhar diariamente em conjunto por todo o projeto.
- Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Dê a eles o ambiente e o suporte necessário e confie neles para fazer o trabalho.
- O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para e entre uma equipe de desenvolvimento é através de conversa cara a cara.
- Software funcionando é a medida primária de progresso.
- Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter um ritmo constante indefinidamente.
- Contínua atenção à excelência técnica e bom design aumenta a agilidade.
- Simplicidade, a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado é essencial.
- As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de equipes auto-organizáveis.
- Em intervalos regulares, a equipe reflete sobre como se tornar mais eficaz e então refina e ajusta seu comportamento de acordo.

2.2.4 – Framework Scrum

O *Scrum* atualmente é o *framework* ágil mais utilizado em equipes de desenvolvimento ágeis [17], esse *framework* foi idealizado para auxiliar o gerenciamento de projetos em equipes de desenvolvimento de *softwares*, porém pode ser aplicado a qualquer equipe que consiga implementar processos contidos dentro do gerenciamento de projetos. Segundo Schwaber [18], para que um projeto seja considerado ágil e utilizador da metodologia do *scrum*, ele deve apresentar as seis características listadas abaixo:

- Entregas flexíveis, onde o conteúdo das entregas será definido pelo ambiente.
- Cronograma flexível, com as suas datas de entrega podendo ser adiantadas ou adiadas.
- Pequenos times contendo até 6 membros, interagindo em um ambiente com diversos times pequenos.
- Revisões frequentes, onde o progresso da equipe e é revisado a cada período estipulado (entre 1 e 4 semanas)

- Colaboração, é esperado que haja a colaboração entre a equipe, assim como a colaboração entre equipes.
- Orientação a Objetos, onde cada time tratará objetos independentes e com definições claras

2.2.4.1 – Papeis do Scrum

O *scrum* se baseia no controle empírico de processos, trabalhando com uma abordagem iterativa e incremental, sempre fazendo pequenas entregas que irão compor o objetivo final de seu produto. Dentro deste processo existem poucos papeis que são facilmente definidos, onde cada um possui suas atribuições e responsabilidades. Um time *scrum* é composto por um *scrum master*, um *product owner*, e um time de *scrum*.

O *scrum master* (em português, mestre do scrum) possui como suas principais responsabilidades o andamento do time, ele é a pessoa que mantém a produtividade e o foco de sua equipe, removendo impedimentos e qualquer solicitações externas a equipe que não tragam valor ao seu produto final. Um *scrum master* é responsável pelo seguimento das boas práticas do *framework*, garantindo a realização de todas as cerimônias presentes na metodologia (*daily scrum meetings*, *sprint reviews*, *sprint retrospective* e *sprint planning*).

O *product owner* (em português, dono do produto) é responsável pela idealização do produto que será desenvolvido pelo time *scrum*. Um *product owner* está em contato direto com os *stakeholders* do projeto e funciona como ponte entre as áreas de negócios e o time. Sua principal atribuição é fazer a quebra de demandas, descarte de solicitações que não agregam valor e priorização das próximas *sprints*, garantindo que estas definições estejam sempre visíveis para o time.

O time *scrum* é composto pelas pessoas que irão fazer o desenvolvimento do projeto, contém de 6 a 8 pessoas multidisciplinares que precisam ter maturidade para realizar a autogestão de suas tarefas. Possuem como suas responsabilidades a criação e realização de tarefas para as *sprints*, reportar impedimentos ao *scrum master* e reportar problemas de negócio ao *product owner*.

2.2.4.2 – Artefatos do Scrum

Diminuir a burocracia e o agilizar o desenvolvimento dos projetos são essenciais para a produtividade de um projeto, assim, seguindo as prerrogativas de simplicidade e *softwares* antes de documentação, o *framework scrum* possui apenas três artefatos, durante o seu desenvolvimento, mantendo o foco no valor que será entregue ao término de cada *sprint*. Esses três artefatos são *product backlog*, *sprint backlog* e *burndown chart*. Estes artefatos são itens

que demonstram o valor agregado de forma transparente para inspecionar e/ou adaptar o projeto.

O *product backlog* consiste em um documento que lista os requisitos que foram levantados pelo *product owner* junto aos *stakeholders* do projeto [19]. Nele estão contidas todas as tarefas a serem executadas em suas próximas sprints, sem a obrigação de estarem todas refinadas e prontas para o desenvolvimento. É de responsabilidade do *product owner* manter este artefato sempre atualizado e priorizando durante o avanço de suas *sprints*.

O *sprint backlog* é o artefato que será o guia do time durante o desenvolvimento de uma *sprint* [19]. É nele que estarão listadas todas as tarefas que serão entregues ao término da *sprint* vigente. Este artefato é criado inicialmente pelo *product owner* da equipe, ao priorizar e medir os esforços das tarefas contidas no *product backlog*, porém todo o time *scrum* participa de seu refinamento ao estipular o esforço e ordem de desenvolvimento entre eles. O escopo de um *sprint backlog* também pode ser composto por tarefas de *sprints* passada que não foram concluídas a tempo. Cada tarefa listada em uma *sprint backlog* deve conter uma breve descrição de seu escopo, o tempo em que ela será realizada e sua complexibilidade.

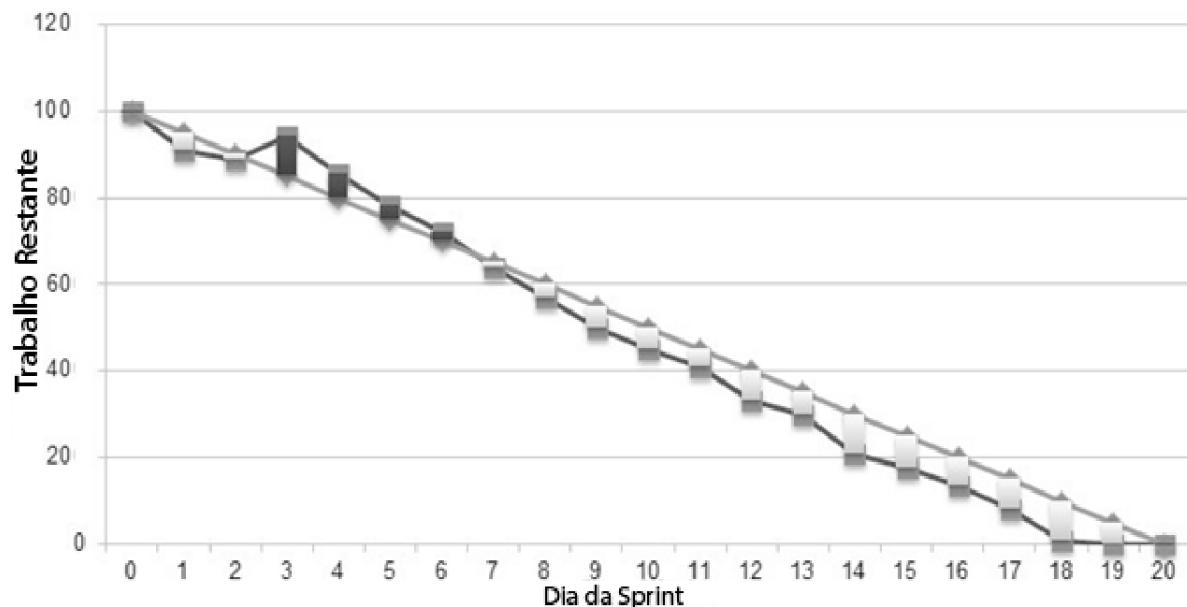


Figura 2.11 - Artefato do Scrum - Burndown chart
Fonte: Scrum.org [45]

O *burndown chart*, ilustrado na figura 2.11, é o artefato responsável por informar de forma visual o andamento das tarefas de uma *sprint*. Este gráfico demonstra a soma de horas estimadas pelo time para a *sprint* vigente contra a soma de horas efetivamente realizadas em cada tarefa. A atualização deste artefato é feita diariamente, após o término das *daily scrum meetings*. Através destas atualizações será possível indicar o sucesso de uma *sprint*. Após o time realizar um certo número de *sprint*, será possível definir a velocidade de entrega do time, e caso necessário, esta medida poderá substituir a quantidade de horas ao se estimar o escopo máximo de uma *sprint*.

