



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

THIAGO ARAHN DETONI

**A SUBSTITUIÇÃO DE PROJETO DE SOFTWARE POR UM NOVO: UM ESTUDO  
DE CASO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CORNÉLIO PROCÓPIO  
2022

THIAGO ARAHN DETONI

## **A SUBSTITUIÇÃO DE PROJETO DE SOFTWARE POR UM NOVO: UM ESTUDO DE CASO**

**Replacing a software project with a new one: a case study**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre L'Erario

CORNÉLIO PROCÓPIO  
2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Cornélio Procópio**



---

THIAGO ARAHN DETONI

### **A SUBSTITUIÇÃO DE PROJETO DE SOFTWARE POR UM NOVO: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Informática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Área de concentração: Computação Aplicada.

Data de aprovação: 19 de Abril de 2022

Dr. Alexandre L Erario, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dr. Edson Alves De Oliveira Junior, Doutorado - Universidade Estadual de Maringá (Uem)

Dr. Eduardo Filgueiras Damasceno, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 19/04/2022.

Dedico este trabalho a DEUS, meus pais, esposa e filhos sem eles eu não teria a capacidade para desenvolvê-lo.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS pela oportunidade da vida e pelo tempo que pude conviver com meu grande amigo "Paraná" que infelizmente veio a falecer durante a escrita deste trabalho.

A minha esposa e aos meus filhos, que me incentivaram e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava.

A todos os professores do programa e em especial ao meu orientador Alexandre L'Erario, por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho.

A maioria das pessoas deste mundo não conseguem olhar além do que seus dois olhos conseguem mostrar - Wolverine.

## RESUMO

DETONI, Thiago Arahn. A SUBSTITUIÇÃO DE PROJETO DE SOFTWARE POR UM NOVO: UM ESTUDO DE CASO. 84 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2022.

Um software corporativo precisa ser atualizado constantemente com o propósito de mantê-lo usável. Estas atualizações tem sua origem na correção de erros e principalmente em novas demandas organizacionais. No decorrer do tempo, estas demandas geram uma carga de trabalho significativa que tendem a tornar-se cada vez mais complexa se comparado aos primeiros requisitos elicitados. Por este motivo, a organização que fornece o software pode optar por continuar atualizando o produto antigo ou torná-lo obsoleto e substituí-lo por um novo. Neste sentido, identificar o momento ideal em efetuar esta migração, envolve além dos custos de manter o produto obsoleto por um tempo, o empenho de desenvolver um novo. Este trabalho aborda um estudo de caso que compreende um período de quinze anos com duas migrações do projeto de software. Devido a disponibilidade da coleção de atividades executadas pelo time de desenvolvimento e suporte, feitas sequencialmente ao longo do tempo, foi possível a aplicabilidade de séries temporais. Baseado na volumetria das atividades executadas, sendo este o indicador de maior relevância no presente estudo, foi possível fazer o uso da decomposição da série temporal, portanto, obtendo sua tendência, sazonalidade e o ruído. A decomposição de série temporal indicou que na primeira migração houveram muitos eventos aleatórios enquanto que na segunda o time se auto-regulou, porém mesmo assim houveram pontos de tensão. O presente trabalho esta estruturado inicialmente pela revisão bibliográfica, Capítulo 2, visando rever diferentes conteúdos já publicados, na sequência os procedimentos de pesquisa, Capítulo 3, que relatam às etapas de organização do material, bem como seus principais métodos. Consequente, são apresentados os resultados e discussões, Capítulo 4, que visa transparecer o que foi descoberto na pesquisa, possuindo dados relevantes obtidos e sintetizados. Por fim, são apresentadas as conclusões, Capítulo 5.

**Palavras-chave:** Engenharia de software, manutenção de software, gerência de projetos, migração de software.

## ABSTRACT

DETONI, Thiago Arahm. Replacing a software project with a new one: a case study. 84 f. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2022.

Enterprise software needs to be constantly updated in order to keep it usable. These updates have their origin in correcting errors and mainly in new organizational demands. Over time, these demands generate a significant workload that tends to become increasingly complex than the first requirements elicited. For this reason, the organization providing the software may choose to continue updating the old product or make it obsolete and replace it with a new one. Identifying the ideal moment to carry out this migration involves, in addition to the costs of keeping the product obsolete for a while, the effort to develop a new one. This work addresses a case study that comprises fifteen years with two migrations of the software project. Due to the availability of the collection of activities performed by the development and support team, performed sequentially over time, the applicability of time series was possible. Furthermore, the historical base of the activities performed made it possible to use the time series decomposition to obtain its trend, seasonality, and noise. Time series decomposition indicated that there were many random events in the first migration while in the second, the team self-regulated, but even so, there were tension points. This study made it possible to identify a preliminary model whose purpose is to determine when to develop a new version of the software. The present work is initially structured by the bibliographic review, Chapter 2, aiming to review different contents already published, following the research procedures, Chapter 3, which report the stages of organization of the material, as well as its main methods. Consequently, the results and discussions are presented, Chapter 4, which aims to show what was discovered in the research, having relevant data obtained and synthesized. Finally, the conclusions are presented, Chapter 5.

**Keywords:** Software engineering, software maintenance, project management, software migration.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– Ciclo de atualização do projeto. ....	28
FIGURA 2	– Solicitação de entrega de demanda. ....	32
FIGURA 3	– E-mail. ....	33
FIGURA 4	– Ferramenta de controle de atividades. ....	34
FIGURA 5	– Manual. ....	35
FIGURA 6	– Estrutura de dados do levantamento. ....	37
FIGURA 7	– Levantamento Desenvolvimento ano 1 a 8. ....	38
FIGURA 8	– Levantamento Desenvolvimento ano 9 a 15. ....	39
FIGURA 9	– Levantamento Suporte ano 1 a 7. ....	40
FIGURA 10	– Levantamento Suporte ano 8 a 15. ....	41
FIGURA 11	– Visão geral dos processos migratórios. ....	46
FIGURA 12	– Esforço de Desenvolvimento (Quantidade de atividades X Tempo). ....	48
FIGURA 13	– Começo do fim (Quantidade de atividades X Tempo). ....	48
FIGURA 14	– Grande esforço (Quantidade de atividades X Tempo). ....	49
FIGURA 15	– Orgulho (Quantidade de atividades X Tempo). ....	49
FIGURA 16	– Esforço de suporte (Quantidade de atividades X Tempo). ....	50
FIGURA 17	– Atrito. ....	51
FIGURA 18	– Linha ajustada 36 meses - desenvolvimento. ....	52
FIGURA 19	– Linha ajustada 36 meses - suporte. ....	52
FIGURA 20	– Linha ajustada 90 meses - desenvolvimento. ....	53
FIGURA 21	– Linha ajustada 90 meses - suporte. ....	53
FIGURA 22	– Linha ajustada do 91 até 140 meses - desenvolvimento. ....	54
FIGURA 23	– Linha ajustada do 91 até 140 meses - suporte. ....	54
FIGURA 24	– Linha ajustada período completo - desenvolvimento. ....	54
FIGURA 25	– Linha ajustada período completo - suporte. ....	55
FIGURA 26	– Serie decomposta - suporte. ....	57
FIGURA 27	– Serie decomposta - desenvolvimento. ....	57
FIGURA 28	– Previsão 12 meses - suporte. ....	57
FIGURA 29	– Previsão 12 meses - desenvolvimento. ....	58
FIGURA 30	– Previsão 48 meses - suporte. ....	58
FIGURA 31	– Previsão 48 meses - desenvolvimento. ....	58
FIGURA 32	– Observado e suavizado desenvolvimento x suporte. ....	59
FIGURA 33	– Sazonalidade desenvolvimento x suporte. ....	60
FIGURA 34	– Ruído desenvolvimento x suporte. ....	60

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	– Autores por diferentes tipos de riscos (SHOAIB et al., 2017) .....	25
TABELA 2	– Itens analisados .....	31
TABELA 3	– Estrutura do conjunto de dados .....	37
TABELA 4	– Comandos executados no R - Suporte. ....	56
TABELA 5	– Comandos executados no R - Desenvolvimento. ....	56

## LISTA DE SIGLAS

ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicação

B2B - Empresa para empresa.

B2C - Empresa para consumidor.

D2D - Porta à porta.

EPSS - Sistema eletrônico de suporte de desempenho.

FASMM - Método de migração de software rápido e acessível.

FGA - Ferramenta de gestão do ativo.

SOMA - Arquitetura e modelagem orientada a serviços.

TI - Tecnologia da informação.

TIC - Tecnologia da informação e comunicação.

VENON - Vendas *on-line*.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1	Problema	14
1.2	Objetivo	15
1.3	Estrutura do Trabalho	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>17</b>
2.1	Software Legado	17
2.2	Manutenção e Evolução de Software	19
2.3	Migração de Software	22
2.4	Arquitetura de Software	23
2.5	Série Temporal	23
2.6	Elementos e Processo de Migração	24
2.7	Trabalhos Relacionados	24
2.8	Considerações Finais do Capítulo	27
<b>3</b>	<b>MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA</b>	<b>29</b>
3.1	Estudo de Caso	29
3.2	Questão de pesquisa	30
3.3	Unidades de Análise	30
3.4	Séries Temporais	31
3.4.1	Decomposição de uma série temporal	32
3.4.2	Modelo auto-regressivos de médias móveis - ARMA	36
3.4.3	Modelo auto-regressivo integrado de médias móveis - ARIMA	36
3.5	Conjunto de Dados	37
3.6	Ameaças à Validade	38
3.7	Considerações Finais do Capítulo	40
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	<b>42</b>
4.1	Organizações Envolvidas	42
4.1.1	Fornecedora de TI	42
4.1.2	Cliente	43
4.2	Histórico de migração dos Projetos	43
4.3	Estrutura organizacional	44
4.4	Coleta de dados	45
4.5	Análise	46
4.6	Relacionamento Time Desenvolvimento X Time Comercial	51
4.7	Análise da Série Temporal	51
4.8	Considerações Finais do Capítulo	60

<b>5 CONCLUSÕES .....</b>	<b>62</b>
5.1 Trabalhos Futuros .....	64
<b>Apêndice A – TCLE - PARTICIPANTE 1 .....</b>	<b>65</b>
<b>Apêndice B – TCLE - PARTICIPANTE 2 .....</b>	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As mudanças constantes nos cenários de negócios demandam novos requisitos funcionais e não funcionais nos sistemas de informação. SRINIVAS et al (SRINIVAS et al., 2021) relatam que as empresas encontram necessidade de se adaptar às mudanças no ambiente dinâmico e competitivo. As empresas de software comumente evoluem seus produtos com o propósito de atender novos requisitos de negócios, novas normativas e reparar erros identificados pelos usuários. A manutenção e a evolução de software são atividades que consomem recursos e estão relacionadas com a execução de tarefas capazes de corrigirem problemas do software ou incluir uma nova funcionalidade. Em ambos os casos, a atividade é efetuada sobre uma *baseline*<sup>1</sup> de software e que como qualquer produto de software, segue as leis de LEHMAN e RAMIL (LEHMAN; RAMIL, 2001).

O mundo vive em constante evolução e segundo GALL et al (GALL et al., 1997), projetos de software são criados para resolverem problemas do mundo real, sendo assim, se faz necessário que o projeto de software evolua junto com as mudanças impostas pelo mundo real. Não atualizar os softwares para atender novas demandas de negócio, fazem com que se tornem não usáveis pela organização cliente.

CAMILO et al (Camilo et al., 2018) relatam que, mesmo após colocar um projeto de software em um ambiente produtivo, ocorre um fluxo contínuo de entregas para suportar novas demandas. Há casos de demandas de requisitos entregues antes mesmo da solicitação do usuário, feitas por exemplo por empresas de desenvolvimento de software nas áreas fiscais, tributárias e legislativas. Também

---

<sup>1</sup>Baseline - trata-se de uma 'imagem' de uma versão de cada artefato no repositório do projeto, funciona como um padrão oficial básico para os trabalhos subseqüentes. Somente mudanças autorizadas podem ser efetuadas na baseline (ISO12207, 2017).

pode ocorrer a entrega de uma nova versão do sistema após a solicitação do cliente, por exemplo na correção de um erro ou na melhoria de desempenho do software.

A aplicação eficaz da gerência de projetos garante a consolidação de informações apropriadas para a organização que produz o software. Atualmente, é possível obter diversas métricas de produtividade em software de acordo com STARON e MEDING (STARON; MEDING, 2018). Tais métricas podem compor indicadores organizacionais e, ao relacioná-los ao custo e ao tempo de vida de forma simples e intuitiva<sup>1</sup>. As organizações conseguem integralizar métricas de produtividade em suas metas organizacionais, promovendo um alinhamento melhor dos negócios com o projeto de software. Além disso, tais indicadores podem viabilizar uma projeção futura o que possibilita a organização tomar decisões de maneira proativa.

## 1.1 PROBLEMA

Um dos desafios das organizações que produzem software é a dificuldade na identificação das condições ideais em se substituir o software vigente, tornando-o legado, por uma nova versão. Por causa da escassez de estudos, indicadores na literatura, imaturidade ou até mesmo lapso de visão dos gestores e diretores de empresas, o processo de mudança de investimento entre o projeto legado e o a ser desenvolvido só ocorre quando já acarretou um grande desperdício de recursos.

As boas práticas de desenvolvimento de software tais como teste, integração contínua, aliadas ao processo, amparam equipes de desenvolvimento, possibilitando a entrega do produto final com melhor qualidade. Porém, tais práticas não demonstram para as equipes de gerência e diretoria a degradação do projeto como um todo. Tais práticas criam um ambiente de projeto controlado, cujo escopo não envolve o ambiente de negócio do cliente. Além disso, a gestão pode realizar mudanças em seus projetos, com base nos apontamentos informais das equipes de desenvolvimento ou de acordo com sua visão estratégica, que nem sempre é amparada por métricas.

---

<sup>1</sup>As informações podem ser compiladas em gráficos, figuras ou qualquer recurso necessário com o propósito de fomentar *brainstorm* entre os colaboradores da organização relacionados a estratégia.

## 1.2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma análise de projetos de software que foram utilizados no mundo real e que se tornaram legados e foram substituídos por novos. Esta análise apresenta uma relação temporal, ao longo de 15 anos de forma ininterrupta, explorando as atividades realizadas pela equipe de desenvolvimento responsável pela codificação das entregas de demandas do projeto e pela equipe de suporte responsável pelo apoio aos usuários do projeto. Este estudo investiga como a organização fornecedora de software decidiu tornar seu projeto atual em legado e migrar para um novo, separando esta pesquisa em dois momentos, sendo o primeiro, no qual a organização de Tecnologia da Informação (TI) decidiu desenvolver um novo produto, e o segundo momento, no qual as migrações foram executadas.

Tais relações, visam apoiar a organização de TI com um indicador, cujo propósito é apontar qual seria o melhor momento de iniciar o desenvolvimento de um novo projeto de software.

Foram utilizados como base para este estudo, projetos da empresa DAC Info Ltda. - [xbrain.com.br](http://xbrain.com.br), que já tiveram seu ciclo de vida finalizado, ou seja, que já estão descontinuados, tendo, portanto, todos os elementos necessários para o desenvolvimento dos trabalhos de forma satisfatória. Por se tratarem de projetos de softwares usufruídos no mundo real, os projetos objetos deste estudo, foram utilizados por cerca de 5.000 usuários da área comercial de uma multinacional do segmento de telecomunicação, durante um período médio de 5 anos em suas duas primeiras versões, tendo sua atual versão mais de 80.000 usuários ativos.

## 1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: inicialmente é apresentada a revisão bibliográfica, Capítulo 2, com objetivo de rever diferentes conteúdos que já foram publicados sobre os assuntos envolvidos no presente trabalho, na sequência os procedimentos de pesquisa, Capítulo 3, que se referem às etapas que orientam a organização do material, bem como seus principais métodos. Em seguida, são

apresentados os resultados e discussões, Capítulo 4, visando revelar o que foi encontrado na pesquisa, composto de dados relevantes obtidos e sintetizados. Por fim, são apresentadas as conclusões, Capítulo 5.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica dos temas abordados no presente trabalho, sendo: software legado, manutenção e evolução de software, migração de software, arquitetura de software, série temporal, elementos do processo de migração e os trabalhos relacionados que são conhecidos na literatura científica.

Após a entrega do produto de software, de acordo com o cenário descrito no primeiro capítulo, o fornecedor inicia a fase de manutenção e evolução de seu produto. Durante esta fase o fornecedor identificando o número crescente e constante de atividades de desenvolvimento, decide tornar seu software legado, substituindo-o por um novo. Antes de efetuar a migração é necessário também iniciar um novo projeto de software. Tais atividades demandam recursos e são permeadas pelas estratégias definidas pela empresa de software.

No contexto deste trabalho, existem três definições essenciais: a) manutenção e evolução de software, b) software legado e c) migração de software. Duas destas definições, sendo: manutenção e evolução de software e migração de software, são mensuradas neste trabalho por meio de esforços, definidos aqui como sendo forças físicas, intelectuais ou morais para a realização de algum projeto ou tarefa, podendo ser visualizados em atividades únicas, entrega de demanda a ser executada ou múltiplas, agrupamento de entregas de demandas a serem executadas. Estes três pilares são apresentados e discutidos neste capítulo.

### 2.1 SOFTWARE LEGADO

WARREN (WARREN, 2000), afirma que software legado, é o termo que descreve sistemas antigos que ainda estão em operação nas organizações. SHOAI B

et al (SHOAI B et al., 2017) afirmam que sistemas legados possuem de 10 à 30 anos e milhões de linhas, ou seja, difíceis de migrar devido à sua escala, documentação inconsistente, tecnologias de implementação obsoletas e especificações incompletas.

WILLEM-JAN (WILLEM-JAN, 2007) por sua vez, descreve os sistemas/software legados como sendo antigos, tendo sua base em *mainframes*, com acomodações otimizadas de memória, disco e demais restrições operacionais de plataformas arcaicas de software e de hardware, frequentemente implementados com linguagens de programações igualmente ultrapassadas e com sua maioria com mais de 20 anos de implementação. Cita ainda que do ponto de vista do projeto de software, em sua maioria são aplicações complexas, com dificuldades de manutenibilidade expressivas, pouca ou quase nenhuma documentação e que devido a saída do time técnico que originalmente implementou o projeto, podem apresentar os seguintes problemas:

- a) Fragilidade na arquitetura do projeto;
- b) Lentidão ou até contrariedade na criação de um time para a manutenção do projeto;
- c) Acesso difícil ou até impossível a ferramentas/hardwares específicos do desenvolvimento;
- d) Miscelânea no estilo de implementação e;
- e) Dificuldade de interpretação das regras de negócio;

Softwares legados possuem características implícitas como: suporte obsoleto, área de negócio crítico dentro da empresa, custos elevados de manutenção, alto volume de solicitações de entregas de demandas<sup>1</sup>, relatório de problema que identificam e descrevem problemas encontrados no software e dificuldade de entendimento entre mantenedores e solicitantes, cita WILLEM-JAN (WILLEM-JAN, 2007).

GHOLAMI et al (GHOLAMI et al., 2017) reportam em sua publicação muitas

---

<sup>1</sup>Solicitação de entrega de demanda - item de informação que identifica e descreve as mudanças propostas para um produto ou serviço, exemplificado pela Figura 2(página 32), este tipo de solicitação pode estar associada a uma ou mais pessoas.

definições sobre software legado, a mais próxima do presente trabalho é a que afirma que também existem legados nos projetos modernos, como sistemas web, desenvolvidos usando tecnologias mais recentes, entretanto, não atendem a novos requisitos de negócios.

Para o presente trabalho, a compreensão de software legado se resume ao projeto que está em substituição por um novo, em produção. Esta abordagem, está alinhada em função de novos requisitos de negócio que, de acordo com o presente estudo de caso perpetuam os problemas apresentados por WILLEM-JAN (WILLEM-JAN, 2007) e GHOLAMI et al (GHOLAMI et al., 2017), independente da idade do software.

