

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU
CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA | ENSINO A DISTÂNCIA

ROMULO SIQUEIRA SANTOS

APLICAÇÃO DE MÉTODOS, PRÁTICAS E VISÕES DE CIÊNCIA DE DADOS SOBRE
PROCESSOS ITSM E SERVIÇOS DE TI

São Paulo
2019

ROMULO SIQUEIRA SANTOS

APLICAÇÃO DE MÉTODOS, PRÁTICAS E VISÕES DE CIÊNCIA DE DADOS SOBRE
PROCESSOS ITSM E SERVIÇOS DE TI

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em
Ciência de Dados da Universidade Presbiteriana
Mackenzie para a obtenção do título de Especialista em
(Big Data Analytics).

Orientador: Prof. Ms. Vladimir Aparecido Esteves

São Paulo
2019

“Dedico este trabalho, a minha esposa Isabela de Fátima Soares Santos que, com muito carinho e apoio, foi compreensiva e precisou suportar tantos momentos de ausência para que esse trabalho fosse realizado”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, que me deu o dom da vida e me abençoa todos os dias com o seu amor infinito. Sou grato a minha família, que me apoiaram com palavras de incentivo. Agradeço aos meus professores e colegas de trabalho, que serviram de exemplo para que eu me tornasse um profissional melhor a cada dia. Aos amigos meu muito obrigado, por torcerem e vibrarem com a minha conquista. Agradeço ao meu gestor Luciano Marin pela mentoria no meu desenvolvimento profissional e por me dar a oportunidade e a autonomia para desenvolver este trabalho sobre Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados aplicados a processos ITSM e serviços de TI. Em especial meus agradecimentos ao Cientista de Dados Christian Souza, ao ITIL Expert Helder Salomão e aos Engenheiros de Dados e Arquitetos de Soluções Carlos Ferreira e Douglas Sousa.

RESUMO

Este trabalho contribui para evolução do conhecimento científico deixando para a sociedade o legado sobre aplicação de melhores práticas para projetos de visualização de dados. O mesmo foi desenvolvido com o objetivo de estruturar Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados, iniciado no escopo de Análises Descritivas com o objetivo de ampliar a visão dos donos de processos sobre acontecimentos gerados pelo consumo dos serviços de TI através de seus clientes, apoiando no Diagnóstico para entendimento do comportamento dos dados, informações estas, baseadas nos processos institucionalizados na Gestão de Serviços de TI e canais de atendimento da Central de Serviços. Utilizou-se e adaptou-se as melhores práticas para desenvolvimento de projetos de gráficos de informações, técnicas de Data Storytelling para transmitir a mensagem através dos dados e Design Thinking, permitindo colocar as pessoas no centro do desenvolvimento do projeto, o qual gerou resultados desejáveis, de acordo com a qualidade dos dados e seus relacionamentos, sendo possível responder as hipóteses dos problemas reportados, através da Visualização de Dados representados por gráficos avançados.

Palavras-chave: Ciência de Dados. Visualização de Dados. Data Storytelling. Design Thinking. Gestão de Serviços de TI.

ABSTRACT

This work contributes to the evolution of scientific knowledge, leaving to society the legacy of applying best practices for data visualization projects. It was developed with the purpose of structuring Data Methods, Practices and Visions of Data Science, initiated in the scope of Descriptive Analyzes with the objective of broadening the process owners' view of events generated by the consumption of IT services through their clients, supporting in the Diagnosis to understand the behavior of the data, these information, based on the processes institutionalized in the IT Service Management and service channels of the Service Desk. We used and adapted the best practices for the development of information graphics projects, Data Storytelling techniques to transmit the message through the data and Design Thinking, allowing people to be at the center of the project development, which generated desirable results , according to the quality of the data and their relationships, and it is possible to respond to the hypothesis of the reported problems, through the Visualization of Data represented by advanced graphs.

Keywords: Data Science. Data Visualization. Data Storytelling. Design Thinking. IT Service Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 —	Volume de Requisições Abertas	12
Gráfico 2 —	Volume de Incidentes Fechados	12
Gráfico 3 —	Quantidade de Mudanças	13
Gráfico 4 —	Ambientes Impactados	13
Figura 1 —	Analítica (Descritivo / Diagnóstico) e Analítica Avançada	14
Fluxograma 1 —	Método para estruturar o Diagnóstico	16
Diagrama 1 —	Incidentes e Impactos	20
Diagrama 2 —	Mudanças e Impactos	20
Diagrama 3 —	Reabertura de Solicitação	21
Figura 2 —	Protótipo do Dashboard de Alertas e Incidentes	24
Figura 3 —	Protótipo do Dashboard de Incidentes e Impactos	25
Figura 4 —	Protótipo do Dashboard de Mudanças	26
Figura 5 —	Protótipo do Dashboard de Reabertura de Solicitações	27
Figura 6 —	Protótipo do Dashboard de Tempos, Serviço, Aprovação e Solução	28
Equação 1 —	Métrica Desvio de Prazos	32
Tabela 1 —	Plano de Ação - Preparar Ambiente - Concluído entre 02/01/2019 a 22/01/2019	34
Tabela 2 —	Análise de Impactos e Riscos sobre o Plano para Entrega do Ambiente .	35
Tabela 3 —	Plano de Ação - Explorar, Limpar e Analisar Dados - Em andamento ..	35
Tabela 4 —	Análise de Impactos e Riscos sobre o Plano para Explorar, Limpar e Analisar Dados	36
Tabela 5 —	Plano de Ação - Desenvolver Dashboards - Planejado	37
Tabela 6 —	Análise de Impactos e Riscos sobre o Plano para Desenvolver Dashboards	38
Gráfico 5 —	Controle sobre as atividades do Plano de Ação	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ITSM	IT Service Management - Gerenciamento de Serviços de TI.
SLA	Service Level Agreement, que significa Acordo de Nível de Serviço.
SMART	SMART é uma sigla para conseguir definir objetivos de forma mais acertada. O S é para específica, M para mensurável, A para atingível, R para relevante e T para temporal.
SQL	O Microsoft SQL Server é um sistema gerenciador de Banco de dados relacional desenvolvido pela Microsoft.
CMDB	Banco de dados de gerenciamento de configuração, é um repositório de informações relacionadas a todos os componentes de um sistema de informação. Ele contém os detalhes dos itens de configuração na infraestrutura de TI.
D3JS	Data-Driver Documents. D3.js é uma biblioteca JavaScript para produzir visualizações de dados dinâmicas e interativas em navegadores da web.
SaaS	Software as a service, é uma forma de distribuição e comercialização de software. No modelo SaaS, o fornecedor do software se responsabiliza por toda a estrutura necessária à disponibilização do sistema, e o cliente utiliza o software via internet, pagando um valor pelo serviço.
SPL	É a linguagem de processamento de buscas da Plataforma Splunk. A SPL oferece mais de 140 comandos que permitem a você pesquisar, correlacionar, analisar e visualizar quaisquer dados.
5W2H	Metodologia para criar Plano de Ação - 5 W: What (o que será feito?), Why (por que será feito?), Where (onde será feito?), When (quando?), Who (por quem será feito?) e 2H: How (como será feito?), How much (quanto vai custar?).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	RELATÓRIO DA SITUAÇÃO	10
2.1	A EMPRESA	10
2.2	DESAFIO	11
2.3	OS SINTOMAS	15
3	DIAGNÓSTICO	16
3.1	AS INFORMAÇÕES	16
3.2	ANÁLISE E DIAGNÓSTICO	18
4	SOLUÇÃO	23
4.1	PROPOSTAS DE SOLUÇÃO	28
4.1.1	Proposta A: Desenvolvimento Full Stack Python	28
4.1.2	Proposta B: Plataforma Splunk Enterprise	29
4.1.3	Teoria de Suporte e Autor:	30
4.2	CONEXÃO DA PROPOSTA COM OS RESULTADOS ESPERADOS	31
4.2.1	Indicador	32
4.2.2	Proposta de Solução escolhida	32
5	PLANEJAMENTO	33
5.1	PLANO DE AÇÃO	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
	REFERÊNCIAS	41
	GLOSSÁRIO	42
	APÊNDICE A — VARIÁVEIS DOS REGISTROS DE INCIDENTES, REQUISIÇÕES, PROBLEMAS, MUDANÇAS E ITENS DE CONFIGURAÇÕES..	44
	APÊNDICE B — APLICAÇÃO DA MATRIZ SMART PARA PRIORIZAÇÃO DAS HIPÓTESES, SENDO O GRAU DE RELEVÂNCIA DAS NOTAS ENTRE 1 (POUCO RELEVANTE) E 5 (MUITO RELEVANTE).	46

1 INTRODUÇÃO

Em meados de 2016 a Gestão de Serviços de TI estruturou os controles de todos os processos ITSM através de pontos de controles Operacionais, Táticos e Estratégicos, podendo ser administrados pelos donos de processos via Dashboards. Em 2017, institucionalizou em seu portfólio de serviços a oferta destes Dashboards para as gerências de TI, prestando serviços no âmbito consultivo, pois estas gerências consomem informações para tomadas de decisões e para apoio nas reuniões operacionais da TI, assim como em reuniões junto as áreas de negócios.

Após ganhar maturidade com a utilização destas informações, surgiram outras necessidades ganhando mais relevância dentro das gerências, sendo assim, fez-se necessário um olhar mais crítico sobre a evolução das informações, uma vez que os clientes perceberam e reconheceram o valor que gera este tipo de serviço.

Para responder aos problemas, ficou-se evidente a necessidade de aumentar o entendimento sobre os dados e realizar o cruzamento destes, gerando informações para maior inteligência, assim como, elevando o nível das análises no âmbito tático de forma estruturada, seguindo com **Aplicação de Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados sobre Processos ITSM e Serviços de TI**.

De forma gradual, a Gestão de Serviços de TI institucionalizou em seu portfólio de serviços, iniciativas de Ciência de Dados utilizando as mais modernas técnicas de análise de dados, como melhor prática, iniciou-se um Projeto Piloto atuando sobre a Visualização de Dados, respondendo algumas hipóteses e elevando o nível da camada de Dashboard, para isto, a metodologia adotada foram as principais etapas para desenvolvimento de um projeto de gráficos de informações, descrita pelo livro *The Functional Art*, onde o autor Alberto Cairo entrevistou John Grimwade, diretor de gráficos da revista Condé Nast Traveler de Nova Iorque. Esta metodologia utiliza alguns passos como, definir o foco, realizar entrevistas preliminares, conhecer os dados, escolher os melhores gráficos, realizar esboços, estruturar a narrativa e informações, por fim, realizar o desenvolvimento dos gráficos e mapas. Sobre as tecnologias, este problema foi resolvido com o levantamento e análise dos dados coletados no banco de dados SQL Server, utilizando o software Jupyter Notebook com programação Python.

Alcançou-se o desejo estratégico da Gestão de Serviços de TI onde seus resultados como Centro de Excelência em Serviços, ganhou apoio das unidades de negócios que possui a área de TI, mostrando inovações a gerência e expandindo o tipo de serviço analítico no âmbito corporativo, as ações analíticas estão ligadas diretamente aos objetivos estratégico corporativo.

2 RELATÓRIO DA SITUAÇÃO

Estudar, Definir e Implementar, cultura, processos, métodos, práticas e ferramentas que tragam ganhos significativos de agilidade, inteligência analítica, predição e melhor experiência ao cliente, são pilares da transformação de serviços. Para estar alinhado aos objetivos estratégicos e ser protagonista de inovação e de mudança de cultura, considerou-se na estrutura o termo Ciência de Dados como uma iniciativa na Gestão de Serviços de TI, com o objetivo de estruturar Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados no viés de análises descritivas e diagnósticos. Entendeu-se a importância de ter estas fases bem definidas e estruturadas, para seguir gradualmente com análises preditivas, sendo estas, o maior desejo da área para elevar o nível de maturidade analítica, usando nas tomadas de decisões e monitoramento da experiência dos clientes.