2.2.4.3 – Cerimônias do Scrum

As cerimônias do *scrum* são partes essenciais para o sucesso de projeto ágil, pois são através delas que dois pilares do *scrum* podem se mantidos atualizados: transparência e inspeção. Desde o início de uma *sprint*, com levantamento do escopo para compor o *sprint backlog* até o seu término com a *sprint retrospective*, um projeto que utilize as metodologias ágeis terá diariamente cerimônias para manter toda a equipe a par do que está acontecendo. São elas *sprint planning*, *daily scrum meeting*, *scrum review* e *scrum retrospective*.

A *sprint planning* é a reunião que dará início a uma *sprint*. E através desta reunião em que o *product owner* da equipe descreve para o time quais épicos deverão ser refinados e quebrados em pequenas tarefas para compor o *sprint backlog*. Todos os papéis da equipe *scrum* participam desta cerimônia. A sua duração pode variar de acordo com o tamanho estipulado para *sprint*, podendo ter a duração máxima de até oito horas para sprints de 4 semanas [20].

Já as *daily scrum meeting*, são reuniões executadas diariamente com o objetivo de discutir o que foi feito no último dia e o que será feito a partir deste ponto. Esta reunião é comandada pelo *scrum master* que faz para cada pessoa do time *scrum* as seguintes perguntas: o que você fez ontem, o que você fará hoje e se existe algum impedimento. As reuniões devem ser rápidas e objetivas, não podendo ultrapassar os 15 minutos de duração. O *scrum master* e o time *scrum* participam dessa cerimônia, com o *product owner* sendo opcional. Ao final de cada *daily*, o *scrum master* terá um maior controle sobre o andamento desta *sprint* e saberá como se planejar para novos problemas e tarefas que surgirem [20].

Para se finalizar uma *sprint* duas cerimônias são realizadas em seu último dia, *sprint review* e *sprint retrospective*. Estas reuniões são responsáveis por recolher os dados referentes a execução da *sprint*. A *sprint review* tem como sua principal função apresentar o produto que está sendo entregue naquela *sprint*. Esta reunião é comandada pelo time *scrum* que apresenta o que foi entregue a todas as partes interessadas do projeto. Todos os papéis da equipe participam dessa cerimônia, além de seus *stakeholders*. Logo após a *sprint review* o time dará início ao *sprint retrospective*, onde junto com o *scrum master*, definirão as lições aprendidas durante aquela *sprint*. O time discute quais foram os pontos positivos e negativos da *sprint* e o que deve começar a ser feito ou deixar de ser feito nas próximas *sprints* para melhorar o fluxo do projeto [20].

Capítulo 3: BI aplicado a Gestão de Projetos

3.1 Aplicando BI em um Projeto

Neste capítulo, serão discutidos os pontos necessários para implementação das técnicas de BI em um projeto. Serão abordados os pontos-chaves para o levantamento das necessidades de um projeto, onde a saída deste processo será responsável pela elaboração do escopo e objetivos de seu projeto. Desta forma, gerando informações confiáveis para implementação de soluções de negócio baseadas em seus dados.

3.1.1 – Levantamento das necessidades

Atualmente, muitas empresas mantêm registros de tudo que acontece debaixo de seus domínios. Quantidade de vendas, número de funcionários, folhas de pagamento, dados demográficos, filiais espalhadas pelo país entre outras. Segundo uma pesquisa realizada pelo *Zion Market Research*, o mercado de BI cresceu 8,4% entre os anos 2016 e 2021 [21], logo todo esse conteúdo passou a ser visto como uma valiosa fonte de informações a ser utilizada para se obter vantagem comercial competitiva em seus negócios.

Como nem toda informação é registrada ou pode ser obtida pela empresa, outro ramo do mercado vem mantendo o crescimento em paralelo a utilização de *business intelligence*, a venda de dados. Segundo uma pesquisa realizada pelo *CA Technologies* em 2018, 43% de líderes de empresas admitiram vender dados pessoais de seus usuários para outras organizações [22]. No mesmo ano, uma ação do Ministério Público do Distrito Federal apontou a existência de um esquema milionário de venda de dados de cidadãos brasileiros como endereço, nome completo, data de nascimento entre outros. [23]. No entanto, poucas as empresas que fazem um bom uso desse material de forma que estas informações lhe garantam benefícios.

Através da análise das informações obtidas durante o levantamento de dados para o início de um projeto, é possível descrever uma lista de palavras-chaves e prerrogativas para dar início a criação de visões e modelos multidimensionais do que vira a ser a principal necessidade do projeto e assim serão criadas visões de negócios específicas para responder perguntas e atender o ponto necessário para sanar aquele problema, assim como será possível a criação de *insights* e modelos preditivos que irão auxiliar no futuro do projeto. Inmon afirma que a construção de um *data warehouse* deve ser feita de forma iterativa, servindo como uma

guia para o seu desenvolvimento [12]. Para Kimball [24], o ambiente de aplicação de um data warehouse é composto por sistemas operacionais de origem, área de estágio de dados, área de apresentação de dados, e ferramentas de acesso a dados.

Tendo em mãos as informações necessárias, é possível gerar *dashboards* analíticos para que o nível de informação de cada *insight* possa ser explorado a nível de detalhe, onde cada segmentação de dados selecionada pelo usuário do *dashboard* possa ser vista registro a registro, assim podendo examinar minuciosamente e identificar casos que possam gerar falsos positivos, pontos fora curva, registros com erro de cadastro e/ou erro de ETL.

3.1.2 – Definindo os objetivos e prioridades do projeto

Reunir, armazenar, analisar e fornecer acesso aos dados são ações que tem como objetivo melhorar a conscientização do cenário atual e assim guiar usuários a fazer melhores decisões comerciais e estratégicas. Estas ações fazem parte do que podemos chamar de Análise de Negócios. Ao se iniciar um projeto é necessário que sejam definidos quais serão os objetivos e razões que justificam o desenvolvimento de uma solução e quais são os problemas a serem resolvidos com o desenvolvimento deste produto.

De acordo com o PMBOK [11], o Termo de Abertura do Projeto é o documento responsável por formalizar a existência de um projeto, assim como estabelecer um contrato entre a parte solicitante e a parte executora do projeto.