## 2.2 MANUTENÇÃO E EVOLUÇÃO DE SOFTWARE

A manutenção de software foi posta por BELADY e LEHMAN (BELADY; LEHMAN, 1969), conhecidos como os principais autores. O intervalo de tempo compreendido entre os anos de 1969 à 1990, pesquisadores e trabalhadores da indústria de software, tinham seu foco na qualidade da programação, sem nenhuma preocupação em projetar um software sustentável [SWANSON (SWANSON, 1976) e YAU et all (YAU; COLLOEFELLO, 1980)]. Estorvos em processos de manutenção de software foram apontados por inúmeros autores [LIENTZ et all (LIENTZ; SWANSON, 1981) e NOSEK (NOSEK; PALVIA, 1990)], muitos indicadores [MCCABE (MCCABE, 1976)] foram aconselhados para se demonstrar a eficiência para linguagens procedurais. Porém, ROMBACH (ROMBACH, 1990) questionou a utilização das metas na programação orientada a objeto.

Desenvolvedores começam a dar relevância para o projeto detalhado frente a codificação, chegando ao ponto de propor novas métricas para medir os mais variados aspectos do paradigma de orientação a objeto, como coersão, acoplamento, herança, polimorfismo, entre outros. Com a ajuda de averiguações empíricas, uma forte correlação entre métricas de design de software e a manutenção posterior foram identificadas. Muitas métricas foram propostas neste período por pesquisadores como CHIDAMBER e KAMERER (CHIDAMBER; KAMERER, 1994), ABREU e CARAPUÇA

(ABREU; CARAPUÇA, 1994) e LI (LI, 1998). Também ocorreu a análise crítica das métricas propostas, sendo esse trabalho realizado por autores como MAYER e HALL (MAYER; HALL, 1999), HITZ e MONTAZERI (HITZ; MONTAZERI, 1996) e CHUCHER e MARTIN (CHUCHER; MARTIN, 1995), diversas investigações empíricas foram realizadas, visando validar as métricas em termos de seus efeitos sobre a manutenção. BASILI et al (BASILI et al., 1996) apontaram que as métricas de design são válidas para uso na mensuração da qualidade nos estágios iniciais do ciclo de vida do desenvolvimento do software.

GALL et al (Gall et al., 1997) afirmam que a indústria de software obteve uma grande evolução nos últimos anos e que os projetos de softwares possuem duas fases: produção e manutenção, sendo que o custo da manutenção do software aumenta cada vez mais, estimando ainda que aproximadamente 90% do custo está relacionado à fase de manutenção. Segundo o IEEE (IEEE, 1998), a definição “Manutenção de Software”, trata-se de toda alteração de um produto de software realizada após sua entrega no ambiente produtivo, visando a correção de falhas, melhorias de desempenho, mudança de atributos ou até mesmo a modificação do ambiente para o qual o projeto foi criado.

De acordo com a norma ISO 14.764:2021, manutenção de software pode ser ainda mais específica, sendo:

- Manutenção adaptativa: realizada após a entrega, visa manter um produto de software utilizável em um ambiente alterado ou em mudança.
- Manutenção aditiva: modificação de um software realizada após a entrega.
- Manutenção corretiva: modificação de um software realizada após a entrega para corrigir problemas encontrados.
- Manutenção de emergência: modificação não programada visa manter temporariamente um sistema operacional, ficando pendente a execução de uma manutenção corretiva.
- Manutenção de aprimoramento: mudança de software para a incorporação de um novo requisito.

- Manutenção perfectiva: modificação do software para fornecer melhorias para usuários.
- Manutenção preventiva: modificação do software após a entrega, visando corrigir falhas no produto antes que ocorram em produção. Tendo ainda a norma uma definição geral para a manutenção de software, sendo a totalidade das atividades necessárias para fornecer suporte a um sistema de software.

O trabalho de L'ERARIO (L'ERARIO et al., 2020) e a ISO 14.764, apontam como relatório inicial a solicitação de mudança, sendo este o primeiro artefato que inicia todo o processo de manutenção. Para SOMMERVILLE (SOMMERVILLE, 2003) o custo e o impacto são os primeiros passos a serem analisados nas solicitações de mudanças enviadas por usuários do sistema.

A manutenção de software está relacionada diretamente ao gerenciamento de conhecimento da organização que desenvolve software representada pelos analistas, desenvolvedores e outros, e também pela organização cliente, representada pelos usuários afetados pelo software (L'ERARIO et al., 2020). Além disso o processo de manutenção também precisa ser gerenciado. Neste sentido, ao lidar com demandas de manutenção L'ERARIO (L'ERARIO et al., 2020) afirma a necessidade do usuário saber utilizar o software dentro de seu contexto. Dessa forma, a complexidade da manutenção está associada a complexidade das regras de negócio, a sua relevância para o cliente e também ao volume de clientes que a utilizam.

A pesquisa de L'ERARIO (L'ERARIO et al., 2020) aponta para a necessidade de atividades específicas de manutenção que interferem diretamente na equipe de desenvolvimento ou equipe de manutenção. A incidência do *turnover*<sup>1</sup> pode comprometer a capacidade da equipe de TI em efetuar atividades de manutenção o que demanda gerir o conhecimento interno da organização de TI. Tal gestão considera-se principalmente na capacidade da equipe em desempenhar as atividades e também com a comunicação entre seus membros, elemento essencial para que todos os membros atuem conjuntamente.

A implementação de iniciativas para a criação de métricas para a

---

<sup>1</sup>Nome dado ao fluxo de entradas e saídas de funcionários em uma empresa.

manutenção de um projeto de software, tem sido usada como um guia para a integração entre direcionamentos de produção e manutenção. Implementações bem-sucedidas, podem propiciar um melhor desempenho, se prestando como vantagem competitiva organizacional citam AHUJA e KHAMBA(AHUJA; KHAMBA, 2008). Implementações mal-sucedidas, podem ter um efeito contrário, se tornando uma barreira para a melhora na competitividade organizacional, afirmam BELEKOUKIAS et al(BELEKOUKIAS et al., 2014).

### 2.3 MIGRAÇÃO DE SOFTWARE

A migração de software, abordada nesta pesquisa, tem por objetivo transferir dados de um projeto sinalizado como legado<sup>1</sup> para o novo projeto em produção. Implícito a esta demanda, estão as respectivas migrações de infraestrutura, links de comunicação de dados e de voz, sistemas gerenciadores de banco de dados, sistemas operacionais e demais itens necessários. O resultado deste empenho operacional aplicado pela organização é o ganho para a empresa na atualização de tecnologias visando melhorar os processos de gestão e negócios.

Diferentes abordagens aplicadas na gestão empresarial surgem de forma diária, boa parte delas dentro do contexto de praticas motivacionais, estas já são vistas como indispensáveis na edificação de diferenciais competitivos cita BATITUCCI (BATITUCCI, 2002). Empresas tendem a ter a necessidade de novos controles e ferramentas de gestão, a partir do seu amadurecimento. Este processo faz com que as corporações necessitem de informações mais precisas e de forma cada vez mais ágil, normalmente visando uma tomada de decisão. Por diversas vezes, esta necessidade acaba por ocasionar uma substituição do projeto de software existente ou a melhoria do atual. Para que o processo de migração tenha êxito, deve ser concebido como outro projeto qualquer, seguindo as etapas: coleta e tabulação de dados, definição do projeto e por fim a transferência do projeto na prática, afirma BALESTRIN (BALESTRIN, 2005), destacando ainda a elaboração prévia do projeto com elevado planejamento e detalhamento das etapas do processo.

---

<sup>1</sup>Sistema Legado - projeto a ser descontinuado e desativado.

Gestores por não terem a completa visão da degradação do projeto em produção ou por não serem avisados, acabam por optar quase que permanentemente por realizar a adição de novas funcionalidades e atribuições ao projeto existente, fazendo com que o processo de migração para um novo projeto fique cada vez mais complexo de ser realizado. Ao tomar essa decisão, inconscientemente acabam por acumular cada vez mais as dívidas técnicas que o projeto possui. CAROLYN SEAMAN e YUEPO GUO (SEAMAN; GUO, 2011) definem dívida técnica como uma metáfora para artefatos incompletos ou imaturos, ou seja, inadequados no ciclo de vida do desenvolvimento do software. Segundo RIOS et al (RIOS et al., 2018), a presença da dívida técnica traz riscos para um projeto de software e torna-o difícil de gerenciar. CAROLYN SEAMAN e YUEPO GUO (SEAMAN; GUO, 2011), KRUCHTEN et al (KRUCHTEN et al., 2012) e ALVES et al (NICOLLI et al., 2016), citam que a dívida técnica contextualiza um problema pendente em uma atividade de desenvolvimento, ela traz benefício no curto prazo para o projeto de software, seja na melhora de produtividade ou na rapidez em lançar uma nova versão, todavia, será necessário um retorno futuro a atividade para sua completa correção e finalização.

## 2.4 ARQUITETURA DE SOFTWARE

A definição utilizada no presente trabalho sobre arquitetura de software está fundamentada na ISO 1471 (ISO1471, 2000), sendo o conceito de nível mais alto de um projeto de software em seu ambiente e relata que há mais a arquitetar do que apenas estruturar, se estendendo ainda à itens como: preocupações estéticas e ao estilo, econômicas e à integridade do sistema. Sendo assim, não se limita a um enfoque interno, levando em consideração o sistema como um todo.

## 2.5 SÉRIE TEMPORAL

MONTGOMERY et al (MONTGOMERY, 2015) relatam que uma série temporal é meramente uma série de pontos de dados ordenados no tempo. Afirmam ainda que na série temporal, o tempo costuma ser a variável independente e o propósito é fazer uma previsão futura. Pontos de dados em séries de tempo, são coletados em períodos

próximos, há potencial para correlação entre as apreciações, recursos que distingue os dados de série temporal dos dados transversais. Dados de séries temporais podem ser encontrados em estudos de economia, ciências sociais, finanças, epidemiologia e física.

## 2.6 ELEMENTOS E PROCESSO DE MIGRAÇÃO

Segundo SHOAIB et al (SHOAIB et al., 2017) a modernização de software é a técnica em que o sistema legado é reescrito em novas bibliotecas, protocolos, linguagens de programação e plataformas de hardwares, do ponto de vista do negócio, citam que a evolução tecnológica força as empresas a migrarem seus softwares, tal processo possui diferentes tipos de riscos envolvidos, desde que sejam realizados de forma correta, esses riscos podem ser reduzidos, a Tabela 1 demonstra um levantamento de riscos por diversos autores.

O trabalho de SHOAIB et al (SHOAIB et al., 2017) cita diversas técnicas que apoiam o processo de migração de software e seus elementos, como exemplo: Sistema eletrônico de suporte de desempenho - Electronic Performance Support System - EPSS, Método de migração de software rápido e acessível - Fast and Accessible Software Migration Method - FASMM, Arquitetura e Modelagem Orientada a Serviços - Service-Oriented Modeling and Architecture - SOMA, Estrutura de migração de software orientada pela qualidade - Quality Driven Software Migration framework, etc.

## 2.7 TRABALHOS RELACIONADOS

MALHOTRA e CHUG (MALHOTRA; CHUG, 2016), apontam a necessidade de identificação do melhor ponto para abandonar o software, tornando-o legado e desenvolver um novo. Projetos de software, raramente conseguem chegar a um final definitivo GODFREY e QIANG (GODFREY; QIANG, 2000), por mais que ele chegue a um grau de satisfação para alguns, para outros, pode estar ainda muito longe, seja do ponto de vista de projeto, de uso, de gerência, dentre outros. Portanto, é correto afirmar que um projeto de software, está em constante melhoramento de sua

**Tabela 1: Autores por diferentes tipos de riscos (SHOAIB et al., 2017)**

#	Pesquisadores	Risco
1	Boehm (BOEHM, 1991)	Compreensão de requisitos, pouca experiência, mudança de escopo, capacidade computacional, desempenho de produtos
2	Barki, Rivard, & Talbot (BARKI et al., 1993)	Pouca experiência, avanço tecnológico, tamanho do aplicativo, complexidade do aplicativo e ambiente organizacional
3	Nidumolu (NIDUMOLU, 1995)	Coordenação em projeto
4	Wallace (WALLACE, 1999)	Ambiente de organização, usuários e equipe de desenvolvimento
5	Oz & Sosik (OZ; SOSIK, 2000)	Falhas de liderança, comunicações inadequadas, ausência de habilidades, pouco gerenciamento de projeto e desvio no escopo
6	Schmidt (SCHMIDT et al., 2001)	Gerenciamento de projetos, relacionamento, escopo, planejamento, processo de desenvolvimento, requisitos, financiamento, programação e tecnologia
7	Tesch (TESCH et al., 2007)	Relacionamento, propriedade, fundos e cronogramas, escopo e requisitos

sequência lógica de algoritmos. Tal situação, pode acabar acarretando uma visão distorcida de que uma vez que ele cumpra o seu papel de modo satisfatório, não é mais necessário ser modificado.

LORGE (LORGE, 1994) atribui que a degradação de um projeto de software é um procedimento que não se pode evitar, todavia, é possível entender itens como: causa, tomar ação para limitar os impactos, amenizar os danos temporariamente causados por ele e organizando-se para o momento em que o projeto de software se tornar inviável. O autor ainda cita duas possibilidades de envelhecimentos para os projetos de softwares, sendo:

1. ocorre quando a equipe responsável falha em desenvolvê-lo para os novos requisitos, exemplo: uma aplicação que rodava no Symbian o mais popular sistema operacional móvel até o ano 2010, fonte: [pt.wikipedia.org/wiki/Symbian](http://pt.wikipedia.org/wiki/Symbian),

não implementou uma versão para rodar no Android ou pela deterioração do código (classes, métodos, funções, entre outros) que estão sem uso no momento e que foram gradualmente se tornando inutilizáveis à medida em que o restante da aplicação é modificada, alterações em requisitos e no ambiente também contribuem para esta degradação e;

2. ocorre devido a degradação arquitetônica, exemplo: um desenvolvedor que não entende a arquitetura do projeto remove um componente performático e implementa uma classe própria que não possui a mesma performance, caso não ocorra a correção do problema, versões futuras podem ficar inviáveis do ponto de vista da usabilidade do usuário, até chegar ao ponto do projeto cair em desuso ou a deterioração do software ou entropia do software (lenta deterioração do desempenho do projeto de software ao longo do tempo ou de sua capacidade de resposta), o que leva o software ser defeituoso ou até mesmo inutilizável.

Softwares que não tenham expectativa de vida curta, tendenciam a sofrer efeitos do envelhecimento, apesar de irremediáveis, os efeitos podem ser retardados/amenizados, para tal, se faz necessário algumas ações no desenvolvimento do projeto de software. LORGE (LORGE, 1994) cita os seguintes itens como cuidados importantes:

- 1 - Estruturar o projeto de software para a evolução. Projetos de softwares que são implementados para um ciclo de vida elevado, devem possuir facilidade de evolução, por meio de uma estrutura/arquitetura que permita tal capacidade;

- 2 - Documentação adequada. É necessário que a documentação seja constantemente atualizada à medida que novas alterações são promovidas no código fonte.

- 3 - Revisar a estrutura. Se a estimativa de vida útil do projeto de software for longa, se faz necessário revisões de sua estrutura.

Os trabalhos apresentados por MANEL et al (MANEL et al., 2021), GHOLAMI et al (GHOLAMI et al., 2017) e KNOCHE e HASSELBRING (KNOCHE; HASSELBRING, 2018) apontam os desafios de migração de um sistema legado, focando em aspectos técnicos para uma nova arquitetura de software em

microserviços ou em nuvem. Enquanto que os trabalhos de SHOAIIB et al (SHOAIIB et al., 2017) e CANFORA et al (CANFORA et al., 2006) apontam a importância e a dificuldade de efetuar a migração de software, indicando este procedimento como uma demanda natural dos sistemas.

## 2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Por meio das redes de referências utilizadas na técnica *snowball* (BIENARCKI PATRICK; WALDORF, nov, 1981), foi possível coletar a amostragem teórica necessária para este capítulo apresentar a revisão bibliográfica direcionada a software legado, manutenção e evolução de software, migração de software, arquitetura de software, série temporal, elementos do processo de migração e os trabalhos relacionados. Existem dois problemas que tornam um projeto de software obsoleto: quando não atende a novas demandas de requisitos e quando há uma degradação arquitetônica.

Embora existam atividades que possam mitigar o efeito da obsolescência do software, tais como: estruturar o software para migração, documentar adequadamente e revisar continuamente sua estrutura, não é possível garantir que se torne obsoleto.

O processo de migração é relevante dentro deste cenário, pois representa a transição do software legado para o novo. Neste sentido, afeta diretamente o fornecedor de software, seus clientes e usuários. A Figura 1, demonstra o ciclo de vida de atualizações vividas pelos projetos fonte deste estudo, o momento de destaque no ciclo de vida do projeto está nas atividades realizadas durante o processo de manutenção e evolução do software, nele se concentram os esforços demandados pela equipe de desenvolvimento responsável pela codificação das entregas de demandas do projeto e pela equipe de suporte responsável pelo apoio aos usuários do projeto.

Os trabalhos supramencionados refletem a importância do tema, porém narram migrações em apenas um nível de realização, apresentando fundamentos, fases, desafios, comparativos tecnológicos, porém, não estimulam que a migração deva se tornar algo recorrente.



**Figura 1: Ciclo de atualização do projeto.**

Diferente de trabalhos relacionados, este trabalho considera a evolução do software até a migração para uma nova versão. Nesse sentido, a organização de TI precisava decidir quando transformar o projeto atual em legado, desenvolver um novo projeto e realizar a migração. Juntas, essas três questões compõem um ambiente transdisciplinar (envolvendo aspectos técnicos, gerenciais e estratégicos) que a organização deve gerenciar.

### 3 MÉTODOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Este trabalho explorou um conjunto de migrações de projetos de softwares já realizadas. Neste sentido, o propósito deste estudo foi identificar, por meio do método estudo de caso com base nas unidades de análises disponíveis, a compreensão conceitual na manutenção e evolução do projeto de software.

Com o propósito de inferir em situações futuras, foi empregado por meio da série temporal um modelo de tendência nos resultados obtidos a partir do estudo de caso, esta análise busca identificar um modelo o qual representa o tempo em função do esforço de manutenção necessário para manter o software e desenvolver um novo.

#### 3.1 ESTUDO DE CASO

Estudo de caso, segundo EISENHARDT (EISENHARDT, 1989) trata-se de um método que geralmente utiliza-se dados qualitativos, coletados de eventos reais, visando explorar, explicar ou descrever fenômenos inseridos em seu contexto. Tal método de pesquisa é caracterizado por detalhar um único objeto, analisando em profundidade o objeto de estudo. O uso do estudo de caso segundo YIN (YIN, 2015), se torna mais eficiente durante o exame dos eventos contemporâneos, desde que os comportamentos relevantes não sejam manipulados.

Em abordagens específicas de coletas e análise de dados, YIN (YIN, 2001) afirma que o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que compreende um método abrangente. Sendo uma ferramenta de entendimento de forma e motivo que determinaram uma decisão e muito útil quando o objeto de estudo é complexo e amplo, não podendo ser estudado fora do seu contexto.

## 3.2 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa deste trabalho, considerando um único estudo de caso como método investigativo é: **RQ(A): Como a organização fornecedora de software decidiu tornar seu projeto atual em legado e migrar para um novo?**

## 3.3 UNIDADES DE ANÁLISE

Todas as informações obtidas deste estudo de caso foram posicionadas temporalmente e quantificadas, ou seja, cada unidade analisada foi associada diretamente ao momento na qual foi criada, emitida ou recebida. Para compor as unidades todos os documentos, referentes aos projetos, foram disponibilizados, sendo estes armazenados em e-mail, sistemas de controle de versão, ferramentas de *teamware*, solicitações de entregas de demandas, atividades de suporte, contratos e documentação do projeto. Desta maneira, foi possível associar o esforço de trabalho dos times de desenvolvimento e suporte no ciclo de vida de cada um dos dois projetos investigados.

A Tabela 2 demonstra o percentual e o número absoluto de uso de cada item analisado e as Figuras:

2 - Solicitação entrega demanda - Página 32 - é o documento utilizado para a realização de solicitações de melhorias, correções, desenvolvimento de novos módulos, sendo ela emitida pela contratante e direcionada a contratada;

3 - E-mail, Página 33 - é o meio de troca de informação e documentação mais utilizado entre a contratante e a contratada;

4 - Ferramenta de controle de *ticket*, Página 34 - é o software utilizado para documentar cada item ocorrido com uma determinada atividade e;

5 - Manual, Página 35 - é o documento que demonstra cada funcionalidade do projeto de software, estas figuras exemplificam algumas das estruturas documentais utilizadas nos projetos fonte deste estudo.