2.1 A EMPRESA

Empresa brasileira do ramo de Seguros, localizada na cidade de São Paulo, reconhecida como uma das maiores seguradoras do País, por sua atuação nos segmentos de Seguro Auto e Residência. O grupo é formado por um conjunto de 28 empresas com atuação em diversos segmentos e conta com mais de 14 mil funcionários, 16 mil prestadores e 37 mil Corretores. São mais de 100 sucursais e escritórios regionais e mais de 18 milhões de clientes em todo o País.

Na estrutura organizacional a Gestão de Serviços de TI responde diretamente para a gerência da Governança de TI e é responsável por todo o ciclo de vida dos serviços de TI através de 5 pilares, sendo eles: 1 - **Estratégia**: Foco onde são tomadas as decisões estratégicas relacionadas aos serviços que vão ser desenvolvidos, serviços estes, que ajudam o negócio a alcançar seus objetivos. 2 - **Desenho**: Basicamente desenha o que estratégia decidiu, tendo em mente os fatores de valor agregado, agilidade e inovação. 3 - **Transição**: Move os serviços para o ambiente de produção, os serviços são desenvolvidos, testados e liberados de forma controlada. 4 - **Operação**: Sustenta os processos do dia a dia mantendo os serviços funcionando assegurando que seus objetivos sejam alcançados. 5 - **Melhoria Contínua**: Avalia os serviços e identifica formas de melhorias continuamente.

Esses pilares, se destrinchados, nos fornecem um total de 26 processos e 4 funções, destacam-se Cumprimento de Requisições, Gestão de Incidentes, Gestão de Problemas, Gestão de Mudanças, Gestão de Eventos, Gestão do Conhecimento, Gestão de Ativos e a

Central de Serviços de TI, sendo esta operacionalizada por um de nossos parceiros, responsável por manter a solução dos chamados em primeiro nível acima de 60% com tempo médio entre a abertura do chamado até a entrega da solução em 17 horas úteis para uma volumetria média de 15.200 chamados, a um nível de satisfação dos clientes acima de 92%.

O principal objetivo da equipe Gestão de Serviços de TI é ser agentes inovadores e motivadores de mudanças com aderência as melhores práticas de mercado em busca da constante evolução dos serviços, adotando modelo de gestão otimizado, com demandas devidamente planejadas e processos automatizados, agregando valor ao negócio, buscando plena satisfação de seus clientes.

2.2 DESAFIO

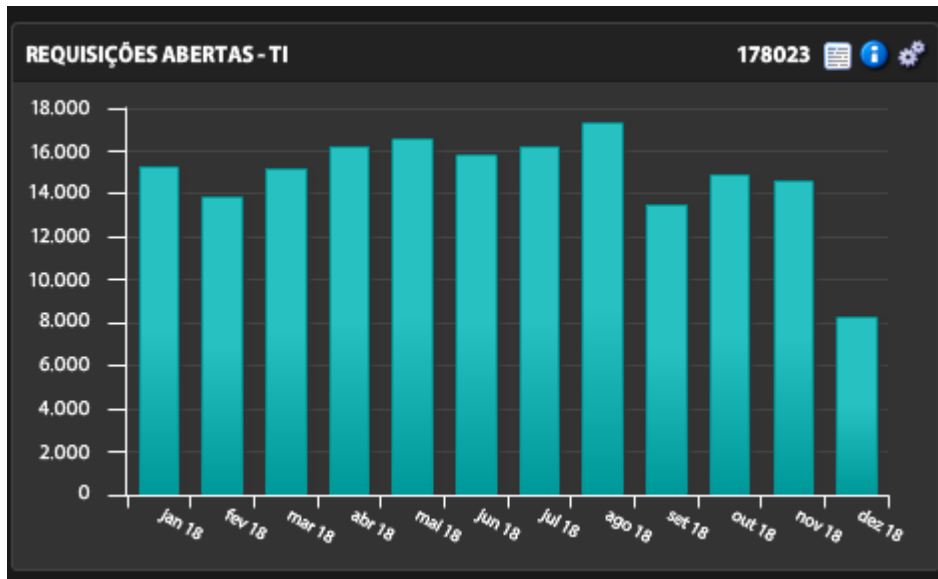
A Gestão de Serviços de TI por ser responsável pelos processos ITSM, realiza a zeladoria dos processos atuando nos pontos de controles via Dashboard, estas, são informações descritivas básicas que foram institucionalizadas segmentadas para cada processo, as quais trazem informações de volumetria, em suma maioria são indicadores operacionais importantes para fins de conformidade dos processos, alguns indicadores de níveis táticos e estratégico, no entanto, não relevantes estrategicamente para a área que busca maior sinergia entre os processos através dos dados.

Quando desenvolvidos os Dashboards, não foi utilizado as melhores práticas de narrativa, não havia conhecimento sobre como transmitir uma mensagem de forma memorável pensando na visualização dos dados, tampouco prática de escutar a voz do cliente sobre quais informações agregam valor para sua gestão, aliás por se tratar de dados, os mesmos foram construídos apenas com o viés de gerar a visualização sem entendimento dos tipos de dados e como eles podem ser usados em determinados tipos de gráficos e o mais importante usar visualização adequada, para prover insights de forma que não possa ser facilmente representada por dados tabulares, assim como, prover as informações suficientes, porém sem sobrecarregar a visualização, conforme mencionado nas melhores práticas para visualização Diakun, R. Johnson e Mock (2018).

"Como somos seres visuais, o conteúdo importante normalmente está presente em padrões como tendências, quedas e outliers e por natureza não somos bons em identificar padrões em números. Muitos conceitos são abstratos, e as visualizações tornam esses conceitos mais tangíveis" Mendes (2018), com adaptações

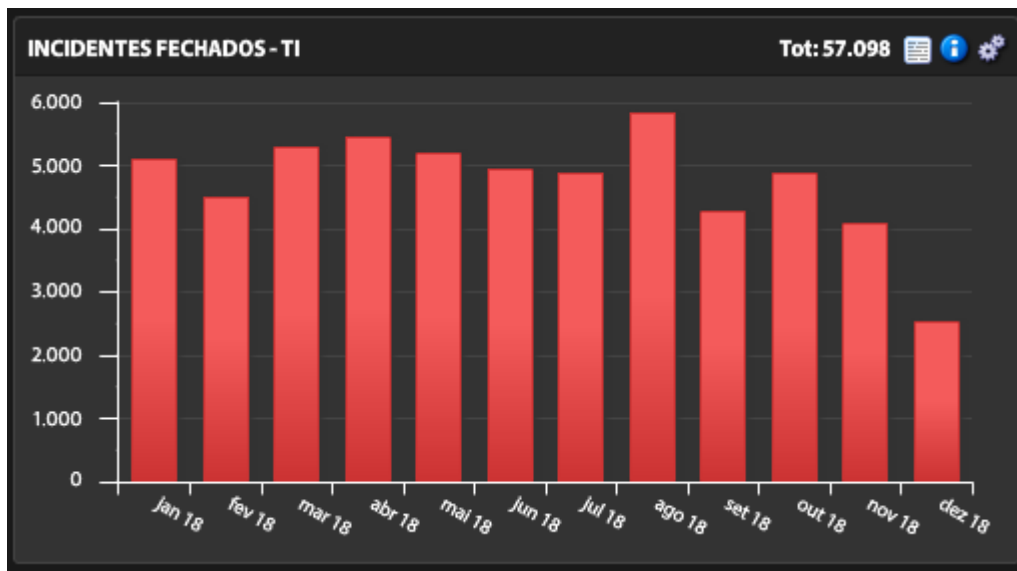
Gráficos simples como os apresentados abaixo, podem servir de apoio para entendimento de gráficos mais avançados, desde que estejam diretamente relacionados.

Gráfico 1 - Volume de Requisições Abertas



Fonte: Dashboard Interno

Gráfico 2 - Volume de Incidentes Fechados



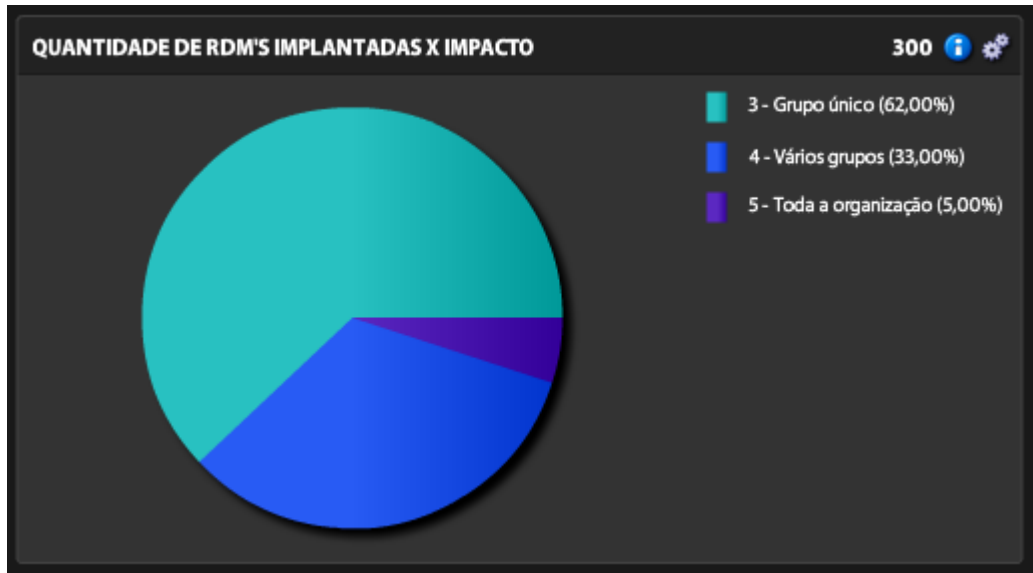
Fonte: Dashboard Interno

“Ninguém quer fazer um gráfico ruim. Mas acontece. Repetidamente. Em todas as empresas de todos os setores, e por pessoas de todo tipo. Acontece na mídia. E em lugares onde não se esperaria que isso acontecesse. Por que isso acontece?”
Knaflitz (2015, p. 1)

Soube-se que não havia cruzamento de dados entre os processos que se relacionam,

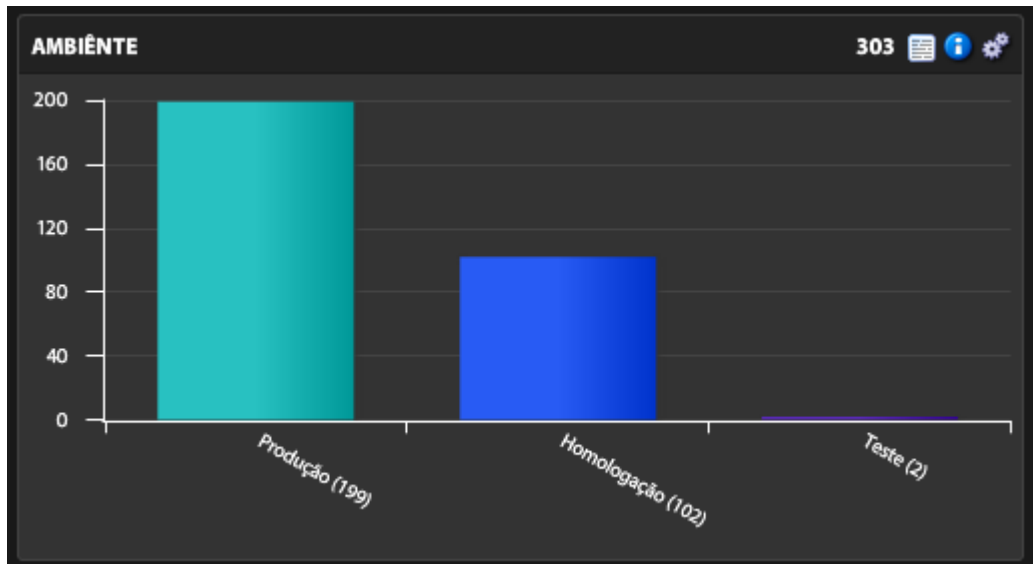
tão pouco gráficos avançados em alto nível com informações que pudessem trazer visões para apoiar nos diagnósticos e nas tomadas de decisões inteligentes.