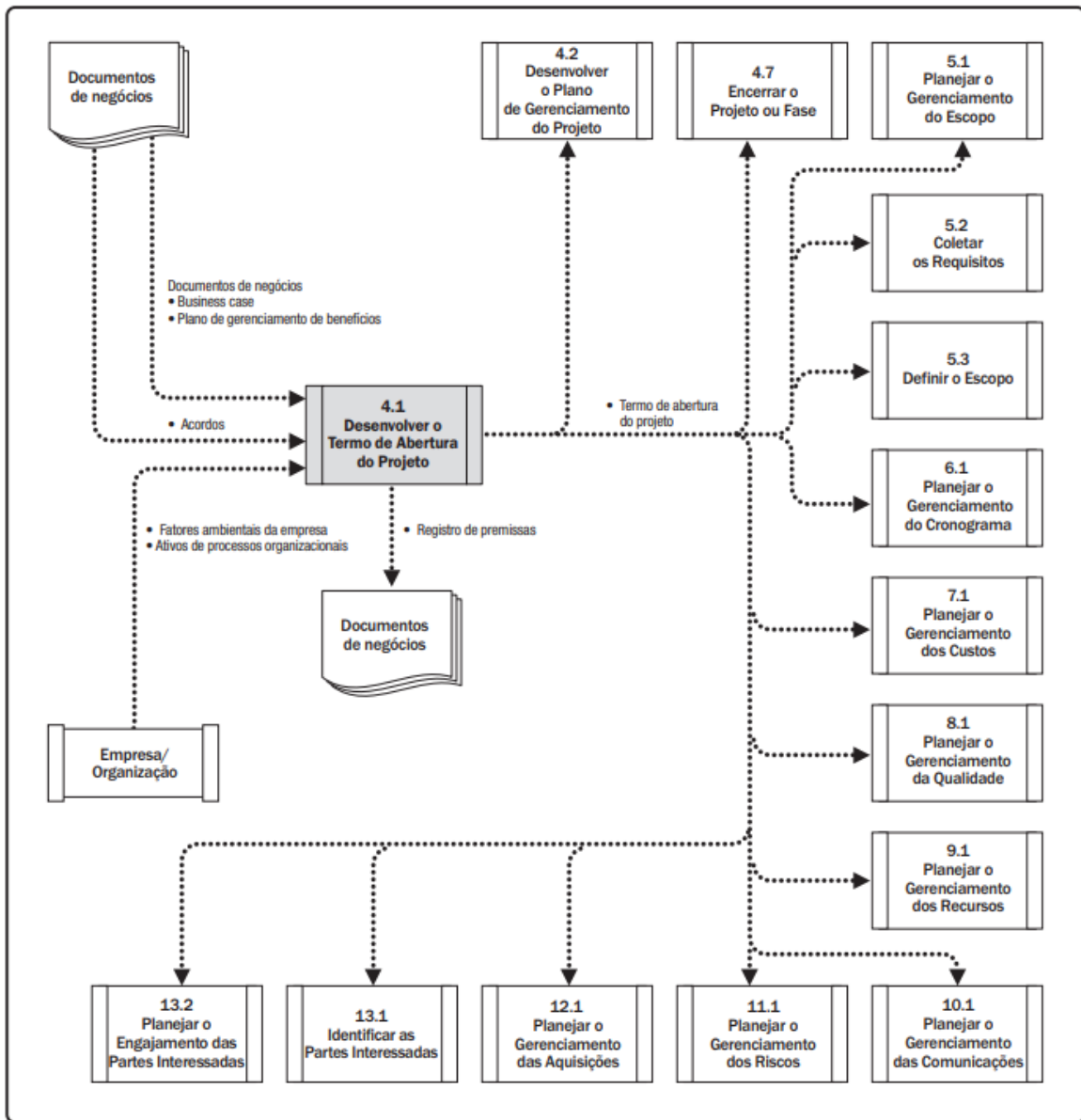


Figura 3.1 - Fluxo de Desenvolvimento do Termo de Abertura de Projetos
 Fonte: PMI, Project Management Institute [11]

De acordo com a figura 3.1, utilizando-se de diversas fontes de informações para ser composto, o Termo de Abertura do Projeto é responsável pela estruturação e definição do que se espera receber como produto final de um projeto. Tendo como suas principais fontes de informações *business cases*, acordos, fatores ambientais da empresa e ativos de processos organizacionais, é principalmente através do *business case* que o Termo de Abertura do Projeto é definido, como descrito na figura 3.2.

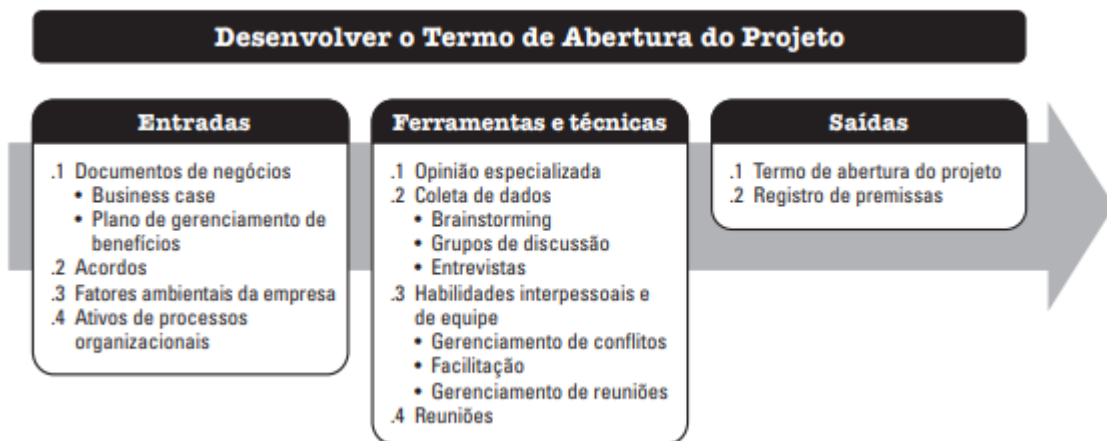


Figura 3.2- Desenvolvimento do Termo de Abertura de Projetos
 Fonte: PMI, Project Management Institute [11]

É no *business case* onde são listados as necessidades e pontos de vista que determinam a criação de um projeto. Este documento é utilizado desde o início da construção do Termo de Abertura do Projeto até o final do projeto, sendo mantido atualizado durante todo o seu ciclo de vida, e revisitado constantemente para tomada de decisões que mantenham o projeto alinhado com o seu objetivo inicial.

Como o PMBOK esclarece, a avaliação de necessidades comumente precede o *business case* [11], sendo o primeiro ponto onde a utilização dos *dashboards* de BI pode ser explorada para auxiliar a estruturação do projeto. Ao iniciar a criação do *business case*, caso o analista de negócios tenha acesso aos dados chaves do projeto já segmentados e distribuídos por visões estratégicas, o analista terá uma visão ampla do projeto, podendo utilizar seu conhecimento somado as informações apresentadas para uma melhor definição de objetivos, onde os dados podem apontar focos de problemas, possíveis falhas de processo, oportunidades de melhora entre outros. Assim, ao realizar o desenvolvimento do Termo de Abertura de Projeto, os objetivos listados apresentarão mais coerência por serem baseados em dados reais e informações aplicadas a realidade daquela empresa.

3.1.3 – Informações confiáveis e centralizadas

Um dos pontos fortes da utilização do *business intelligence* durante o gerenciamento de um projeto é a centralização dos dados em uma única ou pequena quantidade de fontes de dados de forma transparente e organizada [12]. A facilidade de acesso aos dados históricos contidos no projeto assim como a novos dados que são gerados diariamente contribuem diretamente para a eficiência e velocidade da gerente de projetos que está trabalhando no desenvolvimento dele.



Figura 3.3 - Fluxo de Processo de Dados.
 Fonte: Adaptado de *Sudoers* [46]

A qualidade dos dados é um fator determinante para o sucesso durante a tomada de decisões. O seguimento de um fluxo de processos de dados, como apresentados na figura 3.3, garante que os dados sejam precisos, íntegros e coesos, para assim direcionar o gerente do projeto a tomar decisões mais assertivas, da mesma forma que dados com uma má qualidade irão gerar decisões questionáveis [4].

A grande quantidade de dados que registramos atualmente é um reflexo direto da automatização de processos que anteriormente eram desempenhados de forma manual. A manufatura impedia que a coleta de dados fosse feita de uma forma rápida e eficaz, desta forma não existiam esforços para registrar tais processos, uma vez que seria altamente custoso e sem garantias de um retorno lucrativo. A expansão da utilização de sistemas com registros, redes sociais e o crescente número de dispositivos de Internet das Coisas contribuiu diretamente para o crescimento na geração de dados, porém estes dados são gerados de forma não estruturada, ou seja, que não podem ser armazenados em bancos de dados tradicionais, como em Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados Relacional (SGBDR).