**Tabela 2: Itens analisados**

#	Item	Percentual	Quantidde
1	E-mail - comunicação entre os envolvidos	10%	60
2	Tickets - atividades a serem realizadas	30%	180
3	Repositório de códigos - sistema de gerenciamento de código fonte	10%	60
4	Documentação - arquivos diversos (panilhas, textos, imagens, gráficos, fluxogramas, etc)	30%	180
5	Teamware	19%	114
6	Outros	1%	6

### 3.4 SÉRIES TEMPORAIS

De acordo com YIN (YIN, 2015), uma possível técnica analítica que pode ser aplicada em um estudo de caso é uma análise de séries temporais que, segundo o mesmo autor é análoga a conduzida nos experimentos e quasi-experimentos. Tal análise é factível neste trabalho, pois foi possível predefinir a existência de uma variável relevante, denominada neste trabalho de esforço, e relacioná-la precisamente com o tempo.

Uma série temporal, que segundo MORETTIN (MORETTIN, 2018) é qualquer conjunto de observações ordenadas no tempo e pode ser classificada em discreta ou contínua. Uma série temporal discreta é obtida por meio de uma séria temporal contínua em intervalos de tempos iguais.

WOOLDRIGE (WOOLDRIGE, 2010) afirma que em modelos de regressão linear com dados de corte transversal que são uma amostra de dados usados em econometria ou estatística, sejam empresas, indivíduos, cidades, consumidores, etc., em um dado ponto no tempo, a ordem das observações é irrelevante para a análise, porém, em séries temporais a ordem dos dados é fundamental. Existem dois enfoques usados na análise de séries temporais. Ambos tem por objetivo construir modelos para as séries, com propósitos determinados. No primeiro enfoque, a análise é feita no domínio temporal e os modelos propostos são modelos paramétricos, portanto, possuem um número finito de parâmetros com distribuição normal e mesma variância. Uma característica de grande relevância deste tipo de dado é que as observações vizinhas são conexas e o interesse é analisar e modelar essa conectividade.

	<b>Formulário de Solicitação de Demanda</b>	Emissão: 07/04/2010
	Suporte Comercial - Sistemas	Revisão do Template: 01.20

**Área de Negócio:** COMERCIAL – ATIVO LOCAL

**Título:** OS 29173 - Oportunidade

**Responsável pela Demanda:** CLAUDIA

**Fornecedor:** X-Brain

**Ferramentas envolvidas:**

- Portal de Parceiros
- Venon
- FGA
- Conexão – AA
- Conexão – D2D
- Conexão – Ativo Local
- Conexão – Simulador/Viabilidade
- Outros: \_\_\_\_\_

**Histórico de Versões:**

Versão	Alterações	Data	Responsável
1	Ajuste dos nomes dos mailings .txt entregue na sftp por DBM para carga automática do Robô e colunas do arquivo.	10/11/2010	CLAUDIA (CANAL)

**ENVOLVIDOS NA ELABORAÇÃO DO DOCUMENTO**

Nome e Sobrenome	Área	Celular	E-mail
ADRIANO DE SOUZA GOMES	ESTRATEGIA COMERCIAL	(11) 99364-0001	
ALMIR HENRIQUE DE VASCONDELOS	DBM	(11) 97160-4000	
CLAUDIA DE SOUZA GOMES	ATIVO DIRETO	(21) 99802-4000	
IVANILDO COMPERES SOBRINHO	ESTRATEGIA COMERCIAL	(11) 96222-0000	
LIVIA FERREIRA DOS SANTOS	ATIVO DIRETO	(21) 98517-2000	

	Página 1 de 4
---	---------------

**Figura 2: Solicitação de entrega de demanda.****3.4.1 DECOMPOSIÇÃO DE UMA SÉRIE TEMPORAL**

PAL (PAL, 2017) define a decomposição como sendo um procedimento matemático que divide uma série temporal única em várias séries temporais diferentes. O procedimento de decomposição depende do modelo escolhido. Existe a decomposição aditiva e a decomposição multiplicativa. Assumindo que a série segue

5/19/2021

E-mail de X-BRAIN - Visualização processo de Sinergia - Ponto do vista do parceiro



Thiago Detoni &lt;thiago@xbrain.com.br&gt;

### Visualização processo de Sinergia - Ponto do vista do parceiro

1 mensagem

Thiago Detoni <thiago@xbrain.com.br> 6 de dezembro de 2014 16:00  
 Para: Daniel [REDACTED] com.br> [REDACTED] com.br, Danilo [REDACTED]  
 [REDACTED] com.br>

Boa tarde!

Conforme solicitado, estou enviando abaixo os dados de um parceiro para a realização do acesso no ambiente de homologação [REDACTED]

<http://homologacao.xbrain.com.br> [REDACTED]

Usuario: [REDACTED]

Senha: [REDACTED]

Não realizar o aceite do contrato, podendo assim, realizar o acesso (visualização do processo) inúmeras vezes!

Qualquer dificuldade, favor entrar em contato!

Att.

Thiago Arahn Detoni  
 X-Brain - Desenvolvimento de Sistemas Ltda  
 Contato: +55 43 [REDACTED] +55 43 [REDACTED]  
 Avenida Tiradentes, 501 Edifício Twin Towers, Torre 1, 8º Andar - Jd. Shangri-lá  
 Londrina - Paraná - 86070-545

<https://mail.google.com/mail/u/0?ik=4e8643816b&view=pt&search=all&permthid=thread-f%3A1486764189246205533&simpl=msg-f%3A1486764189246205533> 1/1

### Figura 3: E-mail.

o modelo aditivo, então, matematicamente, ela é descrita pela equação:

$$Y_t = S_t + T_t + E_t \quad (1)$$

Onde  $E_t$  é o componente do erro no período  $t$ . Se for melhor descrita por um modelo multiplicativo, então a equação se torna:

$$Y_t = S_t * T_t * E_t \quad (2)$$



**Figura 4: Ferramenta de controle de atividades.**

Para se decidir se uma série segue um modelo aditivo ou multiplicativo, basta observar se a magnitude dos períodos sazonais ou a variância da tendência cresce conforme o nível da série cresce.

SHIKIDA e MARGARIDO (SHIKIDA; MARGARIDO, 2009) citam em seu trabalho que uma série temporal pode ser desagregada em quatro componentes: ciclo, tendência, sazonalidade e o componente aleatório.

Ciclos - caracterizados por longas ondas, podem ser mais ou menos

<b>MANUAL DE UTILIZAÇÃO DO [REDACTED]</b>	
<b>PARA VENDEDORES</b>	
<b>Índice</b>	
<p>Este manual foi elaborado para que você encontre facilmente as informações de que necessita e, assim, possa tirar maior proveito do produto. Para ir diretamente a um item, clique no nome dele. Quando estiver numa parte qualquer do documento e quiser retornar ao índice, basta clicar num título de seção.</p>	
<b>APRESENTAÇÃO</b>	
▪ <b>O que é o [REDACTED]</b> .....	01
▪ <b>Acesso ao sistema</b> .....	02
▪ <b>Problemas com senha e/ou usuário</b> .....	02
<b>INÍCIO</b>	
▪ <b>Itens da tela inicial</b> .....	02
<b>VIABILIDADE</b>	
▪ <b>Consulta de viabilidade</b> .....	03
<b>TABULAÇÃO</b>	
▪ <b>Venda [REDACTED]</b> .....	04
▪ <b>Cliente</b> .....	04
▪ <b>Pacote</b> .....	05
▪ <b>TV</b> .....	06
▪ <b>Fone</b> .....	06
▪ <b>[REDACTED]</b> .....	07
▪ <b>Forma de pagamento</b> .....	08
▪ <b>Confirmação</b> .....	08
▪ <b>Não venda</b> .....	09
▪ <b>Gerenciamento de agendamentos</b> .....	10
▪ <b>Cadastramento de agendamento</b> .....	10
<b> VENDAS</b>	
▪ <b>Acompanhamento</b> .....	11
▪ <b>Edição de dados da venda</b> .....	12
▪ <b>Reconsulta de status</b> .....	12
▪ <b>Geração do termo de adesão</b> .....	12
▪ <b>Visualização de arquivos de venda</b> .....	12
▪ <b>Upload de arquivos</b> .....	12
▪ <b>Arquivamento de venda</b> .....	13
▪ <b>Consulta de agendamentos</b> .....	13
<b>MDU</b>	
▪ <b>Consulta de MDUs</b> .....	13
▪ <b>Consulta de plantões</b> .....	14
<b>OPÇÕES</b>	
▪ <b>Consulta de atendimentos</b> .....	14
▪ <b>Alteração de senha</b> .....	15
▪ <b>Listagem de mensagens</b> .....	16
<b>Apresentação</b>	
<b>O que é o [REDACTED]</b>	

O [REDACTED] - ou Vendas [REDACTED] - é uma ferramenta exclusiva utilizada pelos canais Vendas Pessoais (D2D) e lojas ATP, em que ambas as forças de venda devem cadastrar vendas e não vendas, acompanhamentos, agendamentos, prospecções (criação de mailings de oportunidades), assim como toda a rotina relacionada a seu trabalho.

1

**Figura 5: Manual.**

regulares, em torno de uma tendência. Seu maior interesse está em seus pontos de mudanças, dominados de inflexão, duração, frequência, etc.

Tendências - são elementos de longo prazo que possuem relacionamento com as séries temporais, podem ser determinísticas, ou seja, crescimento ou

decréscimo persistente no comportamento padrão de uma série temporal, o conceito de tendência também é relacionado com padrões especiais de não-estacionalidade do mecanismo que gera uma série temporal.

Sazonalidade - captada por padrões regulares como mudanças de temperatura, safra ou entressafra de produtos agropecuários, vendas da indústria e do varejo, entre outros.

Aleatório - por fim, o componente aleatório é o resíduo, ou seja, aquilo que não é capturado pelos componentes anteriores.

### 3.4.2 MODELO AUTO-REGRESSIVOS DE MÉDIAS MÓVEIS - ARMA

Segundo PERCIVAL e WALDEN (PERCIVAL D.B.; WALDEN, 1993) séries temporais do tipo modelos auto-regressivos de médias móveis possuem uma descrição econômica de um processo estocástico fracamente estacionário em dois polinômios, um para auto-regressão e outro para a média móvel.

Cabe a auto-regressão regressar a variável em seus privativos valores defasados e a média móvel modelar o termo de erro como combinação linear de termos de erro, ocorridos contemporaneamente em momentos passados afirma GUJARATI (GUJARATI, 2006).

### 3.4.3 MODELO AUTO-REGRESSIVO INTEGRADO DE MÉDIAS MÓVEIS - ARIMA

O modelo auto-regressivo integrado de médias móveis acrônimo de língua inglesa ARIMA, é a generalização de um modelo auto-regressivo de médias móveis. Os dois modelos atuam ajustados aos dados da série temporal visando entender melhor os dados ou prever valores futuros da série. Os modelos ARIMA podem ser aplicados em casos que os dados não tenham estacionariedade afirma KWIATKOWSKI (KWIATKOWSKI et al., 1992).

A parte auto-regressiva do modelo ARIMA tem a mesma finalidade do modelo ARMA, ou seja, regressar a variável aos valores anteriores. Cabe a parte integrada indicar que os valores de dados foram substituídos com a diferença entre seus valores

e os valores anteriores, podendo este processo ser realizado uma ou várias vezes. A média móvel indica que o erro de regressão é a combinação linear dos termos de erros, com valores contemporâneos e em momentos no passado. Cada uma destas características tem o propósito de fazer o modelo se ajustar aos dados da melhor forma possível, relata GREENE (GREENE, 1997). Este trabalho adotou o modelo auto-regressivo ARIMA para predição.

### 3.5 CONJUNTO DE DADOS

O conjunto de dados é o principal insumo utilizado no presente trabalho, são aqui representados por colunas e linhas, tendo as colunas as informações referente ao tempo e nas linhas as informações quantitativas, utilizando a estrutura conforme a Tabela 3.

**Tabela 3: Estrutura do conjunto de dados**

Agrupamento	Sub agrupamento	Descrição
Pessoal	Total de atividades	Acumulo total de atividades realizadas.
	Recursos humanos (Efetivo)	Volume de pessoas alocada dentro do período
	Recursos humanos (Custo)	Custo com os recursos humanos (Efetivo)
	Volume médio de atividades	Total de atividades / Recursos humanos efetivo

Na Figura 6, é exemplificada a estrutura de dados do levantamento, compreendendo o intervalo de um ano, formando assim o conjunto de dados que amparam o presente estudo. A íntegra do levantamento é apresentada em Resultados e Discussões, Capítulo 4, mais especificamente em Análise, Subseção: 4.5.

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 1</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	19	20	18	19	21	21	21	20	21	21	21	19
Recursos Humanos - Custo	47.500,00	50.000,00	45.000,00	47.500,00	52.500,00	52.500,00	52.500,00	50.000,00	52.500,00	52.500,00	52.500,00	47.500,00
Média de atividades por pessoa	2,53	2,60	2,78	2,58	2,38	2,48	2,57	2,80	2,33	2,10	2,86	2,89
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>47.500,00</b>	<b>50.000,00</b>	<b>45.000,00</b>	<b>47.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>50.000,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>47.500,00</b>

**Figura 6: Estrutura de dados do levantamento.**

Os dados foram classificados em duas categorias, a primeira é composta do time de desenvolvimento, Figuras 7 e 8 e a outra pelo time de suporte, Figuras 9 e 10. Portanto, é possível ter o esforço realizado pelo time de desenvolvimento bem como o esforço realizado pelo time de suporte. Ambos os casos distribuídos no mesmo tempo,

ou seja, o mês Janeiro do ano um na figura 7, página 38, é o mesmo mês de Janeiro no ano um na figura 9, página 40, desta forma viabiliza-se a exploração de gráficos que fazem o uso do tempo no eixo X e do volume de trabalho ou custo no eixo Y.

### Time de desenvolvimento

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 1</b>	<b>48</b>	<b>52</b>	<b>50</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>54</b>	<b>56</b>	<b>49</b>	<b>44</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	19	20	18	19	21	21	21	20	21	21	21	19
Recursos Humanos - Custo	47.500,00	50.000,00	45.000,00	47.500,00	52.500,00	52.500,00	52.500,00	50.000,00	52.500,00	52.500,00	52.500,00	47.500,00
Média de atividades por pessoa	2,53	2,60	2,78	2,58	2,38	2,48	2,57	2,80	2,33	2,10	2,86	2,89
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>47.500,00</b>	<b>50.000,00</b>	<b>45.000,00</b>	<b>47.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>50.000,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>52.500,00</b>	<b>47.500,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 2</b>	<b>56</b>	<b>56</b>	<b>58</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>64</b>	<b>73</b>	<b>66</b>	<b>74</b>	<b>73</b>	<b>70</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	20	21	20	22	22	21	23	22	23	23	24	25
Recursos Humanos - Custo	54.000,00	56.700,00	54.000,00	59.400,00	59.400,00	56.700,00	62.100,00	59.400,00	62.100,00	62.100,00	64.800,00	67.500,00
Média de atividades por pessoa	2,80	2,67	2,90	2,86	2,91	3,33	2,78	3,32	2,87	3,22	3,04	2,80
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>54.000,00</b>	<b>56.700,00</b>	<b>54.000,00</b>	<b>59.400,00</b>	<b>59.400,00</b>	<b>56.700,00</b>	<b>62.100,00</b>	<b>59.400,00</b>	<b>62.100,00</b>	<b>62.100,00</b>	<b>64.800,00</b>	<b>67.500,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 3</b>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>70</b>	<b>72</b>	<b>78</b>	<b>85</b>	<b>87</b>	<b>82</b>	<b>91</b>	<b>91</b>	<b>90</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	26	28	28	29	31	30	29	30	31	30	32	31
Recursos Humanos - Custo	75.816,00	81.648,00	81.648,00	84.564,00	90.396,00	87.480,00	84.564,00	87.480,00	90.396,00	87.480,00	93.312,00	90.396,00
Média de atividades por pessoa	2,69	2,321428571	2,68	2,41	2,32	2,60	2,93	2,90	2,65	3,03	2,84	2,90
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>75.816,00</b>	<b>81.648,00</b>	<b>81.648,00</b>	<b>84.564,00</b>	<b>90.396,00</b>	<b>87.480,00</b>	<b>84.564,00</b>	<b>87.480,00</b>	<b>90.396,00</b>	<b>87.480,00</b>	<b>93.312,00</b>	<b>90.396,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 4</b>	<b>71</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>62</b>	<b>64</b>	<b>61</b>	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>40</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	27	27	28	26	26	25	26	24	25	24	24	23
Recursos Humanos - Custo	85.023,00	85.023,00	88.172,00	81.874,00	81.874,00	78.725,00	81.874,00	75.576,00	78.725,00	75.576,00	75.576,00	72.427,00
Média de atividades por pessoa	2,63	2,74	2,54	2,54	2,38	2,56	2,35	2,33	2,00	1,96	1,88	1,74
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>85.023,00</b>	<b>85.023,00</b>	<b>88.172,00</b>	<b>81.874,00</b>	<b>81.874,00</b>	<b>78.725,00</b>	<b>81.874,00</b>	<b>75.576,00</b>	<b>78.725,00</b>	<b>75.576,00</b>	<b>75.576,00</b>	<b>72.427,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 5</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>38</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	23	21	22	21	23	22	21	20	19	20	20	19
Recursos Humanos - Custo	78.223,00	71.421,00	74.822,00	71.421,00	78.223,00	74.822,00	71.421,00	68.020,00	64.619,00	68.020,00	68.020,00	64.619,00
Média de atividades por pessoa	1,83	1,95	1,91	2,05	1,65	2,00	2,00	2,05	2,00	1,95	1,80	2,00
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>78.223,00</b>	<b>71.421,00</b>	<b>74.822,00</b>	<b>71.421,00</b>	<b>78.223,00</b>	<b>74.822,00</b>	<b>71.421,00</b>	<b>68.020,00</b>	<b>64.619,00</b>	<b>68.020,00</b>	<b>68.020,00</b>	<b>64.619,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 6</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	17	18	19	19	18	19	18	18	18	18	17	18
Recursos Humanos - Custo	62.441,00	66.114,00	69.787,00	69.787,00	66.114,00	69.787,00	66.114,00	66.114,00	66.114,00	66.114,00	62.441,00	66.114,00
Média de atividades por pessoa	2,24	2,17	2,00	1,74	2,06	1,95	2,00	2,06	2,06	1,89	2,12	2,00
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>62.441,00</b>	<b>66.114,00</b>	<b>69.787,00</b>	<b>69.787,00</b>	<b>66.114,00</b>	<b>69.787,00</b>	<b>66.114,00</b>	<b>66.114,00</b>	<b>66.114,00</b>	<b>66.114,00</b>	<b>62.441,00</b>	<b>66.114,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 7</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>31</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	20	19	20	21	21	20	21	21	21	22	21	19
Recursos Humanos - Custo	79.340,00	75.373,00	79.340,00	83.307,00	83.307,00	79.340,00	83.307,00	83.307,00	83.307,00	87.274,00	83.307,00	75.373,00
Média de atividades por pessoa	1,90	1,68	1,80	1,81	1,62	1,65	1,86	1,52	1,48	1,68	1,71	1,63
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>79.340,00</b>	<b>75.373,00</b>	<b>79.340,00</b>	<b>83.307,00</b>	<b>83.307,00</b>	<b>79.340,00</b>	<b>83.307,00</b>	<b>83.307,00</b>	<b>83.307,00</b>	<b>87.274,00</b>	<b>83.307,00</b>	<b>75.373,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 8</b>	<b>33</b>	<b>29</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>31</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	20	19	20	20	21	20	19	19	19	19	20	19
Recursos Humanos - Custo	85.680,00	81.396,00	85.680,00	85.680,00	89.964,00	85.680,00	81.396,00	81.396,00	81.396,00	81.396,00	85.680,00	81.396,00
Média de atividades por pessoa	1,65	1,53	1,80	1,25	1,38	1,55	1,58	1,74	1,68	1,89	1,70	1,63
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>85.680,00</b>	<b>81.396,00</b>	<b>85.680,00</b>	<b>85.680,00</b>	<b>89.964,00</b>	<b>85.680,00</b>	<b>81.396,00</b>	<b>81.396,00</b>	<b>81.396,00</b>	<b>81.396,00</b>	<b>85.680,00</b>	<b>81.396,00</b>

Figura 7: Levantamento Desenvolvimento ano 1 a 8.