Gráfico 3 - Quantidade de Mudanças



Fonte: Dashboard Interno

Gráfico 4 - Ambientes Impactados



Fonte: Dashboard Interno

Figura 1 - Analítica (Descritivo / Diagnóstico) e Analítica Avançada



Fonte: Proposta Técnica

Este contexto levou para o desafio de utilizar Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados com o foco na analítica Descritiva e Diagnóstico, que por sua vez, estando bem estruturada será o pilar para expandir a atuação no âmbito Preditivo.

Diante da abrangência dos processos de Gestão de Serviços de TI a condução foi realizada como Projeto Piloto, onde os problemas foram levantados junto aos donos de processos em sessões de Brainstorming e refinados utilizando a ferramenta SMART para definição de escopo de acordo com as notas para os critérios definidos na Matriz de Priorização sendo: Específico, Mensurável, Atingível, Relevante e Temporal.

Conheceu-se alguns problemas os quais foram explanados junto aos donos de processos durante a fase de definição de escopo, pois foram necessidades e desejos da equipe, como exemplo, na Gestão de Eventos e Incidentes, não havia visão sobre reincidência de Eventos que geram Incidentes e por sua vez que tenha registro de Problema vinculado para tratamento na causa raiz, este tipo de visão é importante também para apoiar o dono do processo de Problemas da Gestão de Serviços de TI.

Relacionado ao processo de Eventos e Incidentes, não havia informações para apoiar em uma análise de Alertas de Eventos versus o tempo de solução requerido afim de evitar Incidentes, é dizer quais serviços eu preciso tomar uma ação mais rápida afim de evitar Incidentes.

Outro exemplo de necessidade da área, foi relacionado a Gestão de Mudanças, um ponto importante para apoiar o dono do processo, foi saber Mudanças com alto grau de impacto em Incidentes e Alertas, tendo uma visão dos Ofensores, Serviços e Sistemas.

A Gestão de Serviços de TI também é responsável pela Central de Serviços de TI, que realiza o atendimento em primeiro nível para os colaboradores da companhia. Nas últimas pesquisas de satisfação realizadas sobre os serviços prestados pela TI, os clientes não tiveram

boa experiência sobre os serviços que passam por níveis de aprovações hierárquicas, entenderam que o tempo para realizar a abertura do chamado em contato com a Central de Serviços é adequado, porém, não estavam satisfeitos com o processo de aprovação, não havia visualização sobre os ofensores do tempo médio de aprovação versus o tempo médio para solução, nem conhecimento sobre características e variáveis que possam influenciar no ciclo de vida deste tipo de atendimento, informações estas, que facilitam para melhoria do processo, é dizer, aonde o meu cliente está sendo impactado e qual a relação entre os tipos de serviços.

2.3 OS SINTOMAS

Esta iniciativa de Ciência de Dados está ligada diretamente aos objetivos estratégicos corporativo, que passou a exigir da TI uma transformação de cultura baseada em agilidade e inteligência analítica, no entanto, visa somar a experiência da Gestão de Serviços de TI frente ao desenvolvimento, com captura de insights para apoiar no direcionamento da área como Redesenho de Serviços, Automação, Autoatendimento, Otimização de Processos e Experiência do Cliente.

Os principais benefícios esperados com o uso de Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados sobre os processos ITSM e serviços de TI são: Trazer inovação, agilidade e eficiência operacional frente aos serviços com redução de custos para os clientes. Identificar a voz do cliente sobre os serviços prestados pela TI, mudando sua percepção, tornando sua experiência positiva. Otimizar processos e serviços, proporcionando autonomia e flexibilidade na utilização. Aumentar o valor que a TI proporciona para os negócios, disponibilizando serviços com transparência. Antecipar frente as necessidades dos clientes, riscos iminentes do ambiente e melhorias nos processos.

Outros benefícios estão relacionados as tomadas de decisões mais assertivas através da visualização clara e centralizada das informações, apoiando na descoberta de padrões, melhorando pontos de controles dos processos, melhorando a qualidade dos serviços de TI, além de promover a evolução constante com a pró-atividade.

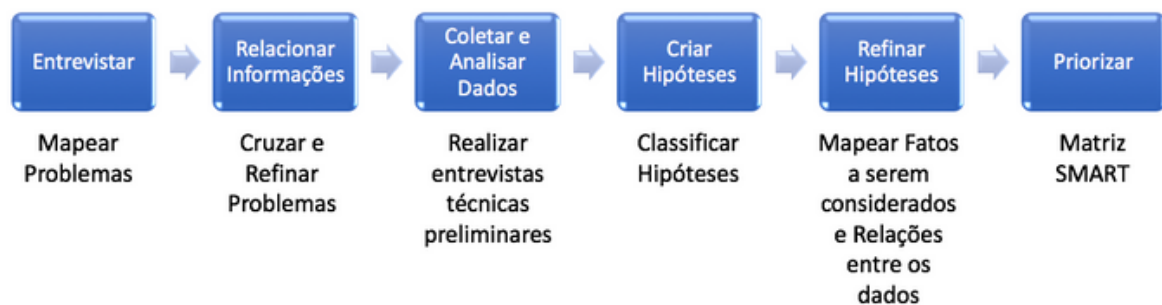
A necessidade de aperfeiçoamento técnico em análise de dados e visualização visa elevar a qualidade das entregas com dados consistentes, visualizações funcionais, inteligentes, esclarecedoras e atrativas ao público alvo.

A necessidade de se desenvolver equipes de alta performance visando maior desempenho com colaboração e conquistas de resultados coletivos, assim como, um modelo de atuação ágil com foco no resultado do negócio, motivou por estruturar um modelo de trabalho baseado em métodos, práticas e visões de ciência de dados bem definidos.

3 DIAGNÓSTICO

Com base no desafio de pesquisa deste trabalho científico e revisão bibliográfica realizada, foi criado o método reportado abaixo para estruturar o diagnóstico, direcionando o foco e relevância dos problemas reportados.

Fluxograma 1 - Método para estruturar o Diagnóstico



Fonte: Adaptado de Cairo (2012)

3.1 AS INFORMAÇÕES

Iniciou-se o processo de diagnóstico realizando **Entrevistas** com os donos dos processos de Gestão de Eventos, Gestão de Incidentes, Gestão de Problemas, Gestão de Mudanças e Liberação, Gestão de Configurações e Ativos e Cumprimento de Requisições, com o objetivo de levantar as dores do dia a dia para definir as histórias relevantes, foco, assim como responder a pergunta: Qual problema eu quero resolver?

Durante as entrevistas o gestor de Cumprimento de Requisições responsável por zelar pelo ciclo de vida do atendimento das solicitações de serviços de TI, informou que aplicou a metodologia de mapeamento da Jornada do Cliente utilizando Design Thinking para coleta da Experiência do Cliente frente as fases do processo de Cumprimento de Requisições. A jornada do cliente foi abordada coletando as experiências Antes, Durante e Depois das fases de Abertura, Aprovação, Execução e Fechamento das Solicitações, sendo assim, o gestor de Cumprimento de Requisições informou a visão cliente sobre os problemas que gostaria de resolver. Os demais gestores de processos que participaram das entrevistas de diagnóstico, por características dos processos, explanaram os problemas que enfrentam no dia a dia, problemas estes, que limitam ou geram esforços para gestionar os processos, esta etapa de entrevistas

estreitou a sinergia entre os gestores e ampliou a visão sobre os processos gerando novos desejos.

Problemas mapeados junto ao dono de processo de Cumprimento de Requisições: 1 - Não há uma visão tática sobre a reabertura de solicitações de serviços que possa apoiar na gestão, pois na experiência do cliente foi mapeado oportunidades de melhorias sobre a fase de Execução e Fechamento do chamado. 2 - Não há uma visão tática sobre serviços que passam pelo processo Aprovação de Chamados, foi mapeado pela jornada do cliente que o processo de Abertura de Chamados é satisfatório, no entanto, existem queixas sobre as soluções de chamados e não temos visão para diagnosticar a fase do processo que está impactando (Aprovação ou Solução). **Problemas mapeados junto ao dono de processo de Gestão de Incidentes:** 1 - Não temos visão sobre impacto versus urgência que seja mensurada por serviço. 2 - Não temos visão sobre o relacionamento entre Mudanças, Problemas e Incidentes. **Problemas mapeados junto ao dono de processo de Gestão de Problemas:** 1 - Não temos visão sobre as Áreas ou Produtos que foram beneficiadas pelas tratativas dos problemas. 2 - Necessitamos de uma visão integrada com a Gestão de Incidentes para sabermos se a atuação em problemas se traduz em redução e estabilização dos ambientes. **Problemas mapeados junto ao dono de processo de Gestão de Eventos:** 1 - Não temos visão de qual Área versus Produto deixou de ser impactado pelo atendimento proativo de um alerta. **Problemas mapeados junto ao dono de processo de Gestão de Mudanças e Liberação:** 1 - Não temos visão sobre o relacionamento de Mudanças Urgente Corretiva na resolução de um mesmo Incidente versus Área requisitante versus Sistema ou Aplicação versus Idade do Incidente. 2 - Não temos visão sobre Mudanças Urgente Corretiva para correção de outra Mudança desta mesma categoria. 3 - Análise de Tendência, durante os últimos 2 anos, quais os dias da semana com maior quantidade de mudanças? 4 - Não temos uma visão sobre a reversão de Mudanças realizadas versus Áreas requisitantes versus Período e Serviços. **Problemas mapeados junto ao dono de processo de Gestão de Configurações e Ativos:** 1- Necessitamos de uma visão que apoie a Gestão de Configurações, pois precisamos garantir que o serviço de negócio e o sistema afetado, esteja relacionado ao incidente, assim teremos visão mais ampla para solucionar os Incidentes. 2 - Necessitamos conhecer as Falhas geradas no ambiente de produção, ou seja, Itens de Configuração que geram incidentes por classe. 3 - Não temos visão dos Itens de Configuração com maior indisponibilidade por período.

Após realizar as entrevistas e o mapeamento dos problemas junto aos donos dos processos, foi realizado a etapa **Relacionar Informações** com o objetivo de analisar e identificar sinergia entre as necessidades e processos, refinando e elevando as definições dos problemas.

Problemas refinados após análises do relacionamento e cruzamento das necessidades: 1 - Falta visão sobre reincidências de Eventos, que geram Incidentes e por sua

vez Problemas vinculados aos Itens de Configuração (Sinergia entre os processos de Gestão de Eventos, Gestão de Incidentes, Gestão de Problemas e Gestão de Configurações e Ativos). **2** - Falta visão sobre Mudanças com alto grau de impacto em Incidentes e Alertas por Gerente, Serviços e Sistemas (Sinergia entre os processos de Gestão de Mudanças e Liberação, Gestão de Incidentes, Gestão de Eventos e Gestão de Configurações e Ativos). **3** - Falta visão sobre Alertas de Eventos versus o Tempo de Solução requerida afim de evitar Incidentes, é dizer, quais serviços eu preciso tomar uma ação mais rápida afim de evitar incidentes (Sinergia entre os processos de Gestão de Eventos, Gestão de Incidentes e Gestão de Configurações e Ativos). **4** - Falta visão de impactos aos sistemas e serviços causados pela falha recorrente e tempo de falha dos Itens de Configurações de qualquer camada (Sinergia entre os processos de Gestão de Eventos, Gestão de Incidentes e Gestão de Configurações e Ativos). **5** - Falta visão sobre Status, Serviços, Reaberturas sobre as Solicitações de Serviços (Sinergia entre os processos de Cumprimento de Requisições e Gestão de Configurações e Ativos). **6** - Falta visão para conhecimento sobre a relação entre tipos de Serviços versus Tempo de Aprovação versus Tempo de Solução (Sinergia entre os processos de Cumprimento de Requisições e Gestão de Configurações e Ativos).

Coletar e Analisar Dados, nesta etapa realizamos entrevistas preliminares técnicas para entendimento e verificação, analisando se existem os dados sobre as necessidades levantadas. Pode-se observar em Apêndice A, variáveis dos registros de Incidentes, Requisições de Serviços, Problemas, Mudanças e Itens de Configurações. Munidos destas informações seguimos para os próximos passos com o objetivo de Criar, Refinar e Priorizar as Hipóteses a serem respondidas para cada problema observados anteriormente.