Como Aldous Huxley descreve em seu livro *Admirável Mundo Novo* [33], uma quantidade exagerada de dados verdadeiros, porém irrelevantes pode ser suficiente para suprimir qualquer informação útil verdadeira. Desta forma, caso o projeto seja baseado em uma fonte de dados que não reflita as suas reais necessidades, o resultado final do projeto pode conter um desvio que resulte na queda de performance da solução ou até mesmo o não cumprimento o objetivo principal do projeto.

Utilizado em 1997 pela equipe da Nasa, o termo *big data* foi descrito como entradas de dados que superavam os 100 *gigabytes* e necessitavam de supercomputadores para poder fazer o seu manuseio [25]. Com o passar do tempo e o crescimento exponencial de criação de dados, principalmente através da internet, o volume de dados que anteriormente era considerado o suficiente para que o conceito teve *big data* fosse utilizado teve de ser reformulado para atender ao novo tráfego de dados que a internet comportava. No ano de 2016, Carrie MacGillivray,

vice-presidente da *IoT & Mobile* publicou um artigo na Forbes projetando que até o final de 2015 o volume de dados na internet estaria próximo dos 10 *zettabytes* enquanto ao término de 2020, esse volume ultrapassaria os 44 *zettabytes* [26]. De acordo com o observado no quadro 4.1.

Prefixo	Símbolo	Fator de Multiplicação
yotta	Y	1 000 000 000 000 000 000 000 000 = 10^{24}
zetta	Z	1 000 000 000 000 000 000 000 = 10^{21}
exa	E	1 000 000 000 000 000 000 = 10^{18}
peta	P	1 000 000 000 000 000 = 10^{15}
terá	T	1 000 000 000 000 = 10^{12}
giga	G	1 000 000 000 = 10^9
mega	M	1 000 000 = 10^6
kilo	K	1 000 = 10^3
hecto	H	100 = 10^2
deca	DA	10 = 10^1

Quadro 3.1 – Fatores de Multiplicação
 Fonte: Bureau International des Poids et Mesures [41]

Em um artigo publicado na Forbes [27], o maior desafio para a implementação de um *business intelligence* está na construção desta fonte de dados centralizada, dado a enorme quantidade de dados presentes. Assim, três desafios surgem:

- Onde estão os dados?
- Quais dados são importantes o suficiente para serem rastreados como informações?
- Quais pessoas devem ter acesso a todas essas informações?

Como uma proposta para estes desafios, foram determinados cinco conceitos chaves a fim de tratar constantemente a entrada de dados em uma fonte de dados [28], apresentados na figura 3.4:

- Velocidade
- Variedade
- Veracidade
- Volume
- Valor

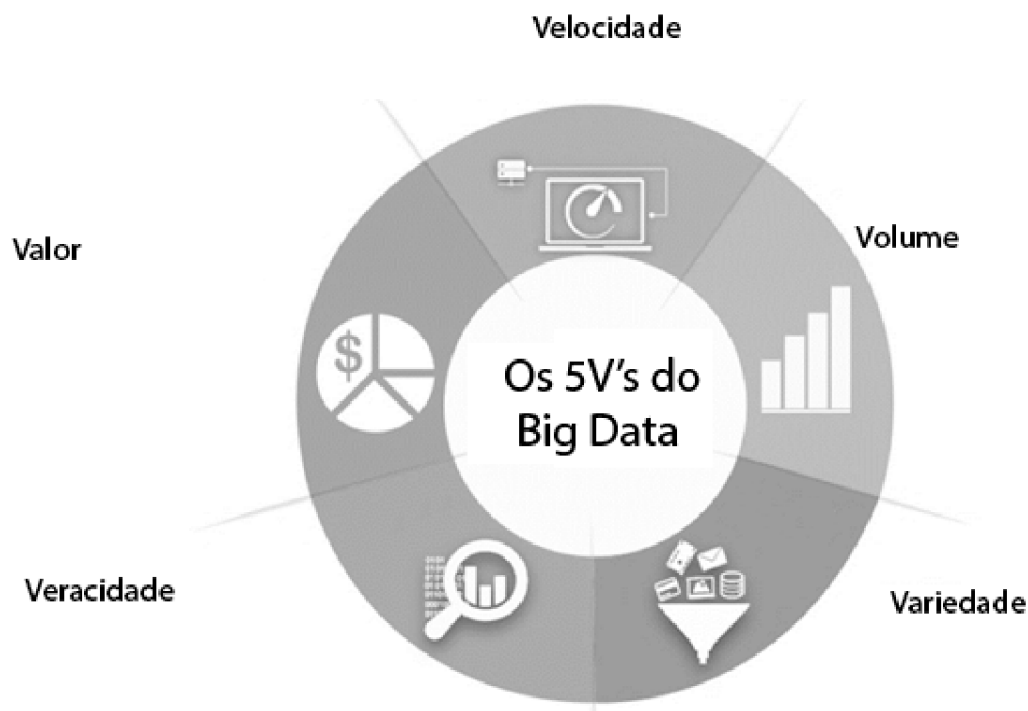


Figura 3.4 - Os Cinco V's do Big Data
 Fonte: Adaptado de *Techentice* [47]

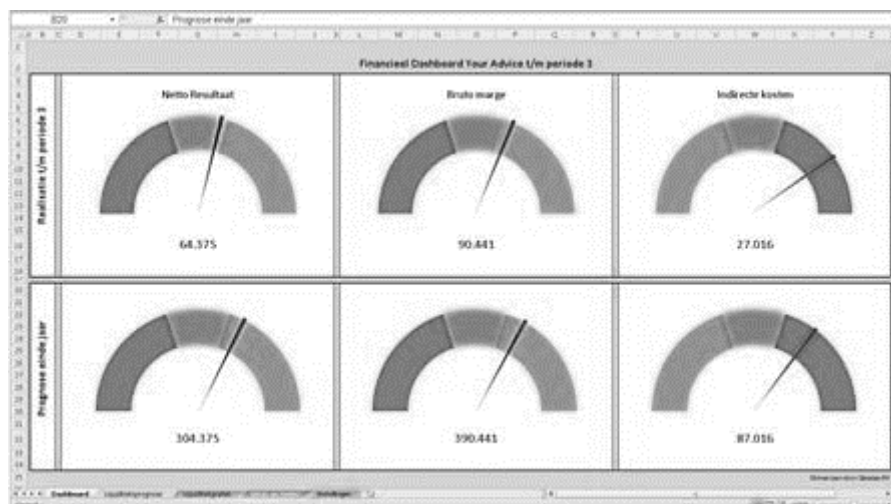
É importante ter em mente que a utilização desses dados deve levar em conta o meio em que os dados serão aplicados, de forma que o volume de dados utilizados para um fim depende do universo de dados referente àquele meio. A quantidade de dados necessários para fazer previsões de eleições presidenciais precisa ser de uma amostra maior do que uma eleição estadual, por exemplo. Logo os números a serem utilizados possuirão escalas diferentes para serem considerados suficientes.

3.1.4 – Soluções baseadas em visões de negócio

O principal fator onde a utilização do *business intelligence* irá contribuir com o gerenciamento de projetos está na velocidade e detalhamento de informações entregues a todos os níveis da equipe de projetos [29]. Tendo como alguns dos seus principais pilares, o *business intelligence* preza pelo acesso a informações claras e objetivas para cada necessidade, equipe ou área de negócio de seu projeto.

Após todos os processos para criação de uma base de dados centralizada que apresente informações relevantes para um projeto deve se dar início a categorização e setorização destas informações de forma que cada pergunta importante de um *stakeholder* ou dúvida de mercado possa ser respondida de forma simples e eficiente, como demonstrado no exemplo da figura 3.5.