### 3.6 AMEAÇAS À VALIDADE

Estudo de caso visa desenvolver teorias passíveis de verificação empírica. É fundamental entender que a lógica que sustenta a generalização nos estudos de caso diverge da lógica dos estudos amostrais. No estudo de caso, o pesquisador possui o

## Time de desenvolvimento

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 9</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>33</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	20	21	21	21	22	22	21	22	20	22	22	21
Recursos Humanos - Custo	92.540,00	97.167,00	97.167,00	97.167,00	101.794,00	101.794,00	97.167,00	101.794,00	92.540,00	101.794,00	101.794,00	97.167,00
Média de atividades por pessoa	1,60	1,48	1,57	1,67	1,55	1,64	1,81	1,59	1,85	1,73	1,64	1,57
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>92.540,00</b>	<b>97.167,00</b>	<b>97.167,00</b>	<b>97.167,00</b>	<b>101.794,00</b>	<b>101.794,00</b>	<b>97.167,00</b>	<b>101.794,00</b>	<b>92.540,00</b>	<b>101.794,00</b>	<b>101.794,00</b>	<b>97.167,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 10</b>	<b>37</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>47</b>	<b>49</b>	<b>47</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	21	22	22	22	24	23	21	25	24	26	25	23
Recursos Humanos - Custo	104.937,00	109.934,00	109.934,00	109.934,00	119.928,00	114.931,00	104.937,00	124.925,00	119.928,00	129.922,00	124.925,00	114.931,00
Média de atividades por pessoa	1,76	1,77	1,77	1,73	1,75	1,91	1,95	1,80	1,63	1,81	1,96	2,04
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>104.937,00</b>	<b>109.934,00</b>	<b>109.934,00</b>	<b>109.934,00</b>	<b>119.928,00</b>	<b>114.931,00</b>	<b>104.937,00</b>	<b>124.925,00</b>	<b>119.928,00</b>	<b>129.922,00</b>	<b>124.925,00</b>	<b>114.931,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 11</b>	<b>50</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>55</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>65</b>	<b>58</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	23	23	25	25	27	28	25	27	25	26	27	27
Recursos Humanos - Custo	124.131,00	124.131,00	134.925,00	134.925,00	145.719,00	151.116,00	134.925,00	145.719,00	134.925,00	140.322,00	145.719,00	145.719,00
Média de atividades por pessoa	2,17	2,26	2,08	2,20	2,15	1,96	2,28	2,19	2,44	2,38	2,41	2,15
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>124.131,00</b>	<b>124.131,00</b>	<b>134.925,00</b>	<b>134.925,00</b>	<b>145.719,00</b>	<b>151.116,00</b>	<b>134.925,00</b>	<b>145.719,00</b>	<b>134.925,00</b>	<b>140.322,00</b>	<b>145.719,00</b>	<b>145.719,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 12</b>	<b>59</b>	<b>61</b>	<b>58</b>	<b>62</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>55</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>49</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	26	26	27	26	25	27	26	27	26	26	24	25
Recursos Humanos - Custo	151.554,00	151.554,00	157.383,00	151.554,00	145.725,00	157.383,00	151.554,00	157.383,00	151.554,00	151.554,00	139.896,00	145.725,00
Média de atividades por pessoa	2,27	2,35	2,15	2,38	2,32	2,19	2,23	2,15	2,12	2,04	2,13	1,96
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>151.554,00</b>	<b>151.554,00</b>	<b>157.383,00</b>	<b>151.554,00</b>	<b>145.725,00</b>	<b>157.383,00</b>	<b>151.554,00</b>	<b>157.383,00</b>	<b>151.554,00</b>	<b>151.554,00</b>	<b>139.896,00</b>	<b>145.725,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 13</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	25	25	26	24	24	23	21	23	22	21	21	20
Recursos Humanos - Custo	157.375,00	157.375,00	163.670,00	151.080,00	151.080,00	144.785,00	132.195,00	144.785,00	138.490,00	132.195,00	132.195,00	125.900,00
Média de atividades por pessoa	1,88	1,80	1,73	1,83	1,92	1,83	1,90	1,65	1,59	1,62	1,62	1,70
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>157.375,00</b>	<b>157.375,00</b>	<b>163.670,00</b>	<b>151.080,00</b>	<b>151.080,00</b>	<b>144.785,00</b>	<b>132.195,00</b>	<b>144.785,00</b>	<b>138.490,00</b>	<b>132.195,00</b>	<b>132.195,00</b>	<b>125.900,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 14</b>	<b>35</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>29</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	20	19	19	20	17	18	18	19	17	18	17	17
Recursos Humanos - Custo	135.980,00	129.181,00	129.181,00	135.980,00	115.583,00	122.382,00	122.382,00	129.181,00	115.583,00	122.382,00	115.583,00	115.583,00
Média de atividades por pessoa	1,75	1,68	1,74	1,55	1,71	1,72	1,67	1,63	1,94	1,67	1,82	1,71
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>135.980,00</b>	<b>129.181,00</b>	<b>129.181,00</b>	<b>135.980,00</b>	<b>115.583,00</b>	<b>122.382,00</b>	<b>122.382,00</b>	<b>129.181,00</b>	<b>115.583,00</b>	<b>122.382,00</b>	<b>115.583,00</b>	<b>115.583,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 15</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>33</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>31</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	17	17	17	18	16	17	18	18	16	16	17	16
Recursos Humanos - Custo	124.814,00	124.814,00	124.814,00	132.156,00	117.472,00	124.814,00	132.156,00	132.156,00	117.472,00	117.472,00	124.814,00	117.472,00
Média de atividades por pessoa	1,88	1,82	1,94	1,72	2,06	1,88	1,67	1,72	2,06	1,88	1,71	1,94
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>124.814,00</b>	<b>124.814,00</b>	<b>124.814,00</b>	<b>132.156,00</b>	<b>117.472,00</b>	<b>124.814,00</b>	<b>132.156,00</b>	<b>132.156,00</b>	<b>117.472,00</b>	<b>117.472,00</b>	<b>124.814,00</b>	<b>117.472,00</b>

**Figura 8: Levantamento Desenvolvimento ano 9 a 15.**

objetivo de expandir e generalizar teorias e não enumerar frequências (YIN, 2015).

A validade interna foi mitigada a partir do momento em que toda fonte de informações dos projetos estavam disponíveis, sendo base para o conhecimento exato da relação entre variáveis independentes e dependentes e como elas se afetam visando determinar os resultados, a disponibilidade das informações possibilitou ainda evitar o viés do pesquisador por meio de entrevistas e enquetes (Apêndice A).

A validade externa ainda é um fator complexo para este estudo, pois o mesmo se limita à uma organização em particular.

## Time de suporte

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 1</b>	<b>186</b>	<b>234</b>	<b>356</b>	<b>443</b>	<b>449</b>	<b>489</b>	<b>416</b>	<b>456</b>	<b>521</b>	<b>527</b>	<b>551</b>	<b>526</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	3	3
Recursos Humanos - Custo	6.000,00	6.000,00	7.500,00	7.500,00	7.500,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	7.500,00	7.500,00	4.500,00	4.500,00
Média de atividades por pessoa	46,50	58,50	71,20	88,60	89,80	122,25	104,00	114,00	104,20	105,40	183,67	175,33
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>6.000,00</b>	<b>6.000,00</b>	<b>7.500,00</b>	<b>7.500,00</b>	<b>7.500,00</b>	<b>6.000,00</b>	<b>6.000,00</b>	<b>6.000,00</b>	<b>7.500,00</b>	<b>7.500,00</b>	<b>4.500,00</b>	<b>4.500,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 2</b>	<b>541</b>	<b>621</b>	<b>613</b>	<b>618</b>	<b>644</b>	<b>642</b>	<b>636</b>	<b>659</b>	<b>670</b>	<b>610</b>	<b>642</b>	<b>584</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
Recursos Humanos - Custo	4.860,00	6.480,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	8.100,00	6.480,00	8.100,00
Média de atividades por pessoa	180,33	155,25	122,60	123,60	128,80	128,40	127,20	131,80	134,00	122,00	160,50	116,80
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>4.860,00</b>	<b>6.480,00</b>	<b>8.100,00</b>	<b>6.480,00</b>	<b>8.100,00</b>							
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 3</b>	<b>492</b>	<b>603</b>	<b>699</b>	<b>718</b>	<b>745</b>	<b>761</b>	<b>782</b>	<b>803</b>	<b>825</b>	<b>844</b>	<b>879</b>	<b>579</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	5
Recursos Humanos - Custo	7.000,00	7.000,00	8.750,00	8.750,00	8.750,00	8.750,00	8.750,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	10.500,00	8.750,00
Média de atividades por pessoa	123,00	150,75	139,80	143,60	149,00	152,20	156,40	133,83	137,50	140,67	146,50	115,80
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>7.000,00</b>	<b>7.000,00</b>	<b>8.750,00</b>	<b>8.750,00</b>	<b>8.750,00</b>	<b>8.750,00</b>	<b>8.750,00</b>	<b>10.500,00</b>	<b>10.500,00</b>	<b>10.500,00</b>	<b>10.500,00</b>	<b>8.750,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 4</b>	<b>578</b>	<b>688</b>	<b>901</b>	<b>923</b>	<b>944</b>	<b>921</b>	<b>945</b>	<b>940</b>	<b>951</b>	<b>958</b>	<b>967</b>	<b>618</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	5	4	5	5	6	6	6	6	6	5	6	5
Recursos Humanos - Custo	9.450,00	7.560,00	9.450,00	9.450,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	11.340,00	9.450,00	11.340,00	9.450,00
Média de atividades por pessoa	115,60	172,00	180,20	184,60	157,33	153,50	157,50	156,67	158,50	191,60	161,17	123,60
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>9.450,00</b>	<b>7.560,00</b>	<b>9.450,00</b>	<b>9.450,00</b>	<b>11.340,00</b>	<b>11.340,00</b>	<b>11.340,00</b>	<b>11.340,00</b>	<b>11.340,00</b>	<b>9.450,00</b>	<b>11.340,00</b>	<b>9.450,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 5</b>	<b>623</b>	<b>587</b>	<b>789</b>	<b>773</b>	<b>714</b>	<b>627</b>	<b>558</b>	<b>492</b>	<b>412</b>	<b>386</b>	<b>342</b>	<b>271</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	5	4	5	5	6	6	5	5	5	4	4	4
Recursos Humanos - Custo	10.200,00	8.160,00	10.200,00	10.200,00	12.240,00	12.240,00	10.200,00	10.200,00	10.200,00	8.160,00	8.160,00	8.160,00
Média de atividades por pessoa	124,60	146,75	157,80	154,60	119,00	104,50	111,60	98,40	82,40	96,50	85,50	67,75
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>10.200,00</b>	<b>8.160,00</b>	<b>10.200,00</b>	<b>10.200,00</b>	<b>12.240,00</b>	<b>12.240,00</b>	<b>10.200,00</b>	<b>10.200,00</b>	<b>10.200,00</b>	<b>8.160,00</b>	<b>8.160,00</b>	<b>8.160,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 6</b>	<b>180</b>	<b>194</b>	<b>230</b>	<b>212</b>	<b>204</b>	<b>198</b>	<b>189</b>	<b>177</b>	<b>175</b>	<b>167</b>	<b>161</b>	<b>123</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
Recursos Humanos - Custo	8.816,00	8.816,00	6.612,00	6.612,00	6.612,00	4.408,00	6.612,00	6.612,00	6.612,00	6.612,00	6.612,00	6.612,00
Média de atividades por pessoa	45,00	48,50	76,67	70,67	68,00	99,00	63,00	59,00	58,33	55,67	53,67	41,00
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>8.816,00</b>	<b>8.816,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>4.408,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>6.612,00</b>	<b>6.612,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 7</b>	<b>152</b>	<b>157</b>	<b>149</b>	<b>153</b>	<b>161</b>	<b>166</b>	<b>146</b>	<b>170</b>	<b>149</b>	<b>167</b>	<b>173</b>	<b>142</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3
Recursos Humanos - Custo	7.140,00	7.140,00	7.140,00	9.520,00	7.140,00	7.140,00	7.140,00	7.140,00	4.760,00	7.140,00	7.140,00	7.140,00
Média de atividades por pessoa	50,67	52,33	49,67	38,25	53,67	55,33	48,67	56,67	74,50	55,67	57,67	47,33
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>7.140,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>9.520,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>4.760,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>7.140,00</b>	<b>7.140,00</b>

Figura 9: Levantamento Suporte ano 1 a 7.

### 3.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

O método de pesquisa estudo de caso tem sua natureza qualitativa e o pesquisador não exerce influência sobre o objeto investigado. Ao analisar as migrações ocorridas, esta dissertação expõe dados de eventos que ocorreram antes do delineamento desta pesquisa. Além disso, tais valores obtidos neste estudo de caso foram mapeados em uma escala temporal, permitindo, segundo YIN (YIN, 2015), uma análise por meio de séries temporais, viabilizada graças a quantificação dos esforços dos times de desenvolvimento e suporte, ou seja, a soma das atividades

## Time de suporte

	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 8</b>	<b>155</b>	<b>163</b>	<b>161</b>	<b>173</b>	<b>164</b>	<b>171</b>	<b>168</b>	<b>178</b>	<b>184</b>	<b>169</b>	<b>181</b>	<b>155</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3
Recursos Humanos - Custo	7.710,00	7.710,00	7.710,00	7.710,00	10.280,00	7.710,00	7.710,00	10.280,00	10.280,00	10.280,00	10.280,00	7.710,00
Média de atividades por pessoa	51,67	54,33	53,67	57,67	41,00	57,00	56,00	44,50	46,00	42,25	45,25	51,67
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>7.710,00</b>	<b>7.710,00</b>	<b>7.710,00</b>	<b>7.710,00</b>	<b>10.280,00</b>	<b>7.710,00</b>	<b>7.710,00</b>	<b>10.280,00</b>	<b>10.280,00</b>	<b>10.280,00</b>	<b>10.280,00</b>	<b>7.710,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 9</b>	<b>161</b>	<b>176</b>	<b>180</b>	<b>174</b>	<b>200</b>	<b>196</b>	<b>204</b>	<b>208</b>	<b>201</b>	<b>210</b>	<b>203</b>	<b>186</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4
Recursos Humanos - Custo	11.100,00	11.100,00	11.100,00	11.100,00	11.100,00	11.100,00	11.100,00	8.325,00	8.325,00	11.100,00	11.100,00	11.100,00
Média de atividades por pessoa	40,25	44,00	45,00	43,50	50,00	49,00	51,00	69,33	67,00	52,50	50,75	46,50
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>11.100,00</b>	<b>8.325,00</b>	<b>8.325,00</b>	<b>11.100,00</b>	<b>11.100,00</b>	<b>11.100,00</b>						
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 10</b>	<b>216</b>	<b>246</b>	<b>274</b>	<b>282</b>	<b>294</b>	<b>305</b>	<b>319</b>	<b>327</b>	<b>338</b>	<b>348</b>	<b>361</b>	<b>345</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4
Recursos Humanos - Custo	12.000,00	12.000,00	12.000,00	9.000,00	12.000,00	9.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00	12.000,00
Média de atividades por pessoa	54,00	61,50	68,50	94,00	73,50	101,67	79,75	81,75	84,50	87,00	90,25	86,25
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>12.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>9.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>9.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>12.000,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 11</b>	<b>415</b>	<b>438</b>	<b>471</b>	<b>503</b>	<b>584</b>	<b>596</b>	<b>603</b>	<b>639</b>	<b>672</b>	<b>683</b>	<b>697</b>	<b>586</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
Recursos Humanos - Custo	12.960,00	12.960,00	12.960,00	12.960,00	12.960,00	9.720,00	12.960,00	12.960,00	12.960,00	12.960,00	12.960,00	9.720,00
Média de atividades por pessoa	103,75	109,50	117,75	125,75	146,00	198,67	150,75	159,75	168,00	170,75	232,33	146,50
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>9.720,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>12.960,00</b>	<b>9.720,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 12</b>	<b>608</b>	<b>604</b>	<b>678</b>	<b>702</b>	<b>743</b>	<b>783</b>	<b>815</b>	<b>846</b>	<b>861</b>	<b>881</b>	<b>904</b>	<b>803</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5
Recursos Humanos - Custo	17.495,00	17.495,00	17.495,00	17.495,00	17.495,00	13.996,00	13.996,00	13.996,00	17.495,00	17.495,00	17.495,00	17.495,00
Média de atividades por pessoa	121,60	120,80	135,60	140,40	148,60	195,75	203,75	211,50	172,20	176,20	180,80	160,60
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>17.495,00</b>	<b>17.495,00</b>	<b>17.495,00</b>	<b>17.495,00</b>	<b>17.495,00</b>	<b>13.996,00</b>	<b>13.996,00</b>	<b>13.996,00</b>	<b>17.495,00</b>	<b>17.495,00</b>	<b>17.495,00</b>	<b>17.495,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 13</b>	<b>803</b>	<b>904</b>	<b>881</b>	<b>861</b>	<b>846</b>	<b>815</b>	<b>783</b>	<b>743</b>	<b>702</b>	<b>678</b>	<b>604</b>	<b>550</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5
Recursos Humanos - Custo	18.890,00	18.890,00	18.890,00	18.890,00	18.890,00	15.112,00	15.112,00	15.112,00	18.890,00	18.890,00	18.890,00	18.890,00
Média de atividades por pessoa	160,60	180,80	176,20	172,20	169,20	203,75	195,75	185,75	140,40	135,60	120,80	110,00
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>18.890,00</b>	<b>18.890,00</b>	<b>18.890,00</b>	<b>18.890,00</b>	<b>18.890,00</b>	<b>15.112,00</b>	<b>15.112,00</b>	<b>15.112,00</b>	<b>18.890,00</b>	<b>18.890,00</b>	<b>18.890,00</b>	<b>18.890,00</b>
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 14</b>	<b>539</b>	<b>503</b>	<b>471</b>	<b>438</b>	<b>415</b>	<b>401</b>	<b>383</b>	<b>369</b>	<b>357</b>	<b>348</b>	<b>321</b>	<b>299</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Recursos Humanos - Custo	20.400,00	20.400,00	16.320,00	16.320,00	16.320,00	12.240,00	12.240,00	12.240,00	12.240,00	12.240,00	12.240,00	12.240,00
Média de atividades por pessoa	107,80	100,60	117,75	109,50	103,75	133,67	127,67	123,00	119,00	116,00	107,00	99,67
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>20.400,00</b>	<b>20.400,00</b>	<b>16.320,00</b>	<b>16.320,00</b>	<b>16.320,00</b>	<b>12.240,00</b>						
<b>TOTAL DE ATIVIDADES ANO 15</b>	<b>258</b>	<b>264</b>	<b>269</b>	<b>251</b>	<b>247</b>	<b>239</b>	<b>237</b>	<b>228</b>	<b>231</b>	<b>215</b>	<b>201</b>	<b>191</b>
<b>PESSOAL</b>												
Recursos Humanos - Efetivo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Recursos Humanos - Custo	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00	13.218,00
Média de atividades por pessoa	86,00	88,00	89,67	83,67	82,33	79,67	79,00	76,00	77,00	71,67	67,00	63,67
<b>Total de pessoal R\$</b>	<b>13.218,00</b>											

Figura 10: Levantamento Suporte ano 8 a 15.

executadas pelos times dentro dos respectivos meses de execução. Os resultados obtidos neste processo são exibidos no próximo capítulo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados do método aplicado, de acordo com o capítulo 3. Os resultados do estudo de caso foram materializados nas dimensões qualitativa e quantitativa na forma de série temporal. Além disso, este capítulo apresenta uma discussão dos resultados.

### 4.1 ORGANIZAÇÕES ENVOLVIDAS

As sub sessões a seguir apresentam as empresa envolvidas no presente estudo.