3.2 ANÁLISE E DIAGNÓSTICO

Após análise dos dados, foram criadas **Hipóteses**, realizado a **Classificação**, **Refinamento** (Fatos a serem considerados e Relações entre os dados) e a **Priorização** das mesmas, com o objetivo de segmentar e agrupa-las relacionando-as ainda mais aos processos, buscando a necessidade de cruzamento de dados para esclarecer cada hipótese. Pode-se observar em Apêndice B, a aplicação da Matriz SMART para priorização das hipóteses a serem respondidas, foi realizado o brainstorming para aplicação das notas, levando em consideração a relevância do tema quanto aos objetivos estratégicos, assim como a qualidade dos dados para coleta e cruzamento entre processos.

Hipóteses a serem respondidas, Classificação e notas de Prioridade SMART:

Hipótese 1 - Existem Alertas que geram Incidentes que não estão sendo observados. Quais são? Classificação: Alertas e Incidentes, nota de prioridade 4,6. **Hipótese 2** - Existem recorrência de Incidentes sem registros de Problemas para tratar na causa raiz. Quais são? Classificação: Incidentes e Impactos, nota de prioridade 4,6. **Hipótese 3** - Existem Mudanças que geram impactos críticos (Incidentes e Alertas). Quais são as falhas que causam mais impactos e qual o Tempo de Solução? Quais os Serviços impactados? Classificação: Mudanças e Impactos, nota de prioridade 4,2. **Hipótese 4** - Mudanças com acionamentos recorrentes do Plano de Retorno. Quais são as gerências que causam mais impactos e qual o Tempo de Solução? Quais os serviços impactados? Classificação: Mudanças e Impactos, nota de prioridade 4,2. **Hipótese 5** - O tempo para solucionar Alertas estão gerando Incidentes. Quais alertas e quais tempos? Classificação: Alertas e Incidentes, nota de prioridade 4,6. **Hipótese 6** - Sistemas e Serviços são impactados por falhas recorrentes e tempo para solucionar-las. Quais são os Sistemas, Serviços versus Falha versus Tempo de Correção das falhas? Classificação: Incidentes e Impactos, nota de prioridade 4,6. **Hipótese 7** - Existem falhas que geram impactos críticos. Quais são as falhas que causam mais impactos e qual o tempo de solução? Quais os serviços impactados? Classificação: Incidentes e Impactos, nota de prioridade 4,6. **Hipótese 8** - Falhas recorrentes de Itens de Configuração agravam os impactos. Quais são os Itens de Configuração com maior recorrência e Tempo de Solução? Quais os serviços impactados? Classificação: Incidentes e Impactos, nota de prioridade 4,6. **Hipótese 9** - Existem solicitações de serviços que foram reabertas pelos clientes em tempo de garantia, solicitações estas que estão em atendimento e ou concluídas. Quais Status? Quais Serviços? Quantas reaberturas? Classificação: Reabertura da Solicitação, nota de prioridade 4,2. **Hipótese 10** - Solicitações que passam pelo processo de aprovação demoram para aprovar assim como demoram para viabilizar a solução. Qual a relação entre Tipos de Serviços versus Tempo de Aprovação versus Tempo de Solução? Classificação: Tempos - Aprovação - Solução, nota de prioridade 4,2.

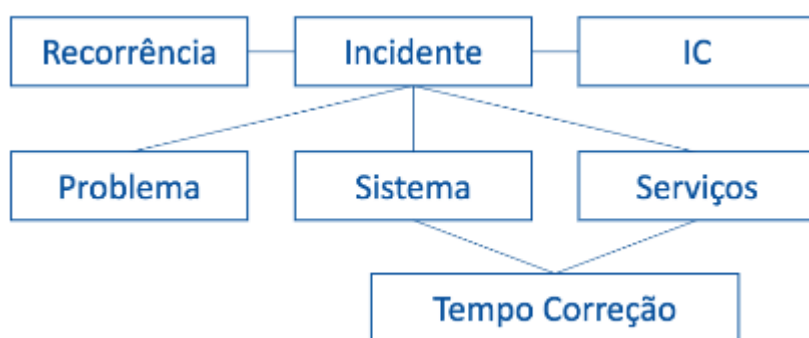
Analisando a base de dados para determinar dimensões que possam representar os Fatos e Relações para as hipóteses classificadas, seguindo uma ordem de priorização, vimos que para **Alertas e Incidentes** representadas pelas hipóteses (*h1 e h5*), não temos uma relação forte, pois não existe chave de ligação direta entre alertas e incidentes. Como um Incidente pode ocorrer em função de um conjunto de situações como pico de uso, latência entre outros, não é possível afirmar qual o principal causador do Incidente. Considerando esta fraca relação, utilizaremos a dimensão tempo (data do registro) para relacionar os Eventos de Alertas e Incidentes.

Fatos podem influenciar a ocorrência de Alertas e Incidentes: 1 - Crescimento da quantidade de itens de configuração. 2 - Idade dos itens de configuração. 3 - Períodos de pico, concentração de solicitações, alertas e incidentes. 4 - Produtividade dos operadores. **Relações entre os dados que podem gerar informação, entendimento e ações:** 1 - Quantidade de

Alertas versus Tempo de Solução versus Severidade. 2 - Categoria de Alerta versus Severidade ou Tipo de Incidentes versus Impacto para o Negócio. 3 - Tempo de Solução de Alertas versus Quantidade de Soluções.

Para as Hipóteses classificadas como **Incidentes e Impactos** representadas por (*h2*, *h6*, *h7* e *h8*), diagnosticamos a existência de dados e relações que possibilitam a criação da solução que possibilite a verificação das hipóteses levantadas. Abaixo no Diagrama 1, apresenta-se uma visão simplificada sobre os relacionamentos, elaborado a partir da análise realizada.

Diagrama 1 - Incidentes e Impactos



Fonte: Análise interna

Fatos que precisam ser considerados para Incidentes e Impactos: 1 - Distribuição dos impactos por tipo (Indisponibilidade, Lentidão e Erro) e Severidade. 2 - Crescimento dos impactos por tipo (Indisponibilidade, Lentidão e Erro) e Severidade. 3 - Recorrência na linha do tempo. **Relações entre os dados que podem gerar informação, entendimento e ações:** 1 - Impacto versus Severidade versus Tempo de Solução. 2 - Registros de Problemas versus Incidentes.

Relacionado as Hipóteses classificadas como **Mudanças e Impactos** representadas por (*h3* e *h4*), também foi possível constatar nas análises a existência de dados e relações que possibilitam a verificação das hipóteses, conforme Diagrama 2.

Diagrama 2 - Mudanças e Impactos



Fonte: Análise interna

Fatos que precisam ser considerados para Mudanças e Impactos: 1 - Crescimento da quantidade de mudanças no período. 2 - Recorrência de falhas. 3 - Tempo de Solução quando acionado o plano de retorno. **Relações entre os dados que podem gerar informação, entendimento e ações:** 1 - Quantidade de Incidentes versus Mudanças. 2 - Quantidade de Mudanças versus Alertas versus Incidentes. 3 - Tempo real de implantação versus Tempo planejado. 4 - Quantidade de Serviços impactados versus Quantidade de Mudanças.

Hipótese (*h9*) que permeia no âmbito de **Reabertura de Solicitação**, facilmente pôde ser analisada e identificadas variáveis como data de solicitação, data da solução e reabertura, que apoiam para esclarecer esta hipótese. Abaixo representado pelo Diagrama 3, apresenta-se etapas do ciclo de vida das solicitações, que esclarece como identificar os momentos (status) na base de dados.

Diagrama 3 - Reabertura de Solicitação



Fonte: Análise interna

Fatos que precisam ser considerados para Reabertura de Solicitação: 1 - Distribuição dos chamados nas regiões geográficas do país. 2 - SLA quanto ao tempo de Aprovação do chamado por operador. 3 - SLA quanto ao tempo de Solução do chamado por operador. **Relações entre os dados que podem gerar informação, entendimento e ações:** 1 - Quantidade de Abertura versus Reaberturas. 2 - Quantidade de Reaberturas versus Tempo de Solução.

Por fim, a Hipótese (*h10*) relacionada a **Tempos, Aprovação e Solução** de Requisições de Serviços, também apresentam variáveis necessárias que foram facilmente identificadas na base de dados de Solicitações como data da aprovação e data de solução. **Fatos que precisam ser considerados para Tempos, Aprovação e Solução:** 1 - Quantidade de Solicitações no período. 2 - Quantidade de Solicitações com Aprovação / Solução. 3 - Tempo para Aprovar uma solicitação. 4 - Tempo para Solucionar uma solicitação. **Relações entre os dados que podem gerar informação, entendimento e ações:** 1 - Execução do serviço (automático ou manual), identificar solicitações com aprovações automática ou manual influencia diretamente para esclarecimento desta hipótese.

Com o diagnóstico estruturado contendo o refinamento e entendimento das hipóteses a serem respondidas, que foram co-criadas em base aos problemas reportados junto aos donos de processos, ampliamos nosso conhecimento sobre os dados, mapeando as variáveis e fatos

relevantes para as propostas de soluções de Dashboards com gráficos aderentes as necessidades e tipos de dados.

4 SOLUÇÃO

Nesta etapa de solução com o desfecho da situação analisada, define-se a Metodologia e Prática de Ciência de Dados como melhores práticas para serem aplicadas nesta e em análises futuras da Gestão de Serviços de TI. Como etapas macro desta metodologia institucionalizou-se: 1 - Definir o foco, histórias relevantes, regras e tarefas (**Qual problema eu quero resolver?**). 2 - Realizar entrevistas preliminares (**Quais dados eu preciso? Eu tenho esses dados?**). 3 - Refinar as hipóteses e priorizar (**Quais hipóteses eu irei conseguir responder?**). 4 - Escolher formas de gráficos aderentes aos itens anteriores (**Conhecer Tipos de Dados e Tipos de Gráficos**). 5 - Realizar esboços e estruturar as informações (**Como irei contar esta história para o meu cliente?**). 6 - Aprovar desenho e colher aprovações (**Atende a expectativa?**). 7 - Desenvolver gráficos, mapas e diagramas (**Exploração, Limpeza dos Dados, Análise e Desenvolvimento**).

Concluiu-se após a realização das análises e diagnósticos, o conhecimento sobre as hipóteses a serem respondidas, assim como a representatividade, confiabilidade e exatidão dos dados para estruturar as informações e realizar os esboços, sendo estes os **Protótipos de Dashboards** aprovados para desenvolvimento pela Proposta de Solução escolhida, sendo assim, explicou-se os gráficos dos protótipos e suas representatividades e funções.

Figura 2 - **Protótipo do Dashboard de Alertas e Incidentes**, sobre os **Filtros**, é o período para gerar o Dashboard (data início e data fim) com objetivo de melhorar a capacidade investigativa em períodos específicos e seleção do Nível de Alertas e Nível de Incidentes conforme CMBD. **Gráfico Alertas e Gráfico Incidentes: Gráficos de Bolhas** para relacionar a quantidade de alertas/incidentes e percentual de ocorrências por Item de Configuração, o eixo X apresenta percentual de ocorrências por Item de Configuração e o eixo Y representa a quantidade de alertas/incidentes, as cores das bolhas representam a “família” dos itens de configuração e o tamanho das bolhas representam a quantidade de itens de configuração da “família” onde ao clicar nas bolhas, o dashboard atualiza inteiro e apresenta uma lista dos alertas permitindo análises mais pontuais. Como gráficos de apoio no Dashboard temos um **Gráfico de Linhas** para apresentar o crescimento dos Itens de Configuração, onde o eixo X apresenta a linha do tempo e o eixo Y apresenta a quantidade de itens de configuração, assim como, um **Gráfico de Barras verticais** para apresentar a distribuição por idade dos Itens de Configurações, onde o eixo X apresenta a quantidade de anos e o eixo Y a quantidade de itens de configurações para cada idade. Além de um **Gráfico de Calor** para representar a concentração de ocorrências por dia da semana e horário, onde o eixo X apresenta os dias da semana e o eixo Y apresenta os horários, e suas cores nas células representam o volume. Por fim, um **Gráfico de Barras verticais** para representar a distribuição das ocorrências nos dias do mês onde o eixo X apresenta os dias do mês e o eixo Y apresenta a quantidade de ocorrências.