- Qual setor mais lucrativo da empresa?
- Em qual setor existe o maior fluxo de entrada de pedidos?
- Em qual período do ano o número de vendas é mais alto?
- Qual a persona de cada usuário que acessa a plataforma?



*Figura 3.5 - Painel de KPI's
Fonte: Databas Blog [48]*

Todas essas perguntas são importantes para o sucesso um projeto, porém suas respostas não podem ser definidas uma única vez e tomadas como verdade absoluta até o final do seu projeto. Assim, para cada uma dessas perguntas pode ser desenvolvido um *dashboard* que faça o acompanhamento dos dados mais importantes para que cada resposta possa ser detalhada o suficiente para facilitar a tomada de decisões.

O nível de detalhamento dos dados utilizados para criação de cada *dashboard* também irá influenciar no direcionamento das respostas que serão dadas. Em um projeto de desenvolvimento de um aplicativo, ao responder uma pergunta como “Qual setor mais lucrativo do aplicativo?”, diversas novas perguntas surgem e com elas, novos indicadores-chaves e análises podem ser gerados através destes mesmos dados.

- Quais são seus produtos mais lucrativos?
 - São produtos de compra única ou assinatura?
 - São produtos que oferecem novas funcionalidades?
 - São compras feitas de forma sazonal?
- Qual o tipo de usuário que utiliza esses produtos
 - Qual a faixa etária dos usuários?
 - Qual o gênero dos usuários?
 - Qual o nível de escolaridade dos usuários?
- Quais as formas de pagamentos mais utilizadas?
 - Qual forma tem o maior número de estorno?

Assim além de entender qual o setor do aplicativo é responsável pelas maior lucro, é possível entender quais foram os motivos que o levaram a ser o setor mais lucrativo. Ao mesmo tempo que esta análise gerará insumos para novas funcionalidades e/ou ações a serem tomadas para este aplicativo, como direcionar esforços para atender a uma faixa etária que não possui muita adesão ao aplicativo ou incentivar através de promoções a utilização de determinada forma de pagamento.

3.2 Manutenção do BI em Projetos Ágeis

O capítulo a seguir lista os principais pontos de atenção para a manutenção de seu projeto durante o seu ciclo de vida. Nele é discutido a necessidade de atualizações constantes seguida de validações de dados para que o resultado seja sempre um reflexo da realidade. Com a frequente utilização desses dados é possível que os objetivos de cada *sprint* sejam atualizados de acordo com as necessidades do projeto. Seguindo com melhorias contínuas até que o projeto atinja um grau de maturidade suficiente para a implementação de um sistema de *self-service BI*.

3.2.1 – Manutenção e Atualização dos Dados

A implementação de um projeto com *business intelligence* não possui restrições quanto ao tipo de projeto, produto ou segmento de mercado, porém, para que a implementação ocorra de forma satisfatória é necessário que o projeto possua um alto nível de maturidade em sua equipe de dados para gerenciar todo o fluxo de entrada de informações e o destino que essas informações receberão.

Um estudo de 2010 visando medir os resultados obtidos através da implementação de *business intelligence* no nível organizacional das empresas revelou que, apesar do crescimento da utilização de *business intelligence* em empresas de pequeno porte, sua utilização se concentra em empresas de médio a grande porte, por conta da facilidade de prover insumos de forma estruturada e a possibilidade de manter recursos dedicados a gestão e atualização de dados [30].

Esse nível de maturidade se torna imprescindível para manutenção da qualidade dos dados futuros ao decorrer de um projeto, pois todo o fluxo de dados contido no início de um projeto se mantém sendo atualizado de forma incremental durante todo o projeto, de forma que apenas um único processo de extração, transformação e carregamento de dados durante o início do projeto não será o suficiente para novas perguntas que surgirão durante o projeto.

Para que a implementação de *business intelligence* ocorra de forma vantajosa será necessário que durante o levantamento do projeto seja apontado a necessidade da criação de uma equipe de dados, onde serão alocados os engenheiros, cientistas e analistas de dados que serão responsáveis pela atualização e manutenção desses dados.

É importante que esta equipe mantenha os dados sempre o mais atualizado possível através de rotinas automáticas, pois estes dados servirão como fonte para todos os *dashboards* de visões de negócio. Essa atualização constante de dados servirá para gerar duas vantagens competitivas em seu projeto: o gerente de projetos sempre estará ciente de que o que está sendo desenvolvido atende ou não a necessidade do projeto e maior clareza na definição de prioridades de desenvolvimento durante o projeto. Com essas informações em mãos, o gerente terá mais assertividade em seu caminho e poderá assim, alterar o foco das equipes entre uma *sprint* e outra.

3.2.2 – Validação de Necessidades por Sprint

O sucesso de um projeto não deve ser medido pela quantidade de entregas que são feitas, mas sim por entregas incrementais que possuam valor agregado e contribuam para o produto final. Após o início de um projeto, o gerente de projetos deve, com o auxílio dos *stakeholders*, definir e listar metas a serem alcançadas durante os períodos do projeto. Com os objetivos definidos o próximo passo será a estipular indicadores chaves, que possam ser mensurados através de dados, e a partir deles serão desenvolvidos *dashboards* que irão manter uma foto do desempenho real de seu projeto.

A utilização de *business intelligence* associada metodologias ágeis gera vantagens por conta da forma como os projetos ágeis são estruturados. Dentro da estrutura de *sprints*, um *product owner* deve ter sempre definido qual será o escopo de suas próximas duas sprints, com esse material em mãos ele irá obter uma visão mais ampla de seu negócio e conseguira priorizar com foco no que irá gerar mais valor junto ao gerente de projetos.

SCRUM FRAMEWORK

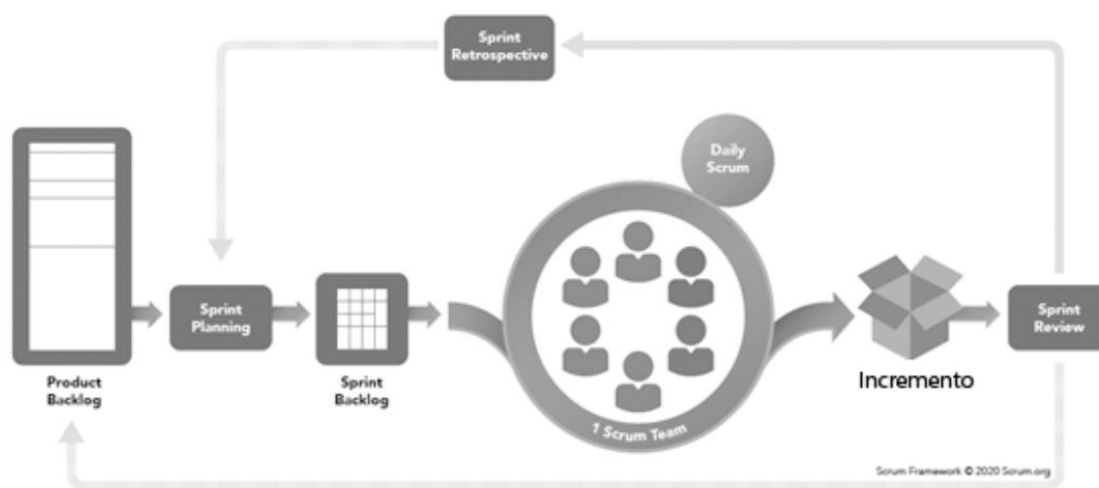


Figura 3.5 - Ciclo de Desenvolvimento por Sprints
Fonte: Adaptado de *Scrum.org* [45]

Com as prioridades já definidas, os indicadores passarão a ser constantemente avaliados através dos *dashboards* gerados com suas visões de negócio específicas, e ao final de cada *sprint*, o gerente de projetos junto ao *product owner* decidirá se as prioridades definidas anteriormente continuam fazendo sentido para entrega de valor ao projeto ou se será necessário fazer algum ajuste na ordem de prioridades, podendo em casos mais graves, chegar ao ponto em que toda a lista de prioridades seja descartada e um novo levantamento de prioridades será organizado. Este fluxo recursivo se encontra descrito na imagem 3.5.