#### 4.1.1 FORNECEDORA DE TI

A empresa fornecedora da solução de TIC é uma empresa de pequeno porte que tem atuação no setor de tecnologia da informação e comunicação e desenvolve softwares e hardwares. Todo o desenvolvimento dos projetos analisados foi realizado na cidade de Londrina no norte do estado do Paraná, tendo como base cerca de 50 colaboradores. Os projetos desenvolvidos pela empresa atendem tanto ao mercado consumidor B2C<sup>1</sup> quanto ao mercado corporativo B2B<sup>2</sup>. Entre os clientes B2C se destacam os serviços de rastreamento de veículos, já entre os B2B, se destacam os softwares de automação de força de vendas para empresas de telecomunicação.

A empresa, constatando as grandes alterações promovidas pela tecnologia e pela internet nos últimos anos, identificou que o seu produto principal se degradava visto as mais variadas formas de comercialização realizadas por seu cliente. Desta

---

<sup>1</sup>B2C - venda feita diretamente para o consumidor final.

<sup>2</sup>B2B - venda feita para outra empresa.

forma, percebeu a necessidade de ações para fidelizar seu consumidor, continuar a crescer em receita e garantir a inovação de seu portfólio, item obrigatório para o seu mercado de atuação.

A estratégia inicial foi fornecer a atualização do sistema e o desenvolvimento de novos módulos de forma gratuita, tornando o fornecimento do software um serviço e não mais um produto. Portanto, não seria mais cobrado do usuário uma licença de aquisição, mas sim uma licença para uso, podendo o cliente realizar a personalização da forma que o melhor atendia.

#### 4.1.2 CLIENTE

A empresa cliente do presente estudo é uma das maiores operadoras de telefonia do país, citada no relatório da Agência Nacional de Telecomunicação - ANATEL de 2020 (<https://encurtador.com.br/aszLT>), com o total de 60,2 milhões de acessos. Esta atua em todo o território nacional e como pode ser visto em seu site institucional (<https://encurtador.com.br/wl489>), possui a constância da evolução de seu portfólio e comercializa planos de TV por assinatura, internet fixa e móvel, telefonia fixa e móvel, combos de TV, voz e internet, aparelhos celulares, relógios, etc.

#### 4.2 HISTÓRICO DE MIGRAÇÃO DOS PROJETOS

Os sistemas descontinuados possuíam interfaces com outros sistemas, impactando aos seus consumidores humanos (usuários) e automatizados (robôs). A complexidade do ambiente, obrigou que toda a migração do projeto legado para o novo acontecesse de forma gradual, separando o processo em várias partes. O processo migratório ocorreu no primeiro momento de forma simultânea e levando em consideração apenas os projetos VENON e FGA, ambos sendo migrados para novas versões, ou seja, o VENON foi migrado para o V2 e o FGA para o Novo FGA, na segunda migração do presente estudo, ambos os projetos deixam de existir de forma individual e se unificam em um único projeto chamado de Conexão. Na sequência um resumo dos projetos FGA, VENON e Conexão, fontes do presente estudo.

O FGA é um instrumento *on-line* destinado a vendedores e supervisores da

organização cliente. Utilizado para criar e controlar vendas, prospecções, *mailings*<sup>3</sup>, agendamentos, locais de ação e toda rotina relacionada ao trabalho da área comercial ativa. O acesso ao sistema é realizado por meio de um computador via navegador Chrome, Firefox, Safari, Opera, etc.

O VENON é destinado a vendedores e supervisores da organização cliente. Utilizado para criar e controlar vendas, prospecções, *mailings*, agendamentos, GPS e toda rotina relacionada ao trabalho da área comercial que atua no formato D2D, ou seja, venda presencial. O acesso ao sistema é realizado por dois meios:

1 - *Smartphone* via aplicativo que permite a realização das ações de forma a não exigir a conexão com a rede de dados e;

2 - Por meio de um computador via navegador Chrome, Firefox, Safari, Opera, etc.

O Conexão é destinado a unificação dos dois projetos citados anteriormente e a captação de novos módulos para o crescimento do projeto.

#### 4.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

O modo operacional utilizado para a realização dos trabalhos entre a empresa cliente e a empresa fornecedora de TI, é composto pelos times:

- Time de infraestrutura (Fornecedora de TI) - Gerente de infraestrutura, Coordenador de infraestrutura, Analista de infraestrutura, Administrador de Banco de Dados.

- Time de desenvolvimento (Fornecedora de TI) - Desenvolvedor *Front-end*, *Back-end* e *Full-stack*, Analista, Arquiteto, todos em níveis júniores, plenos e sêniores.

- Time de gestão da empresa (Fornecedora de TI) - Gerente de Projeto, Gerente de Desenvolvimento e Encarregado do Suporte.

- Time de suporte aos usuários (Fornecedora de TI) - Encarregado do Suporte, Analista de Suporte, Atendente de Suporte.

---

<sup>3</sup>Mailing é uma lista de contatos comprada ou montada manualmente para envio/contato de propostas comerciais.

- Time de gestão (Cliente) - Gerente de Projeto, Analista de Projeto, Gerente de Canal de Vendas, Supervisor de Canal de Vendas, Coordenador de Canal de Vendas, Assistente de Canal de Vendas e Vendedor.

- Comitê de Crise (Fornecedora de TI + Cliente)- time formado por membros de todos os níveis interessados em cada passo específico do processo de migração.

Este caso foi selecionado porque houveram várias migrações dos projetos conforme pode ser visto pela figura 11 na página 46, contemplando a demanda descrita na introdução deste trabalho. Todas as migrações foram planejadas para amenizar os riscos citados na tabela 1 na página 25 e por consequência o menor impacto operacional.

#### 4.4 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados de forma ampla e irrestrita de toda base histórica por meio de acesso a ferramentas de versionamento de código, informações de cargos e salários de colaboradores, ferramentas de controle de demandas, e-mails, enquetes previamente estruturadas e direcionadas para colaboradores em pontos estratégicos para a pesquisa. Devido as restrições de aglomeração/reuniões presenciais, foram realizadas conferências remotas com tempo de duração máximo de 30 minutos.

As coletas foram realizadas com colaboradores e clientes em várias rodadas e de forma a ampliar visões e conceitos, foi solicitado aos participantes discutir apenas os trabalhos em que estavam envolvidos, tal direcionamento removeu distorções no trabalho. As informações identificadas em cada rodada, eram convertidas em forma de tabelas, visando a posterior criação das análises estatísticas.

Também foi realizada uma coleta de dados por meio de enquete, direcionando seu participante inicialmente pela leitura do "Termo de consentimento livre e esclarecido", tendo este os tópicos: Participante, pesquisa, confidencialidade, riscos e benefícios, critérios de inclusão e exclusão, direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo, ressarcimento e indenização. Após é solicitado ao participante a sua respectiva identificação, finalizando com as perguntas da enquete Anexos A e B.

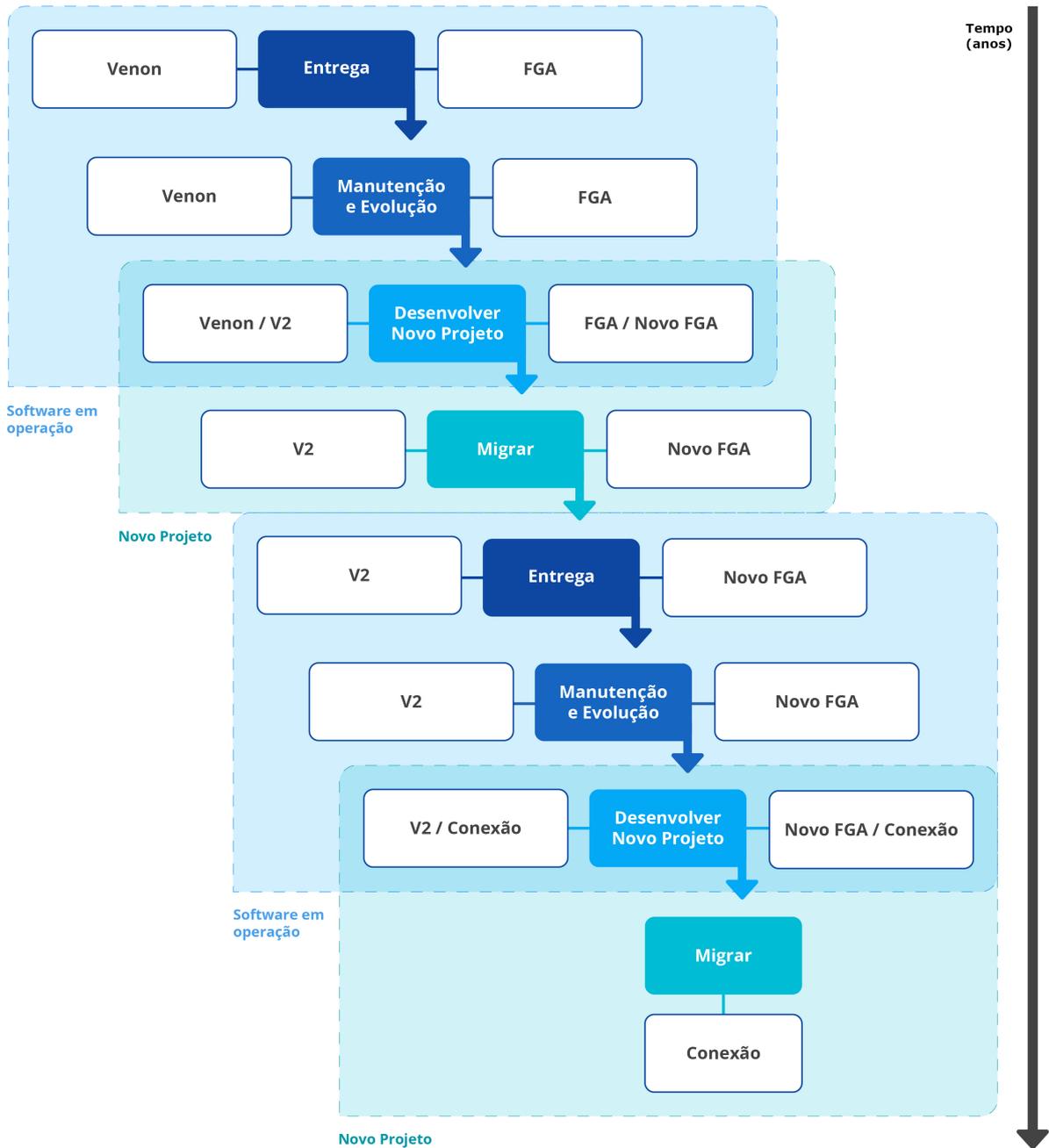


Figura 11: Visão geral dos processos migratórios.

#### 4.5 ANÁLISE

Atividades de manutenção e evolução dos projetos do presente estudo que foram realizadas para ajustar os projetos de softwares às necessidades de negócio da empresa cliente, assim como a degradação do projeto devido a constante necessidade de respostas ágeis para o desenvolvimento das atividades no menor tempo possível, fizeram com que a complexidade no desenvolvimento das atividades se tornassem

cada vez maiores, gerando assim impacto sobre a arquitetura dos projetos, chegando ao ponto da necessidade de tornar o projeto produtivo um legado, por consequência a realização da migração dos elementos e processos necessários para a colocação de um novo projeto desenvolvido no ambiente produtivo.

As atividades realizadas pelo time de suporte e de desenvolvimento, foram o principal indicador da organização utilizado neste trabalho, sua escolha é fundamentada em itens como:

- Mercado - empresas de softwares possuem sistemas de controle baseado em tarefas, atividades, demandas, etc, abstraindo a nomenclatura associada a cada organização, é possível utilizar esta métrica para quantificar o volume de trabalho.

- Organização - a existência de qualquer demanda relacionada com o escopo do projeto deve ser entregue para o cliente, independentemente de sua complexidade.

- Governança - o volume de atividades acarretou em contratações e custos adicionais de desenvolvimento e suporte. Quanto maior o volume de atividades:

- a) maior o volume de conflitos entre os colaboradores;

- b) maior o volume de configurações de ambientes de desenvolvimentos, espaços físicos, equipamentos utilizados para execução de uma nova atividade e;

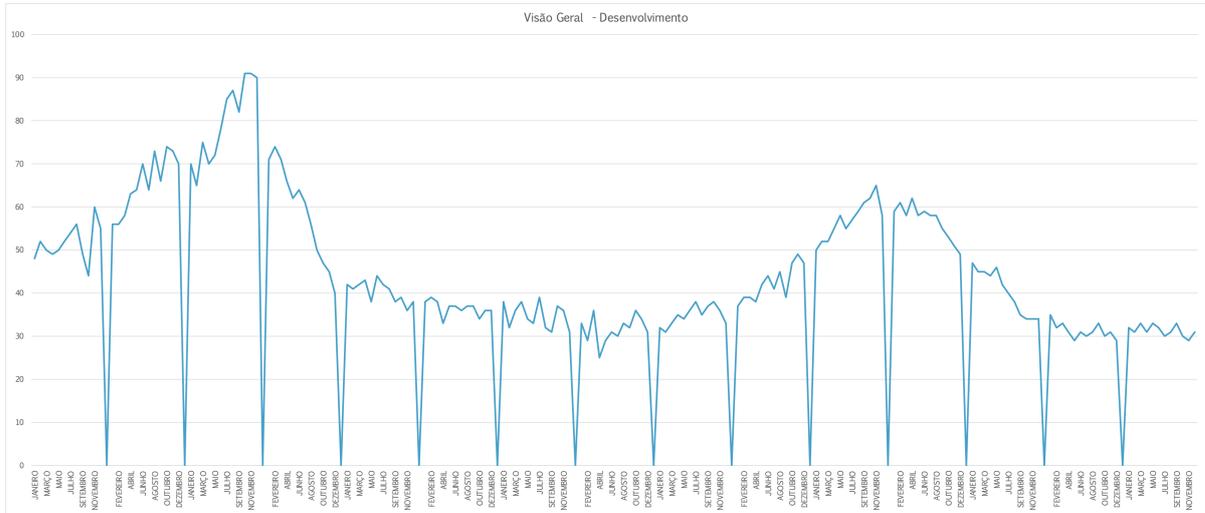
- c) maior o custo por hora/trabalho e hora extra.

Esta métrica foi obtida a partir do sistema de controle de atividades e confrontada com as observações dos colaboradores do cliente e do fornecedor de TI. Esta abordagem foi aplicada nas equipes de desenvolvimento e de suporte.

O primeiro resultado apresentado foi o levantamento de informações do setor de desenvolvimento, obtido através das informações da equipe de desenvolvimento, reafirmando os ganhos da reescrita dos projetos e na sequência são exibidas as informações do setor de suporte, obtidos através das informações da equipe de suporte e por fim uma visão do ponto de vista de relacionamento entre o time de projeto Área de TIC e o time de negócios Área comercial.

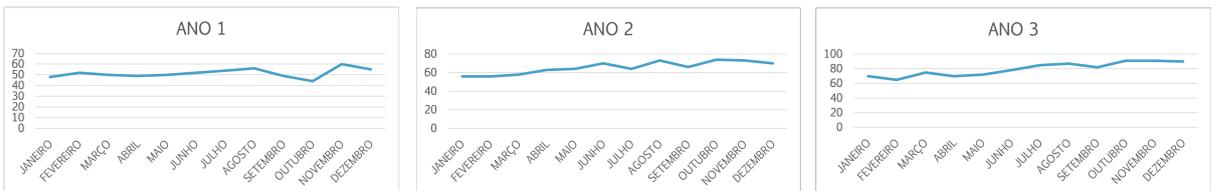
Baseado na estrutura e no racional apontado pela Tabela 3, a Figura 12, consolida em um gráfico as informações quantificadas referente às Figuras 7 e 8, nela

o eixo Y caracteriza a quantidade de atividades e o eixo X o seu mês de referência.



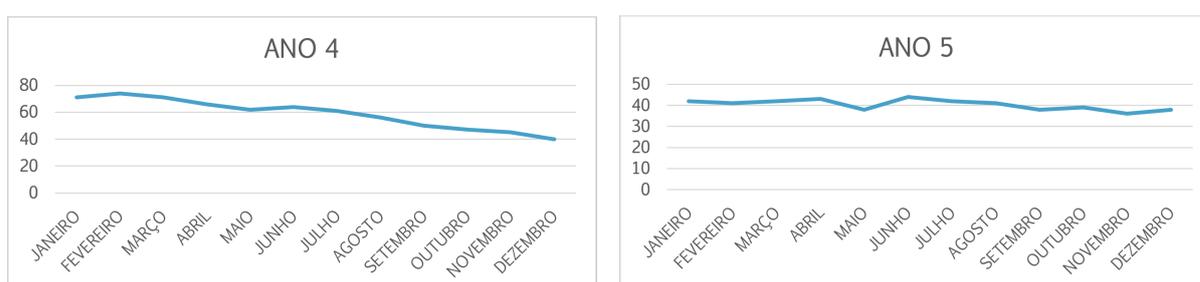
**Figura 12: Esforço de Desenvolvimento (Quantidade de atividades X Tempo).**

Ao realizar uma análise mais detalhada do gráfico representado pela Figura 12, constata-se alguns momentos no ciclo do desenvolvimento, as Figuras 13, 14 e 15, expõem os momentos, denominados neste trabalho como: Começo do fim, Grande esforço e Orgulho, vividos pelos projetos fontes do presente estudo. Tais momentos possuem lastros científicos embasados na teoria do Equilíbrio Organizacional proposta por SIMON (SIMON, 1965). Tal teoria é uma importante teoria da motivação proveniente da teoria comportamental que alicerça-se que a organização é um sistema no qual os participantes oferecem empenho e dedicação em troca de incentivos. A teoria afirma que as organizações fazem investimentos nos participantes esperando retorno. Os participantes, por sua vez, fazem investimentos na organização, buscando retorno. Neste sentido, o equilíbrio organizacional diz que os participantes da organização irão manter sua participação na medida que percebam que essa participação vale a pena, pois devem receber recompensas que estejam de acordo com o esforço empreendido na organização.



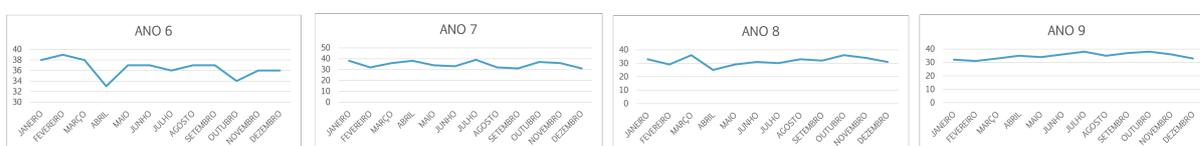
**Figura 13: Começo do fim (Quantidade de atividades X Tempo).**

A Figura 13, demonstra a escalada de atividades realizadas pelo time de desenvolvimento dos projetos nos três primeiros anos do presente estudo. O momento vivido pelo projeto neste período é denominado neste trabalho como o "Começo do Fim". O aumento do esforço detectado no ano 3 comparado com os anos anteriores da figura 9, foi o momento que a empresa identificou que sua viabilidade estaria em risco caso não melhorasse o ambiente do projeto, pois estaria infringindo a Teoria do Equilíbrio Organizacional. O momento seguinte, neste trabalho chamado como "Grande Esforço", é exibido pela Figura 14.



**Figura 14: Grande esforço (Quantidade de atividades X Tempo).**

O "Grade esforço" é o momento que cabe ao time de desenvolvimento uma carga elevada de dedicação ao projeto, face ao volume de atividades, complexidade das atividades e definições de novas tecnologias para a criação do novo projeto, deixando o projeto legado sem nenhuma nova implementação que não seja de criticidade elevada. O momento seguinte, chamado de "Orgulho", é exibido pela Figura 15.