Figura 2 - Protótipo do Dashboard de Alertas e Incidentes

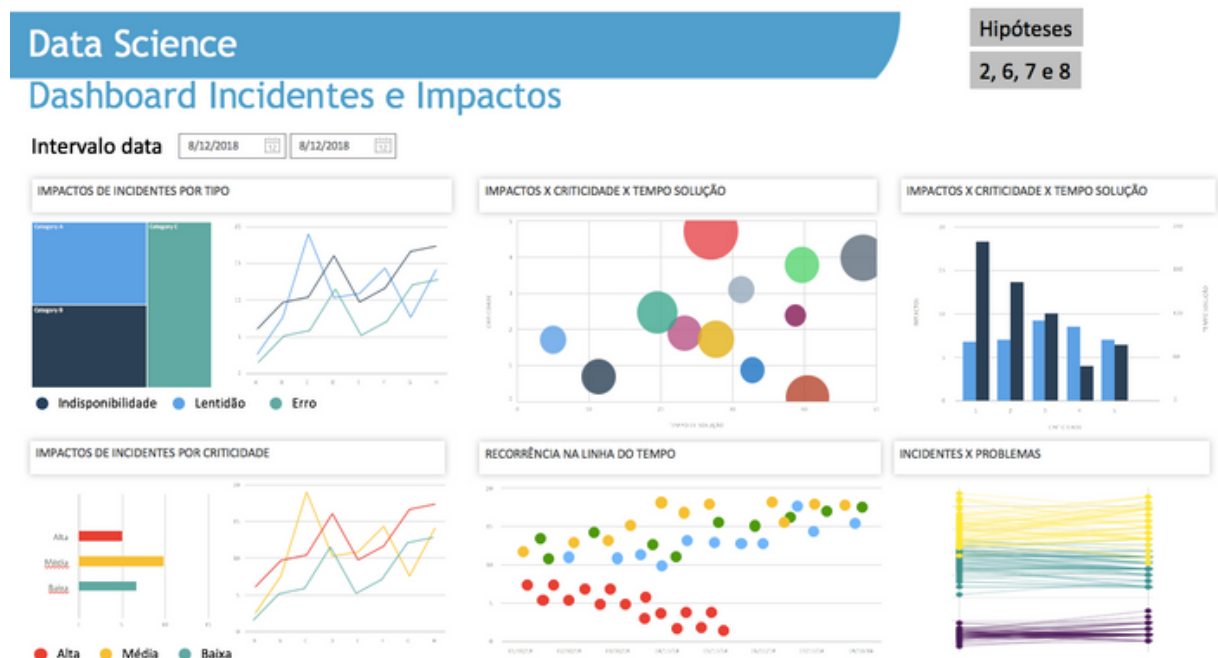


Fonte: Protótipo

Figura 3 - **Protótipo do Dashboard de Incidentes e Impactos**, sobre os **Filtros**, é o período para gerar o Dashboard (data início e data fim) com objetivo de melhorar a capacidade investigativa em períodos específicos, contemplou-se neste Dashboard um **Gráfico de Treemap** o qual representa a distribuição dos impactos por incidentes conforme o Tipo de Incidente, sendo eles Indisponibilidade, Lentidão e Erro. **Gráfico de Linhas** (por tipo de incidentes), representa impactos por Tipo de Incidentes por período, onde o eixo X apresenta o tempo conforme período selecionado e o eixo Y apresenta a quantidade de impactos no período selecionado, as linhas são os Tipos de Incidentes. **Gráfico de Bolhas** para relacionar Impactos versus Criticidade versus Tempo de Solução, o eixo X apresenta o Tempo de Solução e o eixo Y representa a criticidade dos Impactos, as cores das bolhas representam os Itens de Configurações (Sistemas e Serviços) e o tamanho das bolhas representam a quantidade dos impactos ocorridos no período selecionado, onde ao clicar nas bolhas, ocorre a atualização dos demais gráficos, aplicando o Item de Configuração como filtro para os demais. **Gráfico de Barras verticais** sobre Impactos versus Criticidade versus Tempo de Solução, onde o eixo X apresenta a criticidade dos impactos (valores entre 1 e 5), o eixo Y apresenta a quantidade de impactos e o eixo Z apresenta o tempo de solução. **Gráfico de Barras horizontal** sobre Impactos de Incidentes por Criticidade, onde o eixo X apresenta a quantidade de impactos acumulado no período selecionado e as barras são a criticidade dos impactos categorizada entre Alta, Média e Baixa. **Gráfico de Linhas** sobre Impactos de

Incidentes por Criticidade, onde o eixo X apresenta o tempo conforme o período selecionado e o eixo Y apresenta a quantidade de impactos no período, logo as linhas são a criticidade dos impactos categorizada entre Alta, Média e Baixa. **Gráfico de Dispersão** representa a Recorrência de Incidentes na linha do tempo, onde o eixo X apresenta o tempo conforme o período selecionado e o eixo Y apresenta a quantidade de recorrências, as cores das bolhas apresentam os itens de configurações. **Gráfico de Cordas paralelas** sobre o relacionamento entre Incidentes e Problemas onde um eixo representa a quantidade de incidentes e o outro eixo representa a quantidade de problemas registrados para o mesmo item de configuração, estes sendo representados pelas cordas.

Figura 3 - Protótipo do Dashboard de Incidentes e Impactos

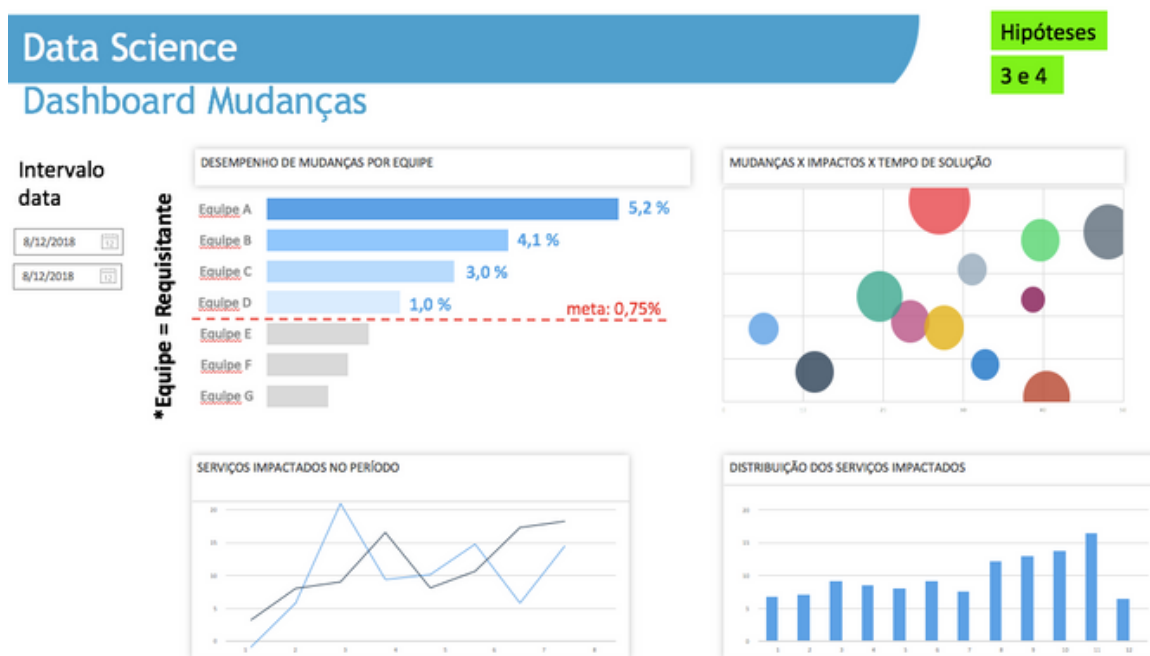


Fonte: Protótipo

Figura 4 - **Protótipo do Dashboard de Mudanças**, sobre os **Filtros**, é o período para gerar o Dashboard (data início e data fim) com objetivo de melhorar a capacidade investigativa em períodos específicos. **Gráfico de Bolhas** para relacionar Mudanças versus Alertas versus Incidentes, o eixo X representa o tempo de solução e o eixo Y apresenta a quantidade de impactos, as cores das bolhas representam a “gerência” que realizaram as mudanças e o tamanho das bolhas representam a quantidade de mudanças realizadas pela gerência onde ao clicar nas bolhas, os gráficos "Serviços impactados no período e Distribuição dos serviços impactados" são atualizados com informações da gerência representada pela bolha clicada. **Gráfico de Barras horizontais** sobre o Desempenho de Mudanças por equipe, onde o eixo X representa o percentual de erros por mudança, o eixo Y

representa as equipes requisitantes e a linha apresenta a média geral ou meta definida. **Gráfico de Linhas** sobre Serviços impactados no período, onde o eixo X apresenta o tempo conforme período selecionado, o eixo Y apresenta a quantidade de ocorrências no período selecionado e as linhas correspondem aos serviços impactados, este gráfico é atualizado quando o gráfico de bolhas é clicado em uma bolha específica. **Gráfico de Barras verticais** sobre a Distribuição dos Serviços Impactados, onde o eixo X apresenta os serviços impactados conforme selecionado e o eixo Y apresenta a quantidade de ocorrências para cada serviço conforme período selecionado. Este gráfico é atualizado quando o gráfico de bolhas é clicado em uma bolha específica.

Figura 4 - Protótipo do Dashboard de Mudanças

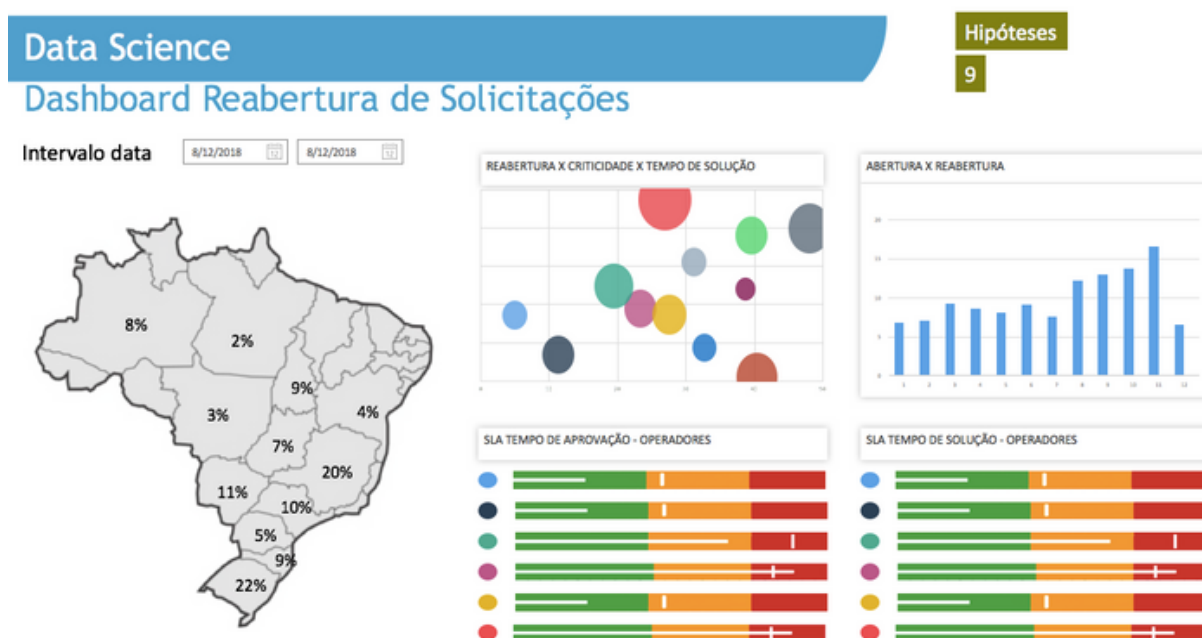


Fonte: Protótipo

Figura 5 - **Protótipo do Dashboard de Reabertura de Solicitações**, sobre os **Filtros**, é o período para gerar o Dashboard (data início e data fim) com objetivo de melhorar a capacidade investigativa em períodos específicos. **Gráfico Mapa** para representar a distribuição geográfica pelo percentual de Reaberturas de Solicitações. **Gráfico de Bolhas** sobre a Reabertura versus Criticidade versus Tempo de Solução, onde o eixo X apresenta o tempo de solução e o eixo Y apresenta a criticidade dos chamados. As cores das bolhas representam os tipos de serviços reabertos e o tamanho da bolha representa a quantidade de reaberturas ocorridas no período selecionado. Ao clicar nas bolhas ocorre a atualização dos demais gráficos aplicando o tipo de serviço como filtro. **Gráfico de Barras verticais** sobre Aberturas versus Reaberturas onde o eixo X apresenta a quantidade de reaberturas e o eixo Y

representa o percentual (até 100%). As barras irão apresentar cores representando os tipos de serviços, o tamanho da barra representa o percentual de reaberturas por aberturas do tipo de serviço e o posicionamento da barra é relativo a quantidade média de reaberturas do tipo de serviço. **Gráficos de Barras horizontais (SLA)** sobre o desempenho dos operadores contendo uma linha para cada operador, este gráfico é separado em três cores representando a situação sobre os atendimentos quanto ao seu SLA, a linha de cor branca para representar a situação mais recentes dos atendimentos quanto ao SLA e o marcador branco para representar a média histórica dos atendimentos em relação ao SLA.