3.2.3 – Ampliação do Business Intelligence

É compreensível que com todos os passos necessários para estruturação e implementação do conceito de *business intelligence* em um projeto o acesso a esses dados, *insights* e *dashboards* se torne cada vez mais restrito. A gestão de dados e a governança de acessos passam a ser tarefas que demandam muito tempo e geram burocratizações que vão contra o conceito da velocidade e dados sempre à mão do business intelligence.

Porém, com o avanço de um projeto que possua seus dados estruturados é de se esperar o que o nível de maturidade de dados desta empresa também aumente proporcionalmente. Dessa forma é natural imaginar que a expansão do uso das ferramentas de *business analytics* aconteça para outras áreas que auxiliem o desenvolvimento de *softwares*.

Para resolver este problema pode-se aplicar ao projeto o conceito do *self-service bi*. Através deste conceito é possível realizar a democratização de dados dentro de uma empresa de forma simples e segura, provendo a cada usuário, independentemente de sua capacidade técnica, acesso as informações pertinentes a sua área. O conceito de *self-service bi* dá a estes usuários a capacidade de desenvolver *dashboards* que atendam especificamente a suas visões de negócio de forma rápida e independente através do acesso a *data-warehouses*, como ilustrado na imagem 3.6.

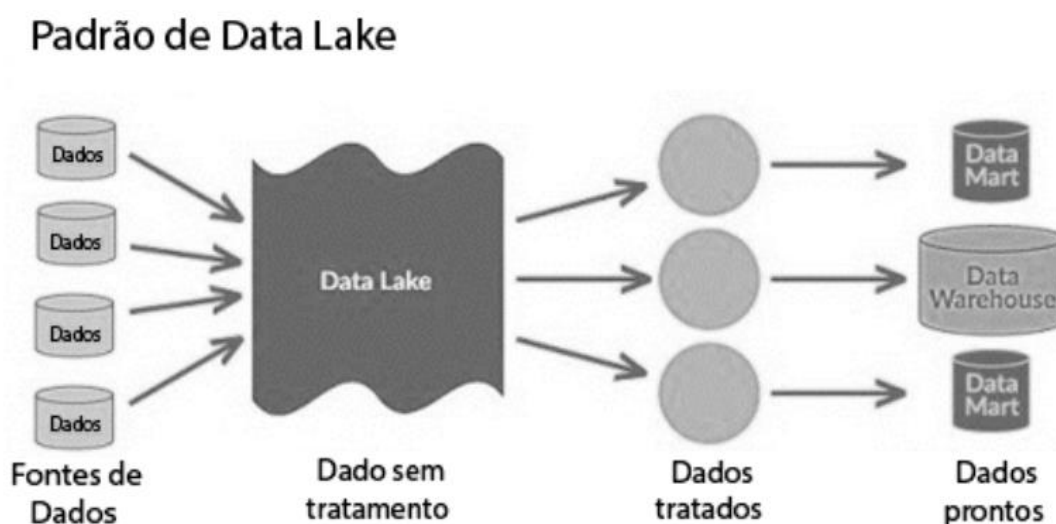


Figura 3.6 - Processo de criação de um data warehouse
 Fonte: Adaptado de Scrum.org [45]

Data-warehouses são repositórios que armazenam dados de forma estruturada projetados especificamente para uma área de negócio. Estes repositórios são destinados exclusivamente para consultas e análises que serão utilizadas na criação de *dashboards* contendo suas visões de negócio [31]. O processo de criação de um *data warehouse* passa por um processo de ETL acessando a fonte de dados centralizada da empresa e filtrando apenas as informações que fazem sentido aquela área.

Dentro os benefícios da utilização de *data warehouses* destacam-se quatro características listadas por William Inmon [32]:

- **Dados orientados ao assunto:** Os analistas que terão acesso a um *data-warehouse* não precisarão se importar em conhecer conceitos de outras áreas para o entendimento do repositório já que todos os dados contidos neste *data warehouse* estarão contidos na sua área de atuação.

- **Integração:** O processo de ETL feito durante a criação de um data-warehouse irá garantir ao analista a consistência e integridade dos dados apresentados a ele.
- **Dados não-voláteis:** Os dados contidos em um data-warehouse são permanentes e estáveis. Desta forma, recebem dados de forma incremental, garantindo que os dados anteriores não sejam alterados e/ou apagados.
- **Tempo como variável:** Os dados contidos em um data-warehouse são recuperados utilizando um período de tempo específico como uma variável, desta forma podem apresentar perspectivas históricas de acordo com o período de tempo desejado.

Com a possibilidade de cada área também conseguir gerar suas visões de negócio, os *stakeholders* do projeto poderão participar mais ativamente na solicitação e priorização de demandas. Como um exemplo, em posse dos dados de um sistema, o analista responsável pela produção de novas ferramentas pode utilizar a técnica de *fakedoor*, inserindo uma chamada para uma nova funcionalidade, que ao ser acessada, recolhe os dados do usuário para estudos, onde pode se criar um dashboard indicando o nível de procura, o tipo de usuário que tem interesse, a faixa etária, se é pagante ou não entre outros, e com essa informação, priorizar ou repriorizar demandas com a equipe de desenvolvimento.

Capítulo 4: Resultados Esperados

4.1 – Aplicação de Metodologias Ágeis e Ferramentas de BI

O uso de metodologias ágeis e ferramentas de *business intelligence* ainda estão longe de substituir o trabalho humano empenhado por um gerente de projetos. Porém, a utilização dos conceitos definidos por *frameworks* ágeis já são responsáveis por dobrar a eficiência na entrega de projetos de TI se comparados a projetos que utilizam o modelo de cascata. Um estudo publicado pelo grupo Vitaly Chicago demonstra que projetos ágeis possuem duas vezes mais chances de obter sucesso [34].



Figura 4.1 - Percentual de sucesso - Projetos Ágeis x Cascata
Fonte: Adaptado de Vitaly Chicago [34]

O cartão digital Nubank, cita como principal fonte de melhoria em seus gerenciamentos de projeto a adoção de metodologias ágeis, ao implementar a criação de *squads* (pequenos times de desenvolvimento com um trabalho em comum) [35]. Hugh Strange, vice-presidente do Nubank explica: que a sua empresa busca entregar o melhor produto possível, mas esse conceito não é possível de se definir. Dessa forma o seu produto está sempre sendo incrementado na tentativa de propor mais valor aos seus usuários [36].

Como um segundo exemplo, a empresa Netflix foi responsável por aproximadamente 12% do tráfego *downstream* mundial no ano de 2019 [37], portanto é de se esperar que o seu volume de dados deva ser tratado através de *big data*. Ao iniciar sua plataforma de *streaming* em 2006, a empresa lançou um desafio onde iria premiar quem conseguisse criar um algoritmo

para prever qual nota um usuário daria para um filme através de seu histórico de avaliações. A desafio foi tão recompensador que atualmente o sistema de *streaming* conta com mais de 80.000 micro gêneros gerados a partir de hábitos de visualização de seus usuários [38].