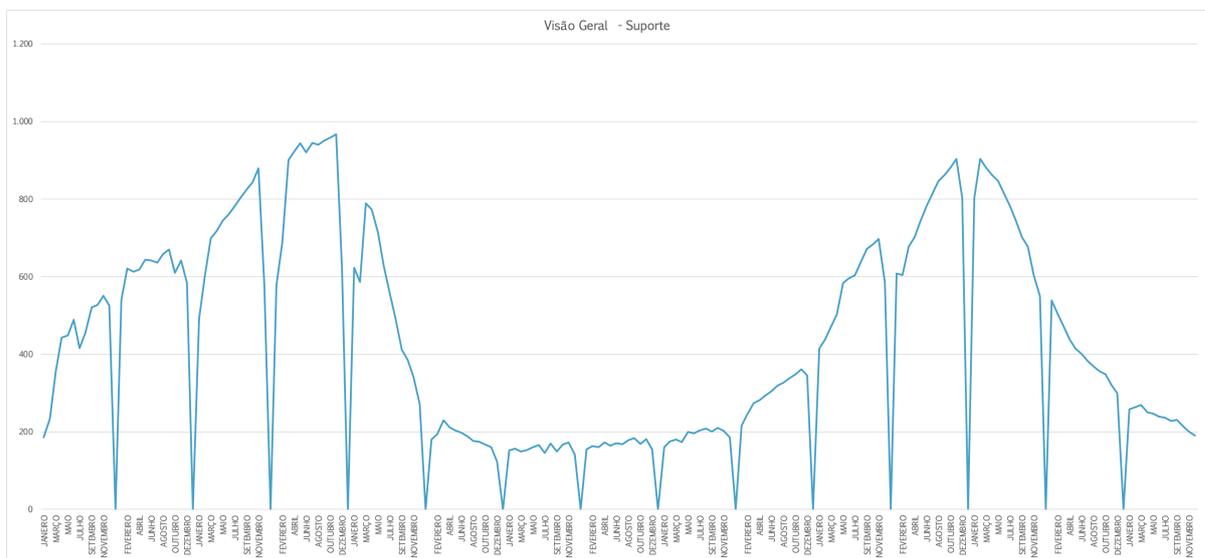


**Figura 15: Orgulho (Quantidade de atividades X Tempo).**

Durante esta fase do projeto todos viveram um ambiente agradável e próspero, muitas pessoas do ambiente de negócio chegam a assumir o projeto como sendo de autoria, ou seja, neste momento o engajamento na participação do projeto aumenta, despertando em muitos o sentimento de pertencimento. Entretanto exatamente após o fim deste momento, foi possível constatar que há o reinício dos momentos demonstrados anteriormente, ou seja, volta-se a viver o "começo do fim", na sequência

o "grande esforço" e completando o ciclo, volta-se a ter o "orgulho". O grande ganho identificado pelo presente estudo neste reinício do ciclo vivido pelo projeto, é a capacidade da empresa identificar esta tendência do ambiente e se antecipar, fazendo com que o ambiente do projeto não ficasse tão caótico como o vivido na primeira versão.

Baseado na estrutura e no racional apontado pela Tabela 3, os dados expostos nas Figuras 9 e 10, mais especificamente o esforço de suporte, quantidade de solicitações de atendimento ao usuário eixo Y e o tempo em meses de referência eixo X, transportando-os para um gráfico de linha, como resultado são exibidas as informações da Figura 16.

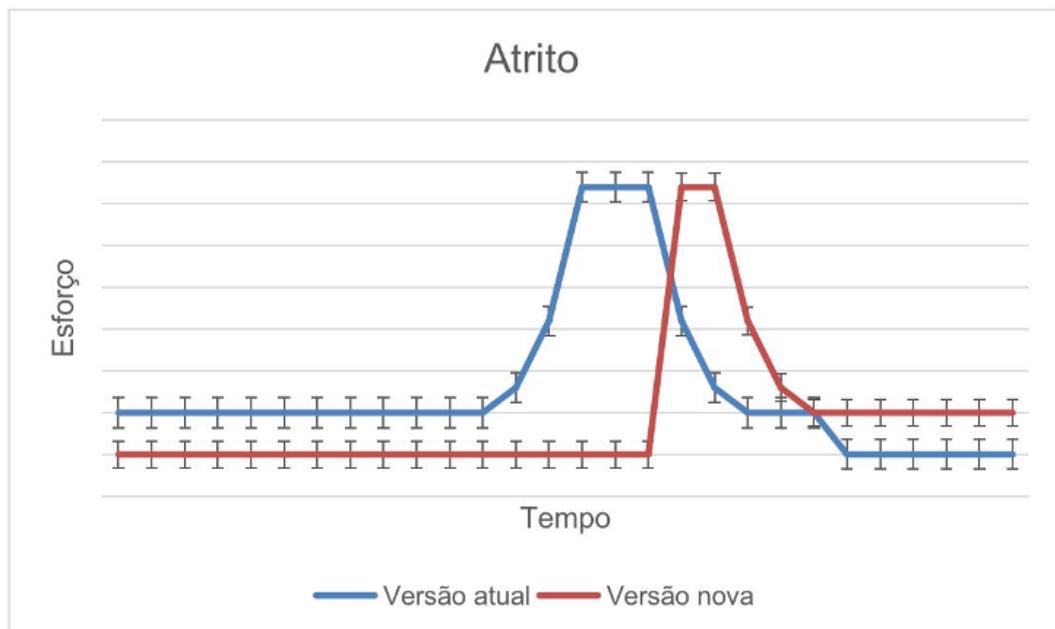


**Figura 16: Esforço de suporte (Quantidade de atividades X Tempo).**

A Figura 12, constata a quantidade de atividades realizadas pelo time de desenvolvimento no decorrer do tempo, a partir do momento da troca da versão do sistema, verifica-se que o volume de trabalho entra em uma descendente, na figura 16, constata-se uma situação de queda mais lenta, pois durante o período de transição entre o projeto legado e o novo, cabe ao time de suporte o atendimento de demandas/chamados em dois projetos em ambiente produtivos.

#### 4.6 RELACIONAMENTO TIME DESENVOLVIMENTO X TIME COMERCIAL

Do ponto de vista de relacionamento entre o time de projeto Área de TIC e o time de negócios Área comercial, identifica-se que a atualização do projeto produtivo, remove a tensão entre os setores da empresa contratante, pois como exemplificado na Figura 17, onde é demonstrado a migração de um projeto produtivo exemplificado pela cor azul em favor de um novo projeto exemplificado pela cor vermelha. Ocorrem situações de atritos entre os setores, uma vez que a área demandante necessita de agilidade nas entregas para materializar suas conquistas, porém, como é exibido, o volume de trabalho demandado pelo projeto em produção é tanto, que o time de projeto não consegue materializar as entregas em tempo hábil, sendo este um forte indício para a organização fornecedora do software tomar a decisão do processo de desenvolvimento de um novo produto.

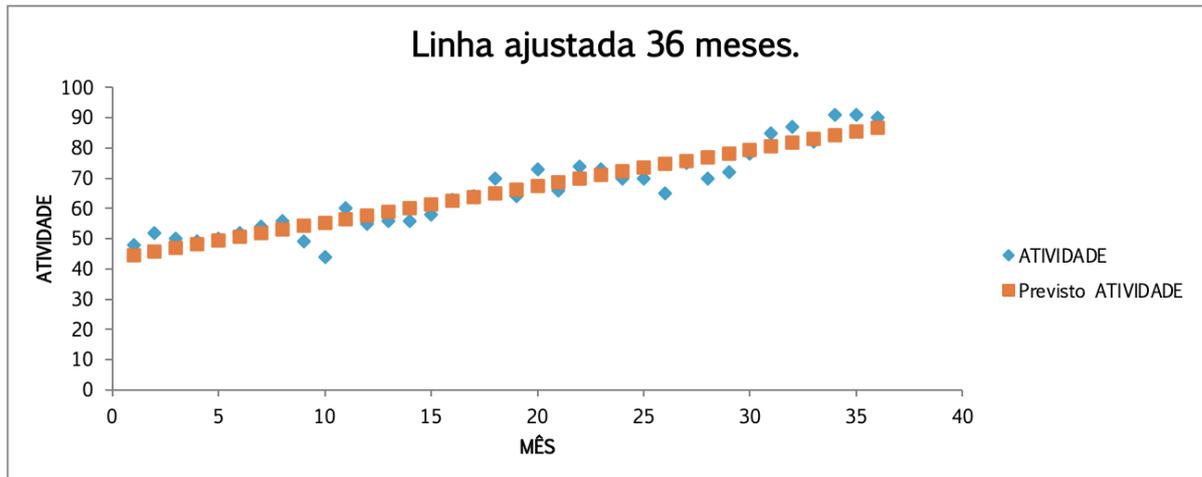


**Figura 17: Atrito.**

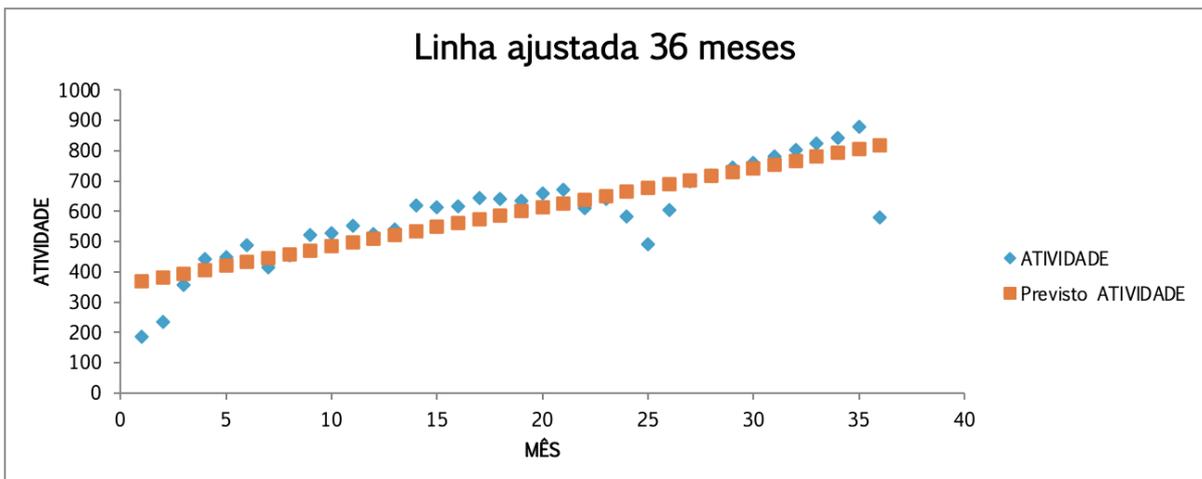
#### 4.7 ANÁLISE DA SÉRIE TEMPORAL

A técnica de série temporal permitiu a identificação de momentos no ciclo de vida dos projetos de softwares fontes do presente trabalho, no primeiro momento foram analisados os 36 (trinta e seis) primeiros meses, tendo como resultado a Figura

18 para o time de desenvolvimento e a Figura 19 para o time de suporte. O item 'Previsto atividade' destacado na cor alaranjada fica em constante ascendência, ou seja, quanto mais o fator tempo passa, maiores são as demandas e conflitos em cima dos ambientes (técnico (TIC) ou humano (TIC, Comercial, Usuários e Suporte)), o ajuste de linha nestes gráficos visam facilitar o entendimento dos dados expostos, uma vez que por meio dele se torna possível a visualização de uma reta.



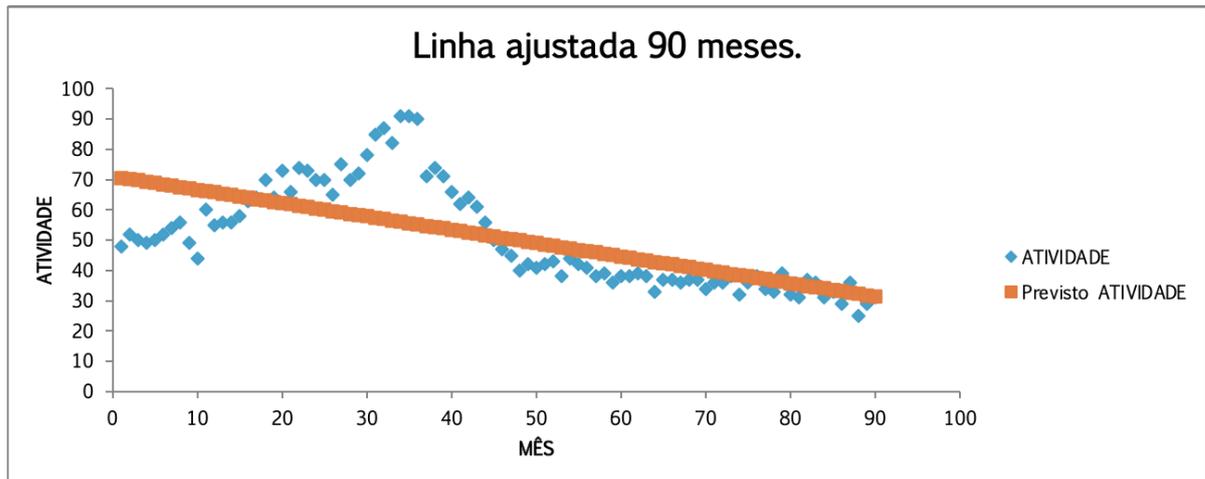
**Figura 18: Linha ajustada 36 meses - desenvolvimento.**



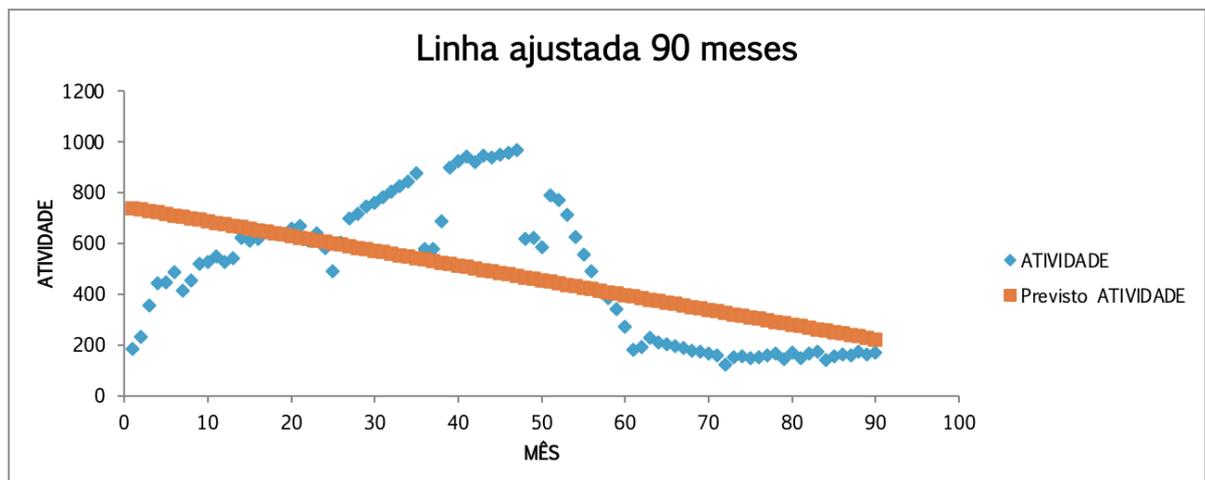
**Figura 19: Linha ajustada 36 meses - suporte.**

As Figuras 20 e 21, demonstram a análise do período de 90 meses desde o início da captura de dados do presente estudo, a descendente explícita na reta, indica que todos os impactados pelo projeto vivem bons momentos.

As Figuras 22 e 23, demonstram o intervalo do período do 91º (nonagésimo primeiro) até o 140º (centésimo quadragésimo) mês. Nelas se identifica o retorno ao



**Figura 20: Linha ajustada 90 meses - desenvolvimento.**



**Figura 21: Linha ajustada 90 meses - suporte.**

ambiente refletido nas Figuras 18 e 19, ou seja, se fez necessário novamente a ação da empresa na questão do desenvolvimento de um novo projeto.

Por fim, as Figuras 24 e 25, demonstram o período total do estudo e a nova descendente da reta, apontando portanto bons momentos do ciclo de vida do projeto.

Os gráficos exibidos entre o intervalo da Figura 26 até a figura 31, foram gerados pela linguagem e ambiente para computação estatística e gráficos R, que segundo a Fundação R é um projeto GNU<sup>4</sup> que é semelhante à linguagem e ambiente S desenvolvida na Bell Laboratories, afirmam ainda que a linguagem R fornece uma ampla variedade de técnicas estatísticas (análise de série temporal, modelagem

<sup>4</sup>GNU - sistema operacional tipo Unix cujo objetivo desde sua concepção é oferecer um sistema operacional completo e totalmente composto por software livre, isto é, que respeita a liberdade dos usuários.

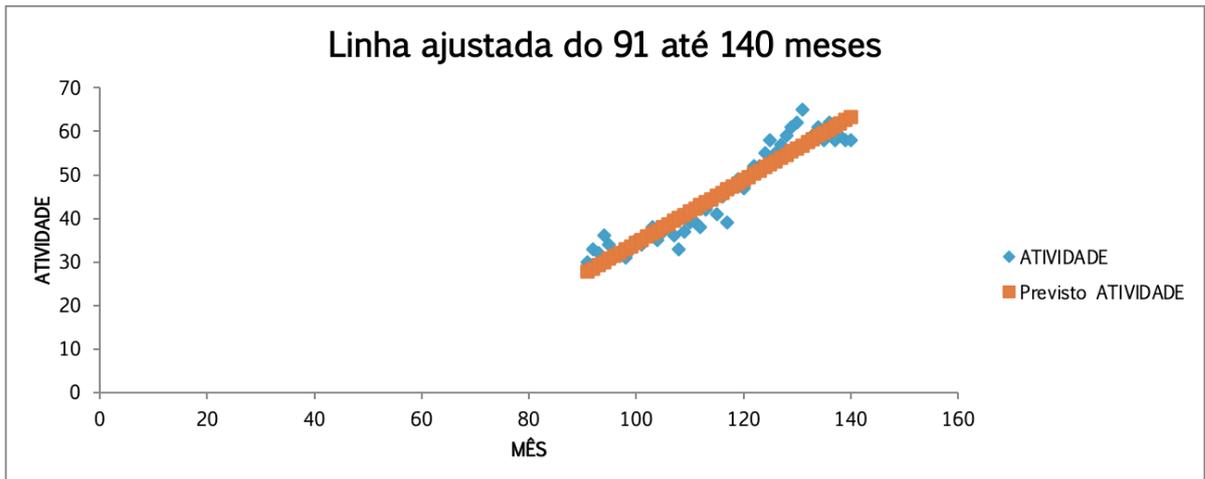


Figura 22: Linha ajustada do 91 até 140 meses - desenvolvimento.

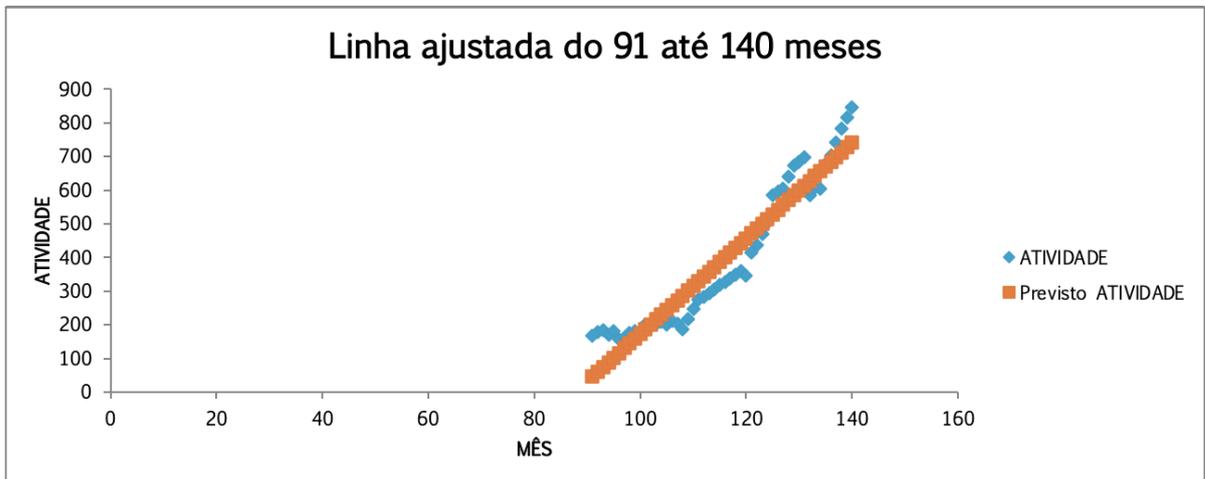


Figura 23: Linha ajustada do 91 até 140 meses - suporte.