Figura 5 - Protótipo do Dashboard de Reabertura de Solicitações



Fonte: Protótipo

Figura 6 - **Protótipo do Dashboard de Tempos, Serviço, Aprovação e Solução**, sobre os **Filtros**, é o período para gerar o Dashboard (data início e data fim) com objetivo de melhorar a capacidade investigativa em períodos específicos. **Gráfico de Linhas** sobre a Quantidade de chamados por período onde o eixo X apresenta o tempo conforme período selecionado e o eixo Y apresenta a quantidade de chamados, as linhas são os tipos de chamados. **Gráfico de Barras verticais** sobre o Tipo de execução do Serviço (Automático ou Manual) onde o eixo X apresenta os tipos de serviços, o eixo Y representa o percentual (até 100%), e as barras separadas em tipo de execução. **Gráficos de Barras horizontais (SLA)** sobre Aprovação e Tempo de Solução dos Serviços contendo uma linha para cada serviço, este gráfico é separado em três cores representando a situação do SLA de cada serviço, a linha de cor branca para representar a situação do SLA e o marcador branco para representar a

média histórica do SLA. **Gráficos de Linhas** sobre SLA de Aprovação e Solução dos serviços onde o eixo X apresenta o tempo conforme período selecionado, o eixo Y apresenta a quantidade de chamados que precisaram de aprovações, as linhas paralelas e suas cores representam a quantidade de aprovações/soluções (limite superior e limite inferior) quanto ao SLA.

Figura 6 - Protótipo do Dashboard de Tempos, Serviço, Aprovação e Solução



Fonte: Protótipo

4.1 PROPOSTAS DE SOLUÇÃO

Após a Definição de Métodos e Práticas de Ciência de Dados, aprovou-se os protótipos para seguir com o desenvolvimento das Visualizações através dos Dashboards e apresentou-se duas propostas de solução contemplando os impactos, efeitos, recursos, embasamentos e investimentos.

4.1.1 Proposta A: Desenvolvimento Full Stack Python

Descrição: Esta proposta visa a implantação de estrutura e rotinas para ingestão, transformação e persistência de dados consolidados, assim como o desenvolvimento dos Dashboards, utilizando Sistema Operacional e Softwares de Códigos Aberto. Em um servidor virtual dedicado com o sistema operacional Linux, instala-se o Anaconda para distribuição

gratuita e de código aberto da linguagem de programação Python. O servidor irá ser configurado com driver SQL Python para realizar a leitura e consumo dos dados das tabelas do servidor de réplica de banco de dados SQL. Utilizando as bibliotecas Pandas, Numpy entre outras do Python, será realizado o relacionamento e cruzamento dos dados necessários para construção dos Dashboards. O Jupyter Notebook irá facilitar a experimentação dos dados e análises pelo Cientista de Dados. Além da programação Python iremos utilizar JavaScript para produzir visualizações de dados dinâmicas e interativas em navegadores da web através de recursos do D3JS.

Possíveis impactos: O tempo para implementação desta solução está diretamente relacionado a capacidade produtiva do Analista de Dados, onde atividades concorrentes podem impactar no andamento. A execução desta solução depende diretamente da entrega da arquitetura, assim como a garantia sobre a qualidade dos dados e entendimento sobre as hipóteses, representatividade e funções explanadas nos protótipos.

Prós: Não há necessidade de licenciamento para implementar esta solução, como o desenvolvimento é através de código aberto temos maior flexibilidade e liberdade para manipulação de dados, assim como, criar as visualizações utilizando recursos avançados, podendo contar com bibliotecas e pacotes estatísticos, de aprendizado de máquina e conexões com o banco SQL, além da vantagem de criar aplicação própria.

Contras: Consumo elevado de memória do servidor dedicado onde a aplicação ficará alocada, existe a dependência do volume de dados a ser carregado em memória. Complexidade no tratamento, transformação dos dados e construção dos Dashboards.

Recursos: Computacionais, será um servidor Linux virtual de 8 Cores de 16Gb. Os recursos humanos necessários para viabilizar esta solução são um Cientista de Dados (Especialista Contratado) e um Analista de Dados (Recurso Interno) com conhecimentos nos processos ITSM. Em cotações realizadas junto aos parceiros homologados para tratar esta entrega como projeto, verificou-se que o tempo estimado de execução é de 168 horas e valor estimado de R\$ 35.889,84 (Valor Especialista de R\$ 213,63 por hora). Entende-se que para viabilizar esta proposta de solução o investimento total estimado é de: **R\$ 35.889,84.**

4.1.2 Proposta B: Plataforma Splunk Enterprise

Descrição: Esta proposta visa a utilização da Plataforma Splunk Enterprise, realizando a ingestão de dados por conectores próprios da plataforma para comunicação junto ao banco de dados SQL Server. Uma vez realizado as configurações e ingestão dos dados

utiliza-se a linguagem de processamento de buscas da Splunk (SPL), permitindo pesquisar, correlacionar, analisar e visualizar dados, assim realizando a criação de Dashboards.

Possíveis impactos: O tempo para implementação desta solução está diretamente relacionado a capacidade produtiva do Analista de Dados, onde atividades concorrentes podem impactar no andamento, assim com o período de homologação do software junto a Arquitetura de TI de aproximadamente 21 dias e ciclo de vida do Processo de Compras para aquisição do licenciamento de aproximadamente 45 dias.

Prós: Forma de distribuição e comercialização da Plataforma como serviço (SaaS) ou implementações de software com gestão própria. Facilidade na construção de Dashboards pelos recursos padrões disponíveis na plataforma. Dispõem de módulo para conexão a base de dados SQL além de módulos estatísticos e de aprendizagem de máquina.

Contras: Limitações de Uso devido ao licenciamento da aplicação. O preço de licenciamento é baseado em volume de dados enviados para ingestão da Plataforma Splunk.

Recursos: Computacionais, será a aquisição do licenciamento da Plataforma Splunk (SaaS), o preço do software do Splunk Enterprise é baseado em quantos dados você envia para seu repositório. Para atender as necessidades de dados dos protótipos de Dashboards, faz-se necessário o volume índice de 800 Megabytes, no entanto a ser contratado o licenciamento mínimo do Splunk, estima-se a licença anual em \$1.800 (~R\$ 6.768,00 cotação de 21 de janeiro de 2019 pelo site www.melhorcambio.com. Os recursos humanos necessários para viabilizar esta solução são um Cientista de Dados (Especialista Contratado) e um Analista de Dados (Recurso Interno) com conhecimento nos processos ITSM e na Plataforma Splunk. Em cotações realizadas junto aos parceiros homologados para alocação de especialista na plataforma Splunk, verificou-se que o tempo estimado de alocação é de 112 horas e valor apresentado de R\$ 17.920,00 (Valor Especialista de R\$ 160,00 por hora). Entende-se que para viabilizar esta proposta de solução o investimento total é de aproximadamente: **R\$ 24.688,00**, ressaltando que para os demais anos, deve-se renovar a licença de uso.

4.1.3 Teoria de Suporte e Autor:

Ambas as propostas de solução tratam do mesmo assunto diferenciando apenas o enfoque das tecnologias estudadas e recomendadas para responder as hipóteses definidas através dos problemas reportados pelos Gestores de Processos e Clientes. A princípio foram realizadas pesquisas relacionadas a Visualização de Dados e Data Storytelling. Uma vez

definido e aplicado de forma estruturada a Metodologia e Prática de Ciência de Dados, tivemos conhecimento sobre as hipóteses e dados, sendo de suma importância a base teórica sobre como transmitir mensagens de forma memorável através da visualização de dados.

Conforme mencionado na palestra Workdata sobre Data Storytelling por Luiz Felipe Mendes da empresa Hekima, "devemos construir narrativas baseadas em dados trazendo um olhar humano e de fácil entendimento", comentário este baseado no livro Storytelling with Data da autora Cole Knafllic (2015).

Entendo ser de suma importância aplicar práticas de Data Storytelling, conhecendo o cliente e suas necessidades, além do entendimento do contexto dos problemas analisando e escolhendo as visualizações apropriadas para suporte as hipóteses a serem respondidas. Ressalto a relevância em identificar e eliminar visualizações desnecessárias focando no objetivo e na forma agradável da visualização apresentada quanto ao seu design.

Em relação ao design dos gráficos e suas aplicações, buscamos como base de referências bibliográficas os livros The Functional Art (2012) e The Truthful Art (2016) do autor Alberto Cairo, assim como, o Projeto From Data to Viz, desenvolvido por Yan Holtz e Conor Realy, os quais criaram uma classificação de tipos de gráficos com base no formato de dados de entrada, as informações são apresentadas na forma de uma árvore de decisão que leva a um conjunto de visualizações potencialmente apropriadas para representar seu conjunto de dados, além de trazer os códigos para desenvolvimento em Python.

Destaco algumas qualidades relevantes que consideramos no desenvolvimento dos protótipos e que são premissas para o desenvolvimento das soluções: **Verdadeiro** quanto a qualidade e confiabilidade dos dados, **Funcional** em relação a representação dos dados, **Atraente** em relação a sua apresentação, **Relevante** sobre evidências que teríamos dificuldades de ver e **Esclarecedor** quanto as evidências retratadas.

Para atender estas premissas, sugerimos duas propostas de solução, sendo a Proposta A intitulada como **Desenvolvimento Full Stack Python** com referências bibliográficas os livros Python para Análise de Dados do autor Wes McKinney (2018) e Data Visualization with Python & JavaScript do autor Kyran Dale (2016), e a Proposta B representada pela **Plataforma Splunk Enterprise** com referência bibliográfica no livro Splunk Operational Intelligence Cookbook dos autores Josh Diakun, Paul R. Johnson e Derek Mock (2018), que apresentam os passos para transformar dados em insights relevantes usando o Splunk.

4.2 CONEXÃO DA PROPOSTA COM OS RESULTADOS ESPERADOS

Com a explanação sobre as propostas de solução apresentadas, define-se a escolha pela melhor proposta a ser implementada, considerando os aspectos humanos, financeiros, impactos e conceito teóricos, tornando-a o principal objetivo a ser alcançado, a qual terá sua eficácia monitorada por indicador.