Na década de 90, a Toyota estava sofrendo com um grande déficit de eficiência em suas vendas e inovações tecnológicas por conta de sua estrutura de TI e estava perdendo o mercado para sua principal concorrente, Honda. A empresa gerava uma quantidade enorme de dados referentes a seus processos e vendas, porém não tinha um rumo ou aplicação para eles. Com a entrada de uma nova CIO no final dos anos 90, Barbara Cooper, a solução prosta por ela foi a implementação de um *data warehouse*, para suprir de forma fácil e eficiente a utilização dos dados obtidos pela empresa. Porém, como muito dos dados eram gerados de forma humana, uma grande quantidade de erros era esperada, comprometendo assim a confiança nos números apresentados, tornando assim, as tomadas de decisões lentas e ineficientes. Foi só em 1999, com a implementação de uma nova de uma plataforma utilizando *business intelligence*, que permitia a visualização de dados de forma simples e ampla que os percentuais de acerto nas decisões passou a crescer. Através da criação de relatórios interativos e focados em problemas específicos, entre os anos de 2001 e 2005 a Toyota conseguiu aumentar o volume de negociação em 40% e encontrar erros de processos que custavam até U\$800.000,00. Um estudo independente da IDC Inc. apresentou Toyota obteve um retorno de 506% sobre este investimento, demonstrando o sucesso da implementação de um sistema de *business intelligence* [12].

Neste trabalho foram apresentados dados referentes a diversas pesquisas e conceitos sobre a aplicação de metodologias ágeis e ferramentas de *business intelligence*. Observando estes fatos, com a aplicação em conjunto destas duas linhas de pensamento, um projeto passara a ter vantagem competitiva quanto aos seus concorrentes, pois essas metodologias podem ser aplicadas a todas as áreas de seu projeto, do desenvolvimento a análise de negócios. Um projeto utilizando essas prerrogativas poderá alcançar uma maior taxa de sucesso a cada *sprint*, assim como o projeto terá um aumento significativo no índice de assertividade ao desenvolver novas funcionalidades aos seus demandantes.

Capítulo 5: Conclusão e Trabalhos Futuros

5.1 – Conclusão

Com base nos estudos apresentados, o uso de *business intelligence* para gestão de projetos aparece como uma nova área de conhecimento que vem se consolidando como principal fonte de auxílio a gerentes de projeto na hora de tomar decisões simples a complexas. A utilização dos dados organizados prove ao gerente maior segurança e garante mais assertividade em suas decisões por se basearem em dados históricos e indicadores que possam ser mensurados.

Ao tratarmos de projetos focados em desenvolvimento de *softwares*, as soluções de *business intelligence* aliadas a metodologias ágeis não resolveram todos os problemas referentes ao gerenciamento de projetos e muito menos irão evoluir a ponto de substituir um gerente de projetos, segundo Nobrega [40], “Devemos ter em mente que os computadores não substituirão os humanos: substituirão funções. Serão complementos para os humanos e não seus substitutos. Os negócios mais valiosos do mundo das próximas décadas serão desenvolvidos por empresas que usarão a inteligência artificial para fortalecer as pessoas, não torná-las obsoletas.”

Este trabalho demonstra o quanto os conceitos de *business intelligence* estão avançando cada vez mais na automatização do tratamento de dados e criando novos *insights* através de padrões encontrados durante cruzamentos de dados, porém ainda não se pode vislumbrar uma substituição de cargos como gerente de projeto e *product owners* durante as definições de um projeto.

Como o desenvolvimento de novas tendências e ferramentas de mercado é dinâmico e a cada dia novos desafios são apresentados, ainda existe uma certa desconfiança quanto a confiabilidade dos resultados gerados e a transparência que cada empresa pode demonstrar com a apresentação de seus dados. Desta forma é essencial que para aplicação destas tecnologias ser feita de maneira efetiva, tanto a empresa quando os seus usuários precisam ter um certo nível de maturidade quanto as questões de confiança e responsabilidade, além de ética e moral.

Pode-se concluir diante destes estudos, que as empresas que já iniciaram investimentos para desenvolver suas próprias áreas de *business intelligence* com equipes focadas em seu desenvolvimento e manutenção já estão demonstrando um retorno altamente positivo, assim como o mercado de *softwares* de *business intelligence* vem mantendo

crescimento no desenvolvimento de programas como *Microsoft Power BI*, *Tableau*, *Qlik Sense* entre outros.

5.2 – Trabalhos Futuros

Para um próximo trabalho visando o melhor desenvolvimento o tema abordado, deve-se aprofundar os conhecimentos sobre o uso da Inteligência Artificial aplicada as estas fontes de dados e visões específicas de negócio como ferramenta de auxílio a tomada de decisões estratégicas para os projetos, podendo identificar padrões e probabilidades mais rápido ou que possam estar além da capacidade humana.

Também existe a necessidade de novos estudos medindo o impacto que a aplicação das Novas Leis Gerais de Dados no Brasil pode trazer a coleta de dados pessoais e o quanto isso irá afetar nos projetos que já estão em desenvolvimento.

Referências Bibliográficas

- [1] RIBEIRO, A.; PRADO, D.; ARCHIBALD, R. *Pesquisa sobre Maturidade e Sucesso em Gerenciamento de Projetos de Sistemas de Informação (software). Relatório TI 2010. [S.l]: Maturity by Project Category Model (MPCM), 2011. Disponível em: <http://www.maturityresearch.com/novosite/2010/downloads/PesquisaMaturidade2010_Relatorio-TI_Completo_V3.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2020.*
- [2] CASTRO, M.; VIEIRA, G.; ASSUNÇÃO, H.; PIMENTEL, W.; *Principais Causas de Fracasso em Projetos (artigo). Disponível em: <<https://pmkb.com.br/artigos/principais-causas-de-fracasso-em-projetos/>> Acesso em: 10 jul. 2020.*
- [3] MOORE, G; *Moore's Law and Intel Innovation (publicação). Disponível em: <https://www.intel.com/pressroom/kits/events/moores_law_40th/index.htm> Acesso em: 10 jul. 2020*
- [4] BONEL, C; *Afinal, o que é Business Intelligence? 1ª Edição. Brasil, Clube dos Autores; 12 de fevereiro de 2019.*
- [5] BI SMART; Disponível em: <<https://blog.bismart.com/en/what-do-we-do-etl>>. Acesso em: 10 jul. 2020
- [6] ETL. *O Que é e qual a sua importância? SAS,2020. Disponível em: <https://www.sas.com/pt_br/insights/data-management/o-que-e-etl.html> Acesso em: 10 jul. 2020*
- [7] CHOO, C. W.; *A Organização do Conhecimento. 1ª Edição. Brasil, Editora Senac; 1 janeiro 2003.*
- [8] INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <<http://inep.gov.br/microdados>>. Acesso em: 20 ago. 2020
- [9] TURKMAN, Maria; *Análise Preditiva: uma pequena introdução. Disponível em: <<https://run.unl.pt/handle/10362/7634>> Acesso em: 15 mar. 2021*
- [10] TENSOR, Oliver; *Machine Learning – The Definitive Guide. Kindle Edition; 2019*
- [11] PMI, Project Management Institute; *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos. 6ª Edição, Brasil, 2017.*
- [12] TURBAN, E.; SHARDA, R.; ARONSON, J.; KING, D. 2009. *Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre, Bookman, 256 p. Artmed, 254 p. 2009*
- [13] HIGHSMITG, Jim; *History: The Agile Manifesto; Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/history.html>> Acesso em 18 mar. 2021*
- [14] TOYOTA; *Toyota Production System; Disponível em <https://www.toyota.com.br/mundo-toyota/toyota-production-system/> Acesso em 18 mar. 2021*