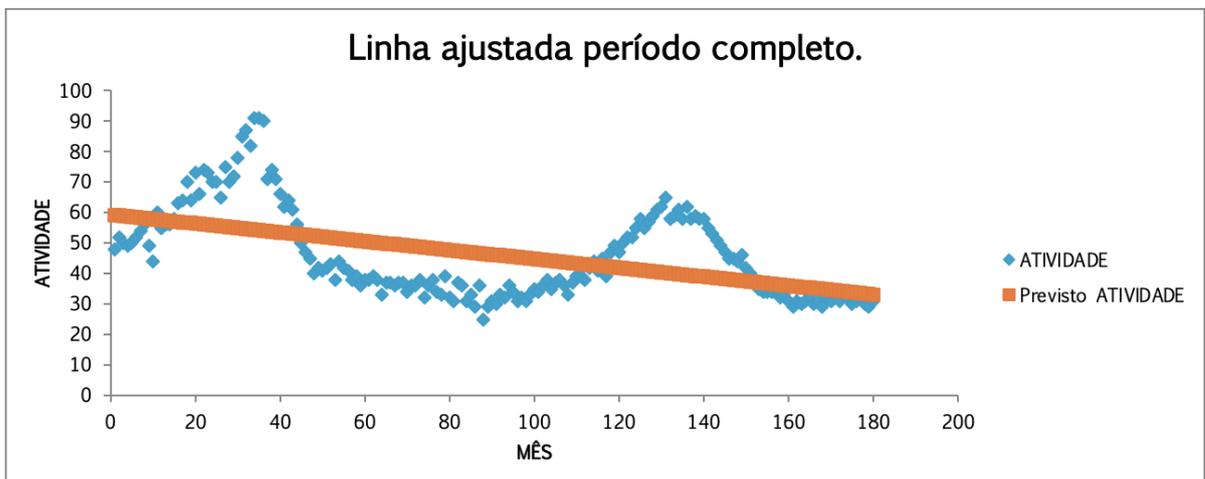
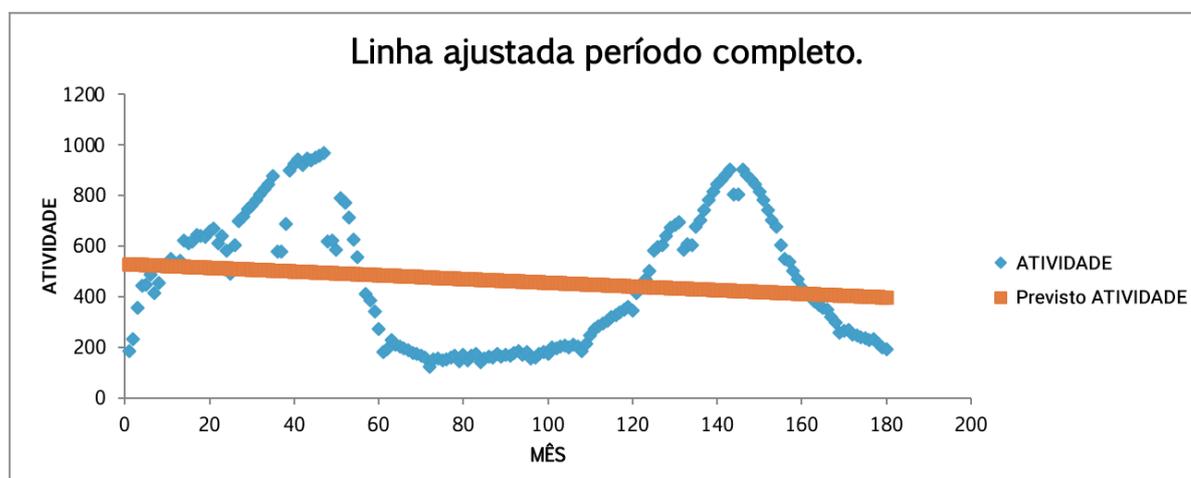


Figura 24: Linha ajustada período completo - desenvolvimento.



**Figura 25: Linha ajustada período completo - suporte.**

linear/não linear, testes estatísticos clássicos, entre outras).

As Figuras 26 e 27, possuem a decomposição dos dados em grupos, sendo: observado, tendência, sazonalidade e ruído. A comparação do item observado com a tendência, se constata apenas a suavização dos dados na linha, não gerando nenhum tipo de informação de destaque, no item sazonalidade, não se identifica nenhum tipo de mudança expressiva no decorrer do tempo, de outra maneira, o item de maior destaque é o ruído, principalmente nos momentos de maiores demandas de trabalho, seja para o time de suporte ou para o time de desenvolvimento, apresentando as condições críticas vividas pelos times nestes períodos.

Segundo PAL (PAL, 2017), ARIMA se trata de outra classe de modelos para previsão, diferenciados entre modelos de suavização exponencial e os ARIMA, sendo os primeiros baseados em descrever a tendência e a sazonalidade da série, os segundos se baseiam em autocorrelações presentes nos dados, o R também permite o uso de um modelo de predição, que pode ser adequado ou não ao ARIMA. Isso permitiu a criação dos gráficos de tendências para os próximos 12 meses, no suporte representado pela Figura 28 e no desenvolvimento pela Figura 29. Buscando maior credibilidade ao presente trabalho as Figuras 30 e 31 demonstram os gráficos de tendências do suporte e do desenvolvimento para os próximos 48 meses.

A obtenção dos gráficos exibidos pelas Figuras 26, 28 e 30 foram possíveis fazendo o uso dos comandos exemplificados pela Tabela 4 para o suporte.

**Tabela 4: Comandos executados no R - Suporte.**

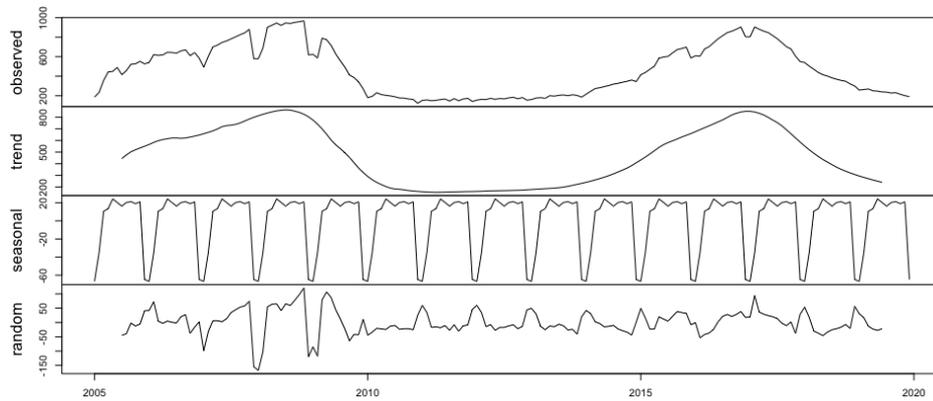
<b>Comando</b>	<b>Descrição</b>
library( "readxl" ) dados <- read_excel( file.choose(), sheet = 3 )	Carregar terceira planilha do excel.
suporteTS <- ts( dados\$Tarefas[ dados\$Time == "Suporte" ], start=ANOINICIO, frequency = 12 )	Criar série temporal para o suporte.
plot.ts( suporteTS )	Traçar gráfico da série observada.
plot( decompose( suporteTS ) )	Traçar o gráfico da série decomposta.
library( "forecast" ) forecast( suporteTS, 12 )	Previsão para os próximos 12 meses.
plot( forecast( suporteTS, 12 ) )	Gráfico de previsão para os próximos 12 meses.
fit <- auto.arima( suporteTS )	Adequando o modelo ao ARIMA.
plot( forecast( fit, 48 ) )	Previsão para os próximos 48 meses.

Os gráficos exibidos pelas Figuras 27, 29 e 31 foram possíveis fazendo o uso dos comandos exemplificados pela Tabela 5 para o desenvolvimento.

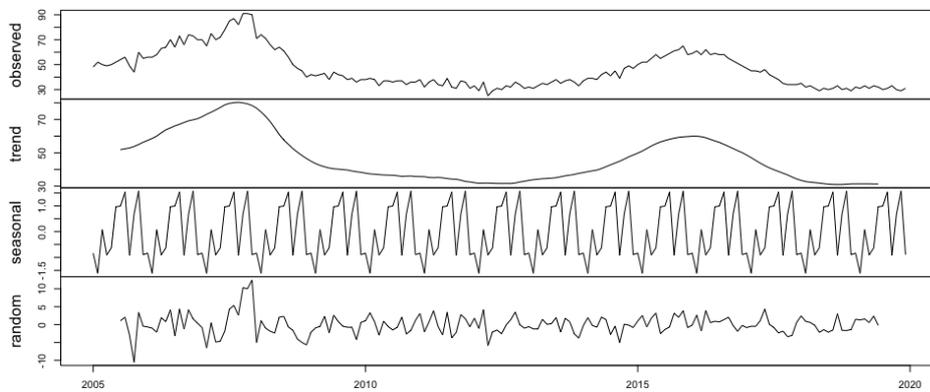
**Tabela 5: Comandos executados no R - Desenvolvimento.**

<b>Comando</b>	<b>Descrição</b>
library( "readxl" ) dados <- read_excel( file.choose(), sheet = 3 )	Carregar planilha do excel.
desenvolvimentoTS <- ts( dados\$Tarefas[ dados\$Time == "Desenvolvimento" ], start=ANOINICIO, frequency = 12 )	Criar série temporal para o desenvolvimento.
plot.ts( desenvolvimentoTS )	Traçar gráfico da série observada.
plot( decompose( desenvolvimentoTS ) )	Traçar o gráfico da série decomposta.
library( "forecast" ) forecast( desenvolvimentoTS, 12 )	Previsão para os próximos 12 meses.
plot( forecast( desenvolvimentoTS, 12 ) )	Gráfico de previsão para os próximos 12 meses.
fit <- auto.arima( desenvolvimentoTS )	Adequando o modelo ao ARIMA.
plot( forecast( fit, 48 ) )	Previsão para os próximos 48 meses.

Todos os gráficos de previsão (Figuras 26, 27, 28, 29, 30 e 31 exibidas nas páginas 57 até a página 58) possuem uma projeção de atividades na tonalidade cinza e roxa, devendo esta informação ser interpretada mais a nível de destaque do que de

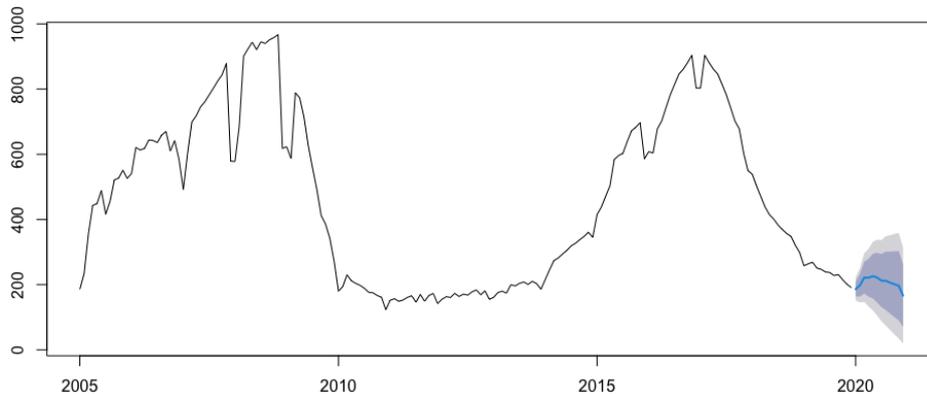


**Figura 26: Serie decomposta - suporte.**



**Figura 27: Serie decomposta - desenvolvimento.**

um dado relevante, uma vez que para o presente estudo não existe a possibilidade da existência de atividades negativas, sendo assim, a informação válida nos gráficos de previsão são as linhas azuis centralizadas e em destaque, ou seja, os valores estimados das tendências.

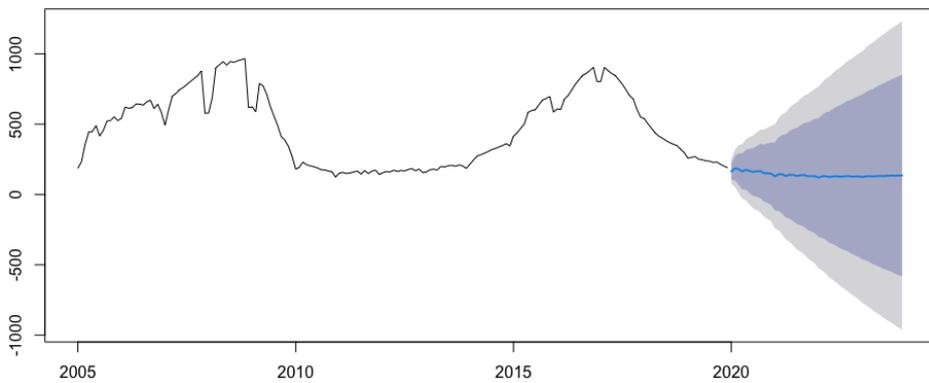


**Figura 28: Previsão 12 meses - suporte.**

Realizando a separação das Figuras 26 e 27, e as agrupando pelos itens:



**Figura 29: Previsão 12 meses - desenvolvimento.**



**Figura 30: Previsão 48 meses - suporte.**



**Figura 31: Previsão 48 meses - desenvolvimento.**

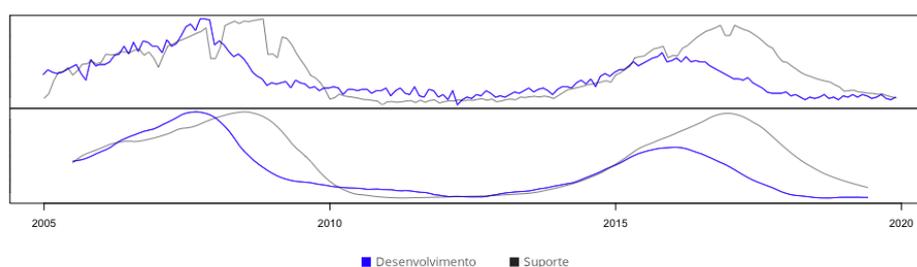
observado e suavizado, sazonalidade e ruído, temos as Figuras 32, 33 e 34, onde se possibilita a realização de comparações entre as ações e reações nos times de desenvolvimento e suporte durante o tempo.

Na Figura 32 em seu gráfico observado se confirma a desaceleração das atividades de desenvolvimento e suporte nos períodos festivos de finais de anos, tendo o time de suporte uma desaceleração ainda mais acentuada, ou seja, a força

de trabalho da contratante sofre significativa diminuição devido a fatores como férias, compensações e feriados prolongados, portanto, diminui o volume de atividades demandadas para este setor.

Ainda na Figura 32, é possível confirmar em sua linha suavizada que mesmo após a troca da versão produtiva do sistema pelo time de desenvolvimento, cabe ainda ao time de suporte um grande período com volume de atividades elevadas, uma vez que a substituição do sistema legado pelo novo projeto é feita gradualmente, sendo assim, cabe ao time de suporte o atendimento em mais de um projeto em ambiente produtivo. Após a criação da Figura 32, foi realizado a apresentação da mesma para a pessoa apontada no Apêndice A como sendo a mais capacitada do setor, o objetivo foi validar a efetividade do resultado apresentado, tendo sua aprovação realizada sem ressalvas.

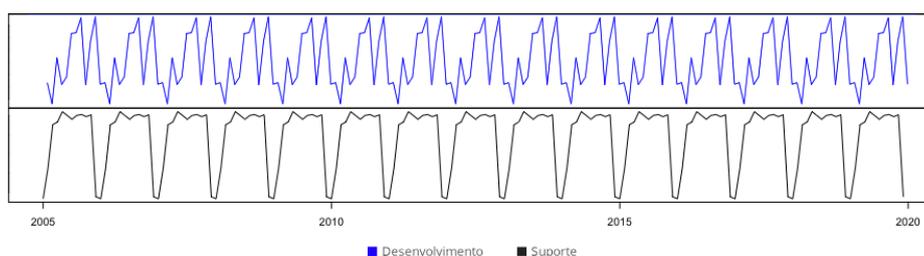
É possível identificar também na linha suavizada que o time de desenvolvimento conseguiu amenizar a escalada de atividades para a segunda migração, ou seja, deixou um ambiente de projeto mais controlado, o que não se identifica na time de suporte, uma vez que o volume de atividades em ambas as migrações não possuem grande diferenças numéricas.



**Figura 32: Observado e suavizado desenvolvimento x suporte.**

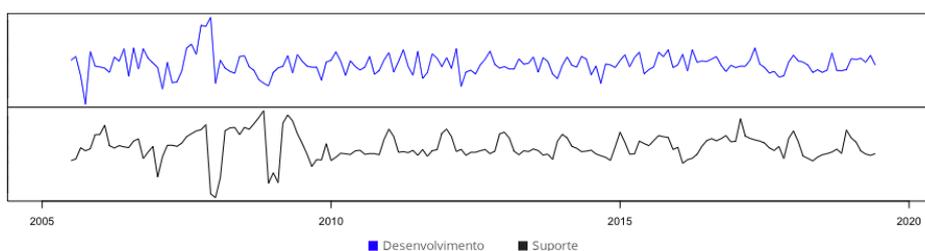
A Figura 33 demonstra a sazonalidade dos times de desenvolvimento e suporte, apesar de ter no decorrer do tempo os esforços dos times dimensões distintas, não se identifica nenhuma alteração expressiva nos gráficos, independente do momento vivido pelo projeto produtivo a sazonalidade não é alterada.

A Figura 34 demonstra o ruído gerado pelos projetos no decorrer de todo o período do estudo, se identifica no período de 2005 à 2010 variações aleatórias e de maior período no suporte, já entre o período de 2010 à 2015 no suporte se



**Figura 33: Sazonalidade desenvolvimento x suporte.**

identifica uma estabilidade situação próxima ao time de desenvolvimento, exceto por uma alteração no meio do período e no período de 2015 à 2020, volta-se a apresentar variações durante o período de mudança do projeto produtivo, cabe destacar que o ruído gerado no primeiro intervalo de tempo é muito maior que o ruído gerado no último.



**Figura 34: Ruído desenvolvimento x suporte.**

#### 4.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO

Neste capítulo foram descritos os resultados do método aplicado com base no capítulo 3, as organizações e os projetos envolvidos no presente estudo, o modo operacional de trabalho, a coleta de dados, a análise dos dados e a análise da série temporal. Baseado no volume de atividades realizadas pelas equipes de desenvolvimento e suporte.

O modelo aqui descrito (tempo x esforço) pode ser utilizado por qualquer organização que faça o controle de trabalho baseado em atividades, implícito ao modelo aqui proposto, a organização também poderá realizar estimativas de atividades futuras visando identificar o momento ideal para a criação de um novo projeto de software. No capítulo seguinte são apresentados as conclusões e os

trabalhos futuros sugeridos pelo presente estudo.

## 5 CONCLUSÕES

Baseado nas documentações acessadas citadas na Tabela 2, em ambos os processos migratórios, foi possível identificar um alinhamento realizado por e-mail entre o contratante e o contratado para a paralisação das manutenções no projeto em produção, futuro legado, fazendo portanto, um ponto de troca de foco para o time de desenvolvimento, após este momento, só foram realizados desenvolvimentos no projeto em produção, futuro legado, que se tratavam de atividades críticas para a estabilidade do projeto. Acrescentando ao momento a visibilidade da degradação da arquitetura produtiva reportada pelo time de desenvolvimento e o constante volume de crescimento de atividades para implementação confirmados pela Figura 18, a empresa contratada conseguiu o ambiente necessário para tornar seu projeto produtivo legado e iniciar o desenvolvimento para a futura migração do novo projeto. Sendo assim, o presente trabalho identificou 3 itens que viabilizaram o melhor momento para a escrita do novo projeto, ou seja, a organização fornecedora do software decidiu tornar seu projeto atual em legado e migrar seu esforço para a criação de um novo.

A reescrita dos projetos legados foi estratégia crucial para manter a competitividade da contratada e a tornar duradoura dentro da contratante, já do ponto de vista da contratante, a atualização dos projetos viabilizou a mesma a agilidade nas mudanças que o mercado de sua atuação imprime.

No processo de migração do projeto legado para o novo, é explícito e torna mais complexo tal procedimento, o grande volume de usuários e canais atendidos pelo software, sendo estes fatores os responsáveis pela demora na conclusão do processo migratório confirmado pela Figura 32, chegando a levar em um dos cenários estudados o período de 394 dias para sua conclusão.