4.2.1 Indicador

Desvio de Prazos: Os atrasos em projetos são falhas que podem comprometer muito o andamento das entregas, tanto em qualidade quanto em orçamento e viabilidade, assim estabelecemos uma métrica para o desempenho do cronograma. Desvio de Prazos é um indicador percentual do tipo quanto menor melhor, em relação à duração total do projeto sendo calculado por:

Equação 1 - Métrica Desvio de Prazos

$$\text{Desvio de prazo} = \frac{[\text{Término Real}] - [\text{Término Planejado}]}{[\text{Duração Planejada do Projeto}]}$$

Fonte: Blog AEVO

4.2.2 Proposta de Solução escolhida

O principal objetivo sobre a iniciativa da Gestão de Serviços de TI ao institucionalizar Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados é trazer inovação, agilidade e eficiência operacional frente aos serviços com redução de custos para seus clientes. Os Dashboards atuais em operação na GSTI que servem de apoio aos processos ITSM, foram desenvolvidos na plataforma Xtraction da CA Technologies, cujo o licenciamento deste software está baseada no número de usuários simultâneos, o repasse de licenciamento aos clientes é de aproximadamente R\$ 979,00 por usuário. A escolha pela solução **Desenvolvimento Full Stack**, traz o benefício de criar aplicação própria, com maior flexibilidade e liberdade para utilização e integração com recursos avançados permitindo desenvolvimento de visualizações as quais plataformas com tecnologias proprietárias não permitem. Estrategicamente a opção por esta solução, possibilita redução de custos por não haver a necessidade de licenciamento de uso. Ambas soluções são dependentes de contratação de parceiros, embora o **Desenvolvimento Full Stack** apresenta maior esforço na construção das visualizações, haverá passagem de conhecimento e documentação, uma vez estruturado, ganha-se mais agilidade para continuidade e evolução dos Dashboards. **Solução escolhida:** Desenvolvimento Full Stack. **Redução de Custos:** R\$ 19.580,00 (pacote de licenciamento de 20 acessos).

5 PLANEJAMENTO

Após a escolha pela proposta de solução **Desenvolvimento Full Stack** seguiu-se com o planejamento do Plano de Ação, acompanhado e medido pelo indicador Desvio de Prazo, direcionando o gestor do projeto para as tomadas de decisões quanto ao plano de recuperação e monitoria dos resultados. O plano de ação a seguir, é composto por cronograma da atividades se baseando pela metodologia 5W2H, Matriz de Esforços versus Impactos e Plano de Recuperação para mitigar riscos.

5.1 PLANO DE AÇÃO

Para melhor apresentação estruturamos o plano de ação em (Tabela 1) **Preparar Ambiente**, (Tabela 3) **Explorar, Limpar e Analisar Dados** e (Tabela 5) **Desenvolver Dashboards**. Entende-se que para viabilizar este plano de ação o investimento com Cientista de Dados é de **R\$ 35.889,84**, as demais ações serão realizadas com Recursos Internos.

Tabela 1 - Plano de Ação - Preparar Ambiente - Concluído entre 02/01/2019 a 22/01/2019

O quê?	Porque	Quem	Quanto	Como	Início	Fim	Status
Disponibilizar Servidor Linux (Dedicado)	Ambiente necessário para alocar a aplicação	Suporte Servidores	N/A	Criar e disponibilizar para uso o Servidor Virtual com Sistema Operacional Linux	02/01	11/01	Concluído no Prazo
Configurar servidor como WebServer	Configuração necessária para alocar os Dashboards	Suporte Servidores	N/A	Instalar e Configurar Apache Server no Servidor Linux	02/01	11/01	Concluído no Prazo
Liberar regras de Firewall	Liberação de Rede e Internet para configuração e conexão ao ambiente	Segurança da Informação	N/A	Abrir Requisição de Mudanças para liberação de regras	14/01	16/01	Concluído no Prazo
Instalar distribuição Anaconda	Software necessário para gerenciar as bibliotecas, ambiente e desenvolvimento em Python	Cientista de Dados	*	Instalar Anaconda 2018.12 for Linux Installer	17/01	17/01	Concluído no Prazo
Configurar Ambiente Python (environment)	Necessário para criar um ambiente dedicado de desenvolvimento	Cientista de Dados	*	Utilizar comando: conda create --name <nome_ambiente> python=3.6 nb_conda	18/01	21/01	Concluído no Prazo
Configurar conexão SQL	Conexão com o banco de replica SQL Server	Engenheiro de Dados	N/A	Instalar no servidor o driver SQL Python (pyodbc)	22/01	22/01	Concluído no Prazo
Realizar testes de conexões	Validação dos testes de conectividade	Engenheiro de Dados	N/A	Realizar os testes de conexões ao banco SQL e funcionamento do WebServer porta 8080	22/01	22/01	Concluído no Prazo

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 2 - Análise de Impactos e Riscos sobre o Plano para Entrega do Ambiente

Esforço	Impacto para o Projeto	Risco (Impacto)	Probabilidade de ocorrer o Risco	Impacto do Risco	Ações para Mitigação
Médio	Alto	Alto	Improvável	Alto	Garantir o cumprimento das ações dentro do cronograma. Se necessário utilizar servidor compartilhado de projetos para o ambiente. Se necessário gerar massa de dados em formato CSV para garantir a exploração de dados e desenvolvimento dos Dashboards.

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3 - Plano de Ação - Explorar, Limpar e Analisar Dados - Em andamento

O quê?	Porque	Quem	Quanto	Como	Início	Fim	Status
Criar views no Banco de Dados de Replica	Transformar os dados brutos em dados adequados para coleta quanto aos nomes das variáveis	Engenheiro de Dados	N/A	Criar views para as tabelas de Solicitações, Incidentes, Problemas e Mudanças	04/02	28/02	Iniciado
Padronizar e Normalizar Dados	Melhorar a integridade e relacionamentos dos dados	Cientista de Dados	*	Utilizar o Python para exploração, normalização e agrupamento dos dados	04/03	29/03	Planejado
Limpar Dados e Tratar Exceções	Realizar o tratamento de dados ausentes das variáveis	Cientista de Dados	*	Utilizar o Python para exploração e tratamento dos dados reduzindo colunas e registros desnecessários	04/03	29/03	Planejado
Mapear Regras de Negócios	Levantamento finais das regras de negócio para serem utilizadas durante o desenvolvimento pelo Cientista de Dados	Analista de Dados	N/A	Entendimento finais das regras de negócios junto aos Donos de Processos e alinhamento com o Cientista de Dados	04/03	29/03	Planejado

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 4 - Análise de Impactos e Riscos sobre o Plano para Explorar, Limpar e Analisar Dados

Esforço	Impacto para o Projeto	Risco (Impacto)	Probabilidade de ocorrer o Risco	Impacto do Risco	Ações para Mitigação
Alto	Alto	Alto	Possível	Alto	Garantir o cumprimento das ações dentro do cronograma. Se necessário revisão do escopo e esboço dos protótipos de Dashboards devido a impactos pela qualidade dos dados.

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 5 - Plano de Ação - Desenvolver Dashboards - Planejado (continua)

O quê?	Porque	Quem	Quanto	Como	Início	Fim	Status
Desenvolver página principal da Aplicação	Necessidade da página principal para disponibilização de menus principais	Cientista de Dados	*	Desenvolvimento em linguagem HTML	01/04	08/04	Planejado
Desenvolver Dashboard de Alertas e Incidentes	Dashboard para responder as hipóteses 1 e 5	Cientista de Dados	*	Agrupamento dos dados em linguagem Python e Gráficos em JavaScript D3JS	09/04	15/04	Planejado
Desenvolver Dashboard de Incidentes e Impactos	Dashboard para responder as hipóteses 2,6,7 e 8	Cientista de Dados	*	Agrupamento dos dados em linguagem Python e Gráficos em JavaScript D3JS	16/04	22/04	Planejado
Desenvolver Dashboard de Mudanças	Dashboard para responder as hipóteses 3 e 4	Cientista de Dados	*	Agrupamento dos dados em linguagem Python e Gráficos em JavaScript D3JS	23/04	29/04	Planejado
Desenvolver Dashboard de Reabertura de Solicitações	Dashboard para responder a hipótese 9	Cientista de Dados	*	Agrupamento dos dados em linguagem Python e Gráficos em JavaScript D3JS	30/04	06/05	Planejado
Desenvolver Dashboard de Tempos (Serviço, Aprovação e Solução)	Dashboard para responder a hipótese 10	Cientista de Dados	*	Agrupamento dos dados em linguagem Python e Gráficos em JavaScript D3JS	07/05	13/05	Planejado
Validar Dashboards e Usabilidade	Verificar as entregas, usabilidade assim como qualidade dos dados	Cientista de Dados	*	Realizar o uso da aplicação testando os filtros, gráficos e demais informações	14/05	15/05	Planejado

Tabela 5 - Plano de Ação - Desenvolver Dashboards - Planejado (conclusão)

O quê?	Porque	Quem	Quanto	Como	Início	Fim	Status
Homologar no ambiente a aplicação	Realizar homologação da aplicação para verificar funcionamento em produção	Analista de Dados	N/A	Habilitar o ambiente para acesso das demais origens da rede e verificar seu funcionamento	16/05	17/05	Planejado
Realizar ajustes finais	Ajustar layout gráfico, legendas e plotagem dos dados	Cientista de Dados	*	Ajustar conforme necessidade afim de melhorar a visualização	20/05	22/05	Planejado
Capacitar e Disponibilizar para uso	Apresentar e explicar os Dashboards e suas funcionalidades aos clientes	Analista de Dados	N/A	Realizar a apresentação dos Dashboards para todos os Donos de Processos e demais clientes elegíveis	23/05	31/05	Planejado

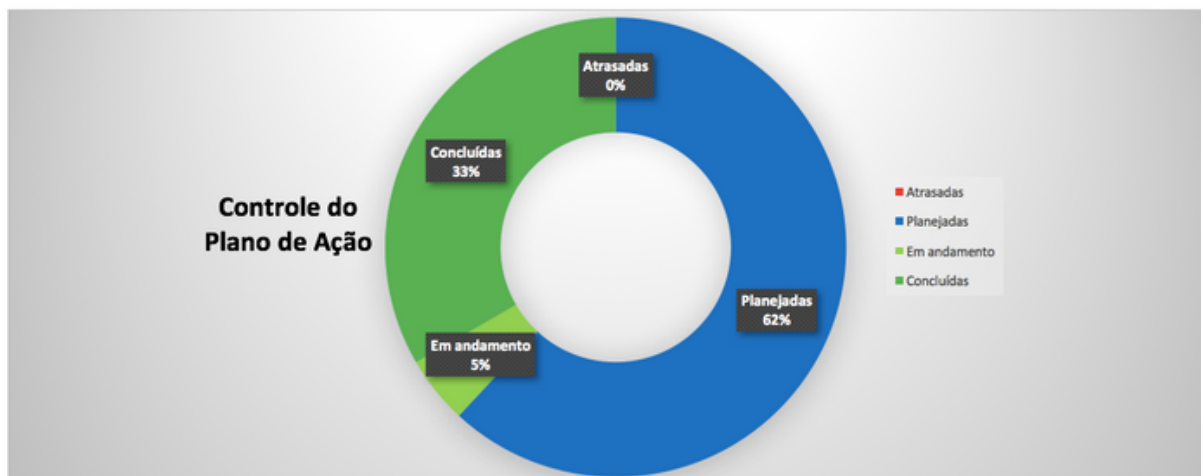
Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 6 - Análise de Impactos e Riscos sobre o Plano para Desenvolver Dashboards

Esforço	Impacto para o Projeto	Risco (Impacto)	Probabilidade de ocorrer o Risco	Impacto do Risco	Ações para Mitigação
Alto	Alto	Alto	Possível	Alto	Garantir o cumprimento das ações dentro do cronograma. Se necessário desenvolver gráficos de menor complexidade porém que atenda as necessidades. Realizar incentivo para aderência a capacitação junto aos Donos de Processos e Clientes elegíveis.

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 5 - Controle sobre as atividades do Plano de Ação



Fonte: Elaborado pelo autor

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aplicou-se Métodos, Práticas e Visões de Ciência de Dados sobre os Processos ITSM e Serviços de TI, alcançou-se o objetivo estratégico institucionalizando iniciativas de Ciência de Dados na Gestão de Serviços de TI, inovando e fomentando a cultura analítica com a visualização de dados para análises descritivas e de diagnósticos, obtendo maior agilidade nas tomadas de decisões através de visualização clara e centralizada das informações. Chegou-se a representar nos protótipos dos Dashboards, as necessidades coletadas pela voz do cliente, estruturando os fatos, qualidade e relação dos dados das hipóteses as quais foram respondidas.