- [15] BECK, K; BEEDLE, M; VAN NENNEKIN, A; COCKBURN, A; CUNNINGHAM, W; FOWLER, M; GRENNING, J; HIGHSMITH, J; HUNT, A; JEFFRIES, R; KERN, J; MARICK, B; MARTIN, S; SCHWABER, K; SUTHERLAND, J THOMAS, D; *Manifesto for Agile Software Development*; Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/>> Acesso em: 18 mar. 2021
- [16] BECK, K; BEEDLE, M; VAN NENNEKIN, A; COCKBURN, A; CUNNINGHAM, W; FOWLER, M; GRENNING, J; HIGHSMITH, J; HUNT, A; JEFFRIES, R; KERN, J; MARICK, B; MARTIN, S; SCHWABER, K; SUTHERLAND, J THOMAS, D; *Principles behind the Agile Manifesto*; Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/principles.html>> Acesso em: 18 mar. 2021
- [17] BALAJI, V. BODJE N.; *Evaluation of the most used agil methods (XP, Lean, Scrum)*; *International Journal of Engineering Science & Technology*, 2012
- [18] SCHWABER, Ken; *SCRUM Development Process*; Disponível em: <<http://jeffsutherland.com/oopsla/schwapub.pdf>> Acesso em: 18 mar. 2021
- [19] SUTHERLAND, Jeff; SCHWABER, Ken; *Guia do Scrum - Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo*; Disponível em: <<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>; 2013; Acesso em 19 mar. 2021
- [20] SUTHERLAND, Jeff; SCHWABER, Ken; *The 2020 Scrum Guide™*; Disponível em: <<https://scrumguides.org/scrum-guide.html>>; 2020; Acesso em 19 mar. 2021
- [21] ZION Market Research; *Business Intelligence Market By Cloud BI, Mobile BI And Other Deployments: Global Industry Perspective, Comprehensive Analysis, Size, Share, Growth, Segment, Trends And Forecast, 2015 – 2021*; Disponível em: <<https://www.zionmarketresearch.com/report/business-intelligence-market>> Acesso em 25 mar. 2021
- [22] FROST & SULLIVAN; CA Technologies; *The Global State of Online Digital Trust*; Disponível em: <<https://docs.broadcom.com/doc/the-global-state-of-online-digital-trust>>; Acesso em 29 mar. 2021
- [23] G1, MP do DF aponta suposto esquema de venda de dados pessoais de brasileiros pelo Serpro; Disponível em: <https://g1.globo.com/df/distrito-federal/noticia/mp-do-df-aponta-suposto-esquema-de-venda-de-dados-pessoais-de-brasileiros-pelo-serpro.ghtml> Acesso em 31 mar. 2021
- [24] KIMBALL, Ralph, ROSS, Margy; *The Data Warehouse Toolkit. The Complete Guide to Dimensional Modeling. 2 Edição.* New York, USA: Wiley Computer Publishing, 2002.
- [25] COX, Michael; ELLSWORTH David; *Application-Controlled Demand Paging for Out-of-Core Visualization*; Disponível em: <<https://www.nas.nasa.gov/assets/pdf/techreports/1997/nas-97-010.pdf>. Acesso em 31 mar. 2021
- [26] PRESS, Gil; *IoT Mid-Year Update From IDC And Other Research Firms.* Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/gilpress/2016/08/05/iot-mid-year-update-from-idc-and-other-research-firms/?sh=143c164855c5>>; Acesso em 31 mar. 2021

- [27] TEICH, David; *Business Intelligence And Machine Learning: Data Matters, Not Just The User Experience* (publicação). Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/davidteich/2018/08/22/business-intelligence-and-machine-learning-data-matters-not-just-the-user-experience/?sh=4d9e2ec729fd> Acesso em: 04 abr. 2021.
- [28] TAURION, Cezar; *Big Data*; 1ª Edição. Brasil, Editora Brasport; 5 de jun. de 2013
- [29] TAURION, Cezar; *Entre os Vs do Big data, velocidade cresce em importância*; 2014; Disponível em: <https://cio.com.br/tendencias/entre-os-vs-do-big-data-velocidade-cresce-em-importancia/>; Acesso em 05 jun. 2021
- [30] POPOVIC, A; JAKLIC, J; *The impact of business intelligence system maturity on information quality*" *Information Research*, 2009; Disponível em: <http://InformationR.net/ir/14-4/paper417.html>; Acesso em 05 jun. 2021
- [31] ORACLE; *O Que É Gerenciamento de Dados?*; Disponível em: <https://www.oracle.com/br/database/what-is-data-management/>; Acesso em 07 jun. 2021
- [32] INMON, W.; *Building the data warehouse*; 3º Edição. EUA, John Wiley & Sons; 12 de abril de 2002.
- [33] HUXLEY, Aldous; *Admirável Mundo Novo*; 1ª edição; Brasil; Biblioteca Azul; 01 de janeiro de 2014
- [34] MERSINO, A; *Agile Project Success Rates are 2X Higher than Traditional Projects* (2019); Disponível em: <https://vitalitychicago.com/blog/agile-projects-are-more-successful-traditional-projects/> Acesso em 04 mai. 2021
- [35] NUBANK; *Como o Nubank usa a metodologia ágil para ser mais eficiente*; Disponível em: <https://blog.nubank.com.br/nubank-metodologia-agil/>; Acesso em 03 mai. 2021
- [36] STRANGE, H; *Como o Nubank desenvolve produtos – e por que eles nunca estão, de fato, prontos*. Disponível em: <https://blog.nubank.com.br/como-nubank-cria-produtos/> Acesso em 03 mai. 2021
- [37] CULLEN, Cam; *Netflix is 12.6% of downstream traffic on the internet, but not #1 in 2019: A Global Internet Phenomena preview*; Disponível em: <https://www.sandvine.com/blog/netflix-is-12.6-of-downstream-traffic-on-the-internet-but-not-1-in-2019-a-global-internet-phenomena-preview>; Acesso em: 07 mai. 2021
- [38] INMON, W.; *Building the data warehouse*; 3º Edição. EUA, John Wiley & Sons; 12 de abril de 2002.
- [39] MARR, Bernard; *Big Data in Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results*; 1ª Edição, Reino Unido; Wiley; 2016
- [40] NOBREGA, Clemente. *A Tecnologia que Muda o Mundo*, Edição do Kindle; Brasil, Grupo CJT Comunicação e Tecnologia.

- [41] *Bureau International des Poids et Mesures*; <<https://www.bipm.org/en/measurement-units/si-prefixes>> Acesso em: 16 jun. 2021
- [42] *Microsoft*; *ETL (extrair, transformar e carregar)*; <<https://docs.microsoft.com/pt-br/azure/architecture/data-guide/relational-data/etl>>; Acesso em: 16 jun. 2021
- [43] *The IT Factory*; *Data To Wisdom Via Information, Knowledge & Insight*; <<https://www.theifactory.com/news/gaining-wisdom-from-data/>>; Acesso em: 16 jun. 2021
- [44] *Recorded Future*; *Apple, Google, and Microsoft during the next five Years*; <<https://app.recordedfuture.com/live/sc/k7iko6nMpB9z8vC>>; Acesso em: 16 jun. 2021
- [45] *Scrum.org*; *Faking It: Estimates and Metrics in Scrum*; <<https://www.scrum.org/resources/blog/faking-it-estimates-and-metrics-scrum>>; Acesso em: 16 jun. 2021
- [46] *Sudoers*; *O que é Pipeline de Dados?*; <<http://blog.sudoers.com.br/o-que-e-pipeline-de-dados/>>; Acesso em 16 jun. 2021
- [47] *ANIK*; *The Data Veracity – Big Data*; <<https://www.techentice.com/the-data-veracity-big-data/>>; Acesso em 16 jun. 2021
- [48] *ELBERS, Bas*; *Smart doelstellingen voor 2016*; <<https://blog.databas.nl/smart-doelstellingen-voor-2016>>; Acesso em 16 jun. 2021