Evidenciou-se através da realização do projeto piloto, a efetividade do método adotado, o qual foi adaptado utilizando as melhores práticas para o desenvolvimento de um projeto de gráficos, transmitindo informações de forma memorável através da visualização de dados.

Comparando-se o cenário anterior, onde não foi utilizado uma metodologia para entendimento das necessidades dos clientes, escolha por desenvolvimento em plataforma que necessita de licenciamento por uso, além de não suportar gráficos avançados, buscou-se qualidades relevantes como, validação, confiabilidade, relevância, apresentação e esclarecimento dos dados, para desenvolvimento através de solução Full Stack Python, a qual não necessita de licenciamento de uso, além de suportar recursos JavaScript para produzir visualizações, avançadas, dinâmicas e interativas em navegadores da web através de recursos do D3JS.

Considerou-se nas avaliações de tecnologias, o desenvolvimento dos Dashboards na plataforma Splunk Enterprise a qual seu licenciamento é baseado em volume de dados enviados para ingestão na plataforma, no entanto, na explanação considerando os aspectos humanos, financeiros e impactos, chegou-se a escolha pelo desenvolvimento Full Stack Python, o qual trouxe o benefício de criar aplicação própria com maior flexibilidade e liberdade para utilização, além da redução de custos com a devolução de licenças da plataforma Xtraction.

REFERÊNCIAS

. **Splunk Inc.** Disponível em: <https://www.splunk.com/pt_br/solutions/solution-areas.html>. Acesso em: 21 jan. 2019.

CA TECHNOLOGIES. **CA Service Management: Xtraction - Advanced Reporting and Dashboards.** Disponível em: <<https://www.ca.com/content/dam/ca/us/files/data-sheet/xtraction-for-ca-service-management.PDF>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

CAIRO, Alberto. **The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization (Voices That Matter).** 2012.

_____. **The Truthful art: data, chart and maps for communication.** 2016.

CARVALHO, Henrique. **O que é uma meta SMART?.** 2016. Disponível em: <<https://viverdeblog.com/meta-smart/>>. Acesso em: 7 jan. 2019.

DALE, Kyran. **Data Visualization with Python & JavaScript: Scrape, Clean & Transform your Data.** 2016.

DIAKUN, Josh; R. JOHNSON, Paul; MOCK, Derek. **Splunk Operational Intelligence Cookbook: Over 80 recipes for transforming your data into business-critical insights using Splunk.** 3. ed. 2018.

DISTRIBUIÇÃO Anaconda - Python. **Anaconda.com.** Disponível em: <<https://www.anaconda.com/distribution/>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

HOLTZ, Yan; REALY, Conor. **From Data to Viz: Classificação de tipos de gráficos com base no formato de dados de entrada..** Disponível em: <<https://www.data-to-viz.com/>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

KNAFLIC, Cole. **Blog Storytelling with Data.** Disponível em: <<http://www.storytellingwithdata.com/>>. Acesso em: 7 jan. 2019.

_____. **Storytelling with Data: a data visualization guide for business professionals.** 2015.

MCKINNEY, Wes. **Python para Análise de Dados: Tratamento de Dados com Pandas, Numpy e Ipython.** O'Reilly, 2018.

MENDES, Luiz Felipe. Palestra sobre Data Storytelling: Contando histórias com Dados. **Wordkdata.** <https://drive.google.com/file/d/1T0WH87NqZduxP9kfPodm37n0QpS0I6uH/view>, 2018. Disponível em: <<https://workdata2018.club.hotmart.com>>. Acesso em: 18 ago. 2018.

PMO: 7 Indicadores de desempenho para o seu portfólio de projetos. Disponível em: <<https://blog.aevo.com.br/pmo-7-indicadores-de-desempenho-para-portfolio-de-projetos/>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

TABLEAU. Guia prático da visualização de dados: definição, exemplos e recursos de aprendizado. **Tableau.** Disponível em: <<https://www.tableau.com/pt-br/learn/articles/data-visualization>>. Acesso em: 7 jan. 2019.

GLOSSÁRIO

Outliers	Os outliers são dados que se diferenciam drasticamente de todos os outros, são pontos fora da curva. Em outras palavras, um outlier é um valor que foge da normalidade e que pode (e provavelmente irá) causar anomalias nos resultados obtidos por meio de algoritmos e sistemas de análise.
Dashboard	Um dashboard, no contexto de TI, é um painel visual que apresenta, de maneira centralizada, um conjunto de informações (indicadores e suas métricas).
Portfólio	É a estrutura que armazena todos os serviços prestados por TI, incluindo os serviços propostos, em desenvolvimento, ativos, e serviços obsoletos (aposentados).
Insights	Um insight é um acontecimento cognitivo que pode ser associado a vários fenômenos podendo ser sinônimo de compreensão, conhecimento, intuição, podemos dizer que significa descobrir ou perceber algo que antes não era percebido.
Design Thinking	Conjunto de métodos e processos para abordar problemas complexos. Propõe que um novo olhar seja adotado, com um ponto de vista mais empático que permita colocar as pessoas no centro do desenvolvimento de um projeto e gerar resultados que são mais desejáveis para elas, mas que ao mesmo tempo financeiramente interessantes e tecnicamente possíveis de serem transformados em realidade.
Condé Nast Traveler	Revista Condé Nast Traveler com sede em Nova Iorque.
Python	Python é uma linguagem de programação de alto nível, interpretada, de script, imperativa, orientada a objetos, funcional, de tipagem dinâmica e forte.
Jupyter Notebook	Jupyter Notebook é uma aplicação web que pode ajudar a entender e visualizar dados e resultados de análises, juntamente com o código.
Full Stack	No contexto do desenvolvimento de software, stack é o conjunto de tecnologias que usamos para criar nossas aplicações. Nessa stack estão as linguagens de programação (server side e client side), frameworks e bancos de dados.

Splunk Enterprise	Plataforma para inteligência operacional. A Splunk Inc. é uma empresa multinacional americana sediada em São Francisco, Califórnia, que produz software para pesquisa, monitoramento e análise de grandes volumes de dados gerados por máquina, por meio de uma interface no estilo da Web.
Java Script	JavaScript é uma linguagem de programação interpretada. Foi originalmente implementada como parte dos navegadores web para que scripts pudessem ser executados do lado do cliente e interagissem com o usuário.
Anaconda	É uma plataforma de capacitação de Inteligência Artificial (AI) e Aprendizado de Máquina (ML) que capacita as organizações a desenvolver, administrar e automatizar AI / ML e ciência de dados.
Data Storytelling	É a arte de transmitir uma história ou mensagem de forma memorável através dos Dados.
Xtraction	Solução de Dashboards e Relatórios de TI da CA Technologies.

APÊNDICE A — VARIÁVEIS DOS REGISTROS DE INCIDENTES, REQUISIÇÕES, PROBLEMAS, MUDANÇAS E ITENS DE CONFIGURAÇÕES.

Registro de Incidentes e Requisições	Registro de Problemas	Registros de Mudanças
<ul style="list-style-type: none"> •id•numero •id_solicitante •solicitante •departamento_solicitante •id_usuario_final_afetado •usuario_final_afetado •Categoria •categoria_nivel_0 •categoria_nivel_1 •categoria_nivel_2 •categoria_nivel_3 •grupo_responsavel •analista_responsavel •tipo_grupo •coordenador_grupo_responsavel •gerente_grupo_responsavel •dpto_ger_grupo_responsavel •status •Severidade •origem •classificacao_inicial •classificacao_final •classificacao_solucão •id_aberto_por •aberto_por •data_abertura •data_resolucao •data_fechamento •ano_abertura •mes_abertura •semana_abertura •ano_fechamento •mes_fechamento 	<ul style="list-style-type: none"> •id •numero •id_solicitante •solicitante •departamento_solicitante •id_usuario_final_afetado •usuario_final_afetado •categoria •categoria_nivel_0 •categoria_nivel_1 •categoria_nivel_2 •categoria_nivel_3 •grupo_responsavel •analista_responsavel •tipo_grupo •coordenador_grupo_responsavel •gerente_grupo_responsavel •dpto_ger_grupo_responsavel •status•severidade •origem •classificacao_inicial •classificacao_final •classificacao_solucão •id_aberto_por •aberto_por •data_abertura •data_resolucao •data_fechamento •ano_abertura •mes_abertura •semana_abertura •ano_fechamento •mes_fechamento 	<ul style="list-style-type: none"> •rdm •cliente_solicitante •area_afetada •Tipo •Categoria •Origem •area_rdm •requisitante •coordenador_requisitante •gerente_requisitante •departamento •descricao •executor •grupo_executor •gerente_executor •status •data_abertura •data_inicio_programacao •duracao_programacao •data_fim_programacao •data_conclusao •cod_fechamento •ambiente •rdm_homologacao •ticket_relacionado

<ul style="list-style-type: none"> •semana_fechamento •titulo •descricao •ticket_externo •sla_violado •duracao_sla •dat_final_sla •quantidade_reabertura •quantidade_redirecionamento •servico_afetado •item_de_configuracao (classe e familia) •Localidade 	<ul style="list-style-type: none"> •semana_fechamento •titulo •descricao •ticket_externo •sla_violado •duracao_sla •dat_final_sla •quantidade_reabertura •quantidade_redirecionamento •servico_afetado •item_de_configuracao (classe e familia) 	
---	--	--

Fonte: Análise interna - SQL Server

Registro de Itens de Configurações
<ul style="list-style-type: none"> •nome •classe •familia •observacoes •ambiente •status_servico •suporte_1 •suporte_2 •contato_principal •ic_ativo •data_criacao •data_ultima_modificacao

Fonte: Análise interna - SQL Server

APÊNDICE B — APLICAÇÃO DA MATRIZ SMART PARA PRIORIZAÇÃO DAS HIPÓTESES, SENDO O GRAU DE RELEVÂNCIA DAS NOTAS ENTRE 1 (POUCO RELEVANTE) E 5 (MUITO RELEVANTE).

Quadro - Priorização das Hipóteses

Cód	Hipóteses	S	M	A	R	T	Total
h1	Existem Alertas que geram Incidentes que não estão sendo observados. Quais são?	3	5	5	5	5	4,6
h2	Existem recorrência de Incidentes sem registros de Problemas para tratar na causa raiz. Quais são?	3	5	5	5	5	4,6
h3	Existem Mudanças que geram impactos críticos (Incidentes e Alertas). Quais são as falhas que causam mais impactos e qual o Tempo de Solução? Quais os Serviços impactados?	5	1	5	5	5	4,2
h4	Mudanças com acionamentos recorrentes do Plano de Retorno. Quais são as gerências que causam mais impactos e qual o Tempo de Solução? Quais os serviços impactados?	5	1	5	5	5	4,2
h5	O tempo para solucionar Alertas estão gerando Incidentes. Quais alertas e quais tempos?	5	3	5	5	5	4,6
h6	Sistemas e Serviços são impactados por falhas recorrentes e tempo para solucionar-las. Quais são os Sistemas, Serviços versus Falha versus Tempo de Correção das falhas?	5	3	5	5	5	4,6
h7	Existem falhas que geram impactos críticos. Quais são as falhas que causam mais impactos e qual o tempo de solução? Quais os serviços impactados?	3	5	5	5	5	4,6
h8	Falhas recorrentes de Itens de Configuração agravam os impactos. Quais são os Itens de Configuração com maior recorrência e Tempo de Solução? Quais os serviços impactados?	3	5	5	5	5	4,6
h9	Existem solicitações de serviços que foram reabertas pelos clientes em tempo de garantia, solicitações estas que estão em atendimento e ou concluídas. Quais Status? Quais Serviços? Quantas reaberturas?	3	3	5	5	5	4,2
h10	Solicitações que passam pelo processo de aprovação demoram para aprovar assim como demoram para viabilizar a solução. Qual a relação entre Tipos de Serviços versus Tempo de Aprovação versus Tempo de Solução?	3	3	5	5	5	4,2

Fonte: Análise interna