Dentre os problemas resolvidos pela reescrita dos projetos, os itens de maior

destaque são:

- As criações de novas versões dos projetos, possibilitaram um ambiente cada vez mais estável, uma vez que removem as fragilidades das arquiteturas anteriores, exemplos:

- layout de *mailing* dinâmicos, possibilitando uma grande vantagem no uso da plataforma;
- navegadores novos possuem incompatibilidade com projetos legados;
- migração do Symbian para Android, removendo a dificuldade na aquisição de hardwares antigos e;
- remoção de regras de negócios obsoletas, desobrigando o entendimento de classes degradadas e alteradas por muitos colaboradores.

- Esse processo faz com que seja incorporado nas novas versões todo o conhecimento adquirido pela equipe no decorrer do tempo e também possibilita ao usuário final uma voz ativa a cada ambiente de reescrita.

- O ambiente de projeto atualizado no quesito de tecnologias mais atuais, fez com que o time se desafiasse para aprender novos recursos e indiretamente atuou na queda do *turnover*, sendo assim, processos seletivos diminuem e o time se torna mais performático, uma vez que o volume de contratações de novos membros é menor.

- Face ao desafio imposto pela nova legislação aos registros de dados de pessoas e empresas conhecida pela sigla LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), sancionada em agosto de 2018 e que entrou em vigência recentemente, a arquitetura nova do projeto, viabilizou um pequeno impacto para o enquadramento à mesma, pois com a constância na atualização do projeto e suas tecnologias, ocorre o devido controle de problemas de segurança, algo complexo de ser resolvido nas tecnologias defasadas dos projetos desativados.

A cultura da reescrita dos projetos elevou o volume de esforço no time de suporte para o atendimento das demandas deste setor.

Foi possível validar o modelo dentro do mesmo cenário. Cenários diferentes podem exigir uma recalibração do modelo.

## 5.1 TRABALHOS FUTUROS

Em função do presente trabalho ser aplicado em uma única empresa, recomenda-se para trabalhos futuros a aplicação do modelo em outras empresas e cenários, bastando para essa aplicação 4 informações: Total de atividades, total de recursos humanos na execução das atividades, custo total dos recursos humanos e o período de tempo, por se tratarem de informações básicas, a aplicabilidade do modelo possui uma grande penetração em escala comercial.

Visando refinar ainda mais o modelo aqui proposto, é recomendável como trabalho futuro, inspecionar mais detalhes sobre os momentos de estabilidade nas equipes de desenvolvimento e suporte, pois o fator cíclico do aumento de atividades depois dos momentos de baixo volume de atividades, sugere ser um local apropriado para que se identifique com maior precisão o momento ideal para a escrita de um novo projeto de software e também metodologias que viabilizem um ambiente de suporte com o menor impacto possível nos lançamentos de novas versões de projetos de softwares em ambientes produtivos.

Por fim, sugere-se uma linha de estudos dos ganhos deste modelo no fator humano, uma vez que o ambiente de trabalho fica minimamente insalubre, outra linha de estudo no fator econômico das empresas que aderirem a este modelo de atuação, uma linha no estudo comparativo do ruído, item de maior disparidade entre as migrações, representadas neste trabalho pelas figuras 26 e 27, e por fim, o estudo do presente cenário adicionando ao mesmo as atividades que não foram executadas dentro dos respectivos meses.

**APÊNDICE A – TCLE - PARTICIPANTE 1**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

**Título da pesquisa:** Impactos da migração de softwares no departamento de suporte

**Local de realização da pesquisa:** Londrina Pr

**Endereço, telefone do local:** Av. Bandeirantes, 1151 - Ipiranga - Londrina - Pr - 4333042204

### A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

Este é um documento que comunica ao participante como será a pesquisa para a qual ESTÁ SENDO CONVIDADO, fornecendo esclarecimentos necessários para que decida livremente se quer participar ou não.

#### 1. Apresentação da pesquisa.

O estudo no qual esta pesquisa faz parte, visa identificar o melhor momento para a realização da migração de um software legado para uma nova versão, portanto, é razoável a coleta de opinião do departamento que realiza o suporte ao cliente final.

#### 2. Objetivos da pesquisa.

As perguntas elaboradas nesta pesquisa, visam única e exclusivamente colher a opinião do participante, para exemplificar uma opinião real e prática do mercado de trabalho.

#### 3. Participação na pesquisa.

Cabe aos participantes responder as perguntas direcionadas a ele, totalizando 13 questões, podendo ele deixar em branco qualquer questão que não se sinta confortável em responder e até mesmo parar a pesquisa a qualquer momento. A estimativa para o preenchimento das respostas é de aproximadamente 20 minutos.

#### 4. Confidencialidade.

Todas as informações coletadas neste estudo são confidenciais, seu nome não será identificado de modo algum. Após findada a coleta dos dados, seu nome será retirado dos mesmos e não será mais utilizado durante a análise ou apresentação dos resultados.

#### 5. Riscos e Benefícios.

**Benefícios** - Como resultado deste estudo, estimamos que você aumente seus conhecimentos, contribuindo para a melhoria das atividades com as quais você trabalha. O presente estudo também contribuirá com resultados significativos para a pesquisa na qual o estudo faz parte. Sua participação não te dará direito a receber qualquer espécie de reembolso ou gratificação, todavia, você também não terá nenhum tipo de gasto com a participação.

**Riscos** - Visando garantir sua privacidade e anonimato, previamente foram tomadas todas as devidas providências. É dado como inexistente riscos como: fadiga, mal-estar ou qualquer tipo de desconforto na participação deste estudo.

## 6. Critérios de inclusão e exclusão.

- Inclusão        1 - Preencher o termo de consentimento e formulário de identificação e;  
                    2 - Responder a todas as perguntas apresentadas.
- Exclusão        1 - Não aceitar o termo de consentimento e formulário de identificação;  
                    2 - Responder as questões de forma a denegrir alguma pessoa e;  
                    3 - Deixar de responder a todas as questões do estudo.

## 7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

É direito do participante querer sair deste estudo a qualquer momento, sem que lhe seja aplicado nenhum tipo de penalidade. Caso você decida se retirar do estudo, por favor notifique o pesquisador responsável.

O pesquisador responsável pelo estudo fica à disposição para fornecer qualquer esclarecimento sobre o processo, assim como tirar dúvidas de qualquer situação que o participante precisar de apoio.

Caso tenha interesse nos resultados, você pode assinalar o campo a seguir, para recebê-los:

- ( ) quero receber os resultados da pesquisa (email para envio : \_\_\_\_\_)
- ( x ) não quero receber os resultados da pesquisa

## 8. Ressarcimento e indenização.

Os participantes não serão ressarcidos ou indenizados em valores monetários devido ao caráter voluntário. Quanto a conflitos temporais, a duração do estudo já foi previamente estabelecida pelo pesquisador responsável.

### **ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:**

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

## B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome Completo: Catia dos Santos

RG: 13.227.338-3 Data de Nascimento: 25/12/1996 Telefone: (43) 99846-2691

Endereço: Rua do Basquetebol N36

CEP: 86056-310 Cidade: Londrina Estado: Paraná.

Assinatura: Catia dos Santos Data: 19/04/2021

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicando seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome completo: THIAGO ARAHN DETONI

Assinatura pesquisador (a): \_\_\_\_\_ Data: 01 / 04 / 2021.

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com THIAGO ARAHN DETONI, via e-mail: [THIAGO@XBRAIN.COM](mailto:THIAGO@XBRAIN.COM).BRB ou telefone: +55 43 988158408.

### **Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:**

Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

**Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** 3310-4494, **E-mail:** [coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)



# Impactos da migração de software no departamento de suporte.

01.04.2021.

**Thiago Arahn Detoni.**

X-brain Manutenção e Desenvolvimento de sistemas.

Avenida Bandeirantes, 1151. - Ipiranga.

Londrina, Paraná.

## Objetivo.

O questionário abaixo abrange as respostas das questões levantadas para o apoio ao trabalho final do programa de Mestrado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do aluno acima.

## Especificações.

*Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Typi non habent claritatem insitam; est usus legentis in iis qui facit eorum claritatem. Investigationes demonstraverunt lectores legere me lius quod ii legunt saepius.*

## Questões

I. Qual é o seu nome?

Catia dos Santos.

II. Qual é o seu cargo na empresa?

Atendente de Help Desk.

III. A quantos anos você exerce este cargo na empresa?

2 anos e meio.

IV. Você já acompanhou um projeto desde o seu início em produção até a sua completa desativação?

Não.

V. Volume e/ou quantidade de suporte durante o ciclo de vida, possui alguma constante? Responda esta pergunta se e somente se a pergunta anterior for positiva.

Nada consta a ser respondido.

VI. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software novo é colocado em produção?

Um dos principais impactos no suporte é a demanda de atendimento que aumenta quando um novo projeto é colocado em prática.

VII. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software passa do primeiro ano de uso?

A queda na demanda de atendimento, devido aos usuários já estarem habituados a utilizar o sistema, isso leva a diminuir a quantidade de dúvidas.

VIII. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software passa dos dois anos de uso?

Leva ao usuário procurar o suporte apenas quando realmente necessário, o usuário já consegue fazer uma análise do que pode ser apenas intermitência momentânea de algo que possa ser massivo.

IX. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software passa dos três anos de uso?

Não possuo tempo suficiente para responder a esta questão.

X. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software fica acima de três anos de uso?

Não possuo tempo suficiente para responder a esta questão.

XI. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software é substituído por uma nova versão? Responda esta pergunta se e somente se a pergunta IV for positiva.

Não possuo vivência neste processo para responder a esta questão.

XII. Você identifica a migração de um projeto para a sua nova versão como algo positivo/negativo, explique sobre? Responda esta pergunta se e somente se a pergunta IV for positiva.

Não possuo vivência neste processo para responder a esta questão.

XIII. Existe alguém mais capacitado do que você para o preenchimento deste questionário (caso a resposta seja positiva, por favor indique o nome da pessoa)?

Alison Fernando Pagotti.

**APÊNDICE B – TCLE - PARTICIPANTE 2**

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

**Título da pesquisa:** Impactos da migração de softwares no departamento de suporte

**Local de realização da pesquisa:** Londrina Pr

**Endereço, telefone do local:** Av. Bandeirantes, 1151 - Ipiranga - Londrina - Pr - 4333042204

### A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

Este é um documento que comunica ao participante como será a pesquisa para a qual ESTÁ SENDO CONVIDADO, fornecendo esclarecimentos necessários para que decida livremente se quer participar ou não.

#### 1. Apresentação da pesquisa.

O estudo no qual esta pesquisa faz parte, visa identificar o melhor momento para a realização da migração de um software legado para uma nova versão, portanto, é razoável a coleta de opinião do departamento que realiza o suporte ao cliente final.

#### 2. Objetivos da pesquisa.

As perguntas elaboradas nesta pesquisa, visam única e exclusivamente colher a opinião do participante, para exemplificar uma opinião real e prática do mercado de trabalho.

#### 3. Participação na pesquisa.

Cabe aos participantes responder as perguntas direcionadas a ele, totalizando 13 questões, podendo ele deixar em branco qualquer questão que não se sinta confortável em responder e até mesmo parar a pesquisa a qualquer momento. A estimativa para o preenchimento das respostas é de aproximadamente 20 minutos.

#### 4. Confidencialidade.

Todas as informações coletadas neste estudo são confidenciais, seu nome não será identificado de modo algum. Após findada a coleta dos dados, seu nome será retirado dos mesmos e não será mais utilizado durante a análise ou apresentação dos resultados.

#### 5. Riscos e Benefícios.

**Benefícios** - Como resultado deste estudo, estimamos que você aumente seus conhecimentos, contribuindo para a melhoria das atividades com as quais você trabalha. O presente estudo também contribuirá com resultados significativos para a pesquisa na qual o estudo faz parte. Sua participação não te dará direito a receber qualquer espécie de reembolso ou gratificação, todavia, você também não terá nenhum tipo de gasto com a participação.

**Riscos** - Visando garantir sua privacidade e anonimato, previamente foram tomadas todas as devidas providências. É dado como inexistente riscos como: fadiga, mal-estar ou qualquer tipo de desconforto na participação deste estudo.

## 6. Critérios de inclusão e exclusão.

Inclusão 1 - Preencher o termo de consentimento e formulário de identificação e;  
2 - Responder a todas as perguntas apresentadas.

Exclusão 1 - Não aceitar o termo de consentimento e formulário de identificação;  
2 - Responder as questões de forma a denegrir alguma pessoa e;  
3 - Deixar de responder a todas as questões do estudo.

## 7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

É direito do participante querer sair deste estudo a qualquer momento, sem que lhe seja aplicado nenhum tipo de penalidade. Caso você decida se retirar do estudo, por favor notifique o pesquisador responsável.

O pesquisador responsável pelo estudo fica à disposição para fornecer qualquer esclarecimento sobre o processo, assim como tirar dúvidas de qualquer situação que o participante precisar de apoio.

Caso tenha interesse nos resultados, você pode assinalar o campo a seguir, para recebê-los:

( x ) quero receber os resultados da pesquisa (email para envio :alison@xbrain.com.br)

( ) não quero receber os resultados da pesquisa

## 8. Ressarcimento e indenização.

Os participantes não serão ressarcidos ou indenizados em valores monetários devido ao caráter voluntário. Quanto a conflitos temporais, a duração do estudo já foi previamente estabelecida pelo pesquisador responsável.

### **ESCLARECIMENTOS SOBRE O COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA:**

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR). **Endereço:** Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** (41) 3310-4494, **e-mail:** coep@utfpr.edu.br.

## B) CONSENTIMENTO

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome Completo: Alison Fernando Pagotti

RG: 9998882-7 Data de Nascimento: 23/04/1989 Telefone: (43) 99922-8742

Endereço: Av. João Miguel Caram, 1075

CEP: 86036-700 Cidade: Londrina Estado:Paraná

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: 12 / 04 / 2021.

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicando seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome completo: THIAGO ARAHN DETONI

Assinatura pesquisador (a): \_\_\_\_\_ Data: 01 / 04 / 2021.

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com THIAGO ARAHN DETONI, via e-mail: [THIAGO@XBRAIN.COM](mailto:THIAGO@XBRAIN.COM).BRB ou telefone: +55 43 988158408.

### **Contato do Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos para denúncia, recurso ou reclamações do participante pesquisado:**

Comitê de Ética em Pesquisa que envolve seres humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

**Endereço:**Av. Sete de Setembro, 3165, Bloco N, Térreo, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, **Telefone:** 3310-4494,**E-mail:**[coep@utfpr.edu.br](mailto:coep@utfpr.edu.br)



# Impactos da migração de software no departamento de suporte.

01.04.2021.

**Thiago Arahn Detoni.**

X-brain Manutenção e Desenvolvimento de sistemas.

Avenida Bandeirantes, 1151. - Ipiranga.

Londrina, Paraná.

## Objetivo.

O questionário abaixo abrange as respostas das questões levantadas para o apoio ao trabalho final do programa de Mestrado da Universidade Tecnológica Federal do Paraná do aluno acima.

## Especificações.

*Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum. Typi non habent claritatem insitam; est usus legentis in iis qui facit eorum claritatem. Investigationes demonstraverunt lectores legere me lius quod ii legunt saepius.*

## Questões

I. Qual é o seu nome?

Alison Fernando Pagotti.

II. Qual é o seu cargo na empresa?

Supervisor de Help Desk.

III. A quantos anos você exerce este cargo na empresa?

Aproximadamente 6 anos e meio.

IV. Você já acompanhou um projeto desde o seu início em produção até a sua completa desativação?

Sim.

V. Volume e/ou quantidade de suporte durante o ciclo de vida, possui alguma constante? Responda esta pergunta se e somente se a pergunta anterior for positiva.

Sim, porém, vale frisar que com o passar do tempo chamados de dúvidas e entendimentos tendem a diminuir, destacando-se apenas os que relatam problemas na ferramenta.

VI. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software novo é colocado em produção?

No início do novo projeto é comum ter a fase de adaptação do usuário, que tem que aprender alguns novos menus e/ou caminhos para realizar a demanda que já realizava.

VII. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software passa do primeiro ano de uso?

As dúvidas e dificuldades do início do projeto, não são mais relatadas. Ficando apenas o acompanhamento de novos usuários e análise de casos que são erros operacionais dos usuários/projeto.

VIII. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software passa dos dois anos de uso?

A quantidade de chamados diminui, e se mantém mais constante do que no ano anterior.

IX. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software passa dos três anos de uso?

A quantidade de chamados se mantém constante, sendo baixa, devido aos usuários já saberem usar o sistema.

X. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software fica acima de três anos de uso?

Vários chamados são apenas de erros operacionais dos usuários, não se tem quase relato de dificuldade no entendimento do sistema, porém, módulos que sofram alterações constantemente começam a ser foco dos maiores apontamentos.

XI. Quais impactos são perceptíveis no setor de suporte ao usuário, quando um projeto de software é substituído por uma nova versão? Responda esta pergunta se e somente se a pergunta IV for positiva.

Apenas chamados que são decorrentes de dúvidas sobre novos menus, ou caminhos para realizar as atividades que já faziam.

XII. Você identifica a migração de um projeto para a sua nova versão como algo positivo/negativo, explique sobre? Responda esta pergunta se e somente se a pergunta IV for positiva.

Algo positivo, pois nas novas versões são utilizadas novas tecnologias que facilitam os usuários utilizarem o sistema com novos recursos.

XIII. Existe alguém mais capacitado do que você para o preenchimento deste questionário (caso a resposta seja positiva, por favor indique o nome da pessoa)?

Não.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, F. B.; CARAPUÇA, R. Candidate metrics for object-oriented software within a taxonomy framework. **J. Syst. Softw.** **26**, p. 87–96, 1994.
- AHUJA, I.; KHAMBA, J. Total productive maintenance: Literature review and directions. **International Journal of Quality and Reliability Management**, v. 25, p. 709–756, 08 2008.
- BALESTRIN, Z. A. Estudo de caso sobre a adoção do samba, proxy squid e openoffice.org. **Universidade Federal de Lavras, Lavras**, v. 1, n. 1, p. 84, 2005.
- BARKI, H.; RIVARD, S.; TALBOT, J. Toward an assessment of software development risk. **Journal of Management Information Systems**, p. 203–225, 1993.
- BASIL, V. R.; BRI, L. C.; MELO, W. L. A validation of object-oriented design metrics as quality indicators. **IEEE Trans. Softw. Eng.** **22**, p. 751–761, 1996.
- BATITUCCI, M. D. Equipes 100%: o novo modelo do trabalho cooperativo no 3º milênio. **Pearson Education do Brasil**, p. São Paulo ISBN: 8534614407., 2002.
- BELADY, L.; LEHMAN, M. M. A model of large program development. **IBM Syst. J.** **15 (3)**, v. 225–252, 1969, 1969.
- BELEKOUKIAS, I.; GARZA-REYES, J. A.; KUMAR, V. The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. **International Journal of Production Research**, v. 52, 09 2014.
- BIENARCKI PATRICK; WALDORF, D. Snowball sampling: problems and techniques of chain referral sampling. **sociological methods & research. Cambridge Massachusetts**, v. 10, n. 2, p. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/004912418101000205>, nov, 1981.
- BOEHM, B. W. Software risk management: principles and practices.software. **IEEE**, p. 32–41, 1991.
- Camilo, J. R. M.; L'Erario, A.; Fabri, J. A. An environment for teaching enterprise software evolution: using playful techniques with robotics. **2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**, p. 1–7, 2018.
- CANFORA, G.; FASOLINO, A. R.; FRATTOLILLO, G.; TRAMONTANA, P. Migrating interactive legacy systems to web services. **CSMR '06**, IEEE Computer Society, USA, p. 24–36, 2006.
- CHIDAMBER, S. F.; KAMERER, C. F. A metrics suite for object-oriented design. **IEEE Trans. Softw. Eng.** **20(6)**, p. 476–493, 1994.

CHUCHER, N. I.; MARTIN, J. S. Comments on a metrics suite for object-oriented design. **IEEE Trans. Softw. Eng.** **21**, p. 263–265, 1995.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532–550, 1989. Disponível em: <<https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385>>.

GALL, H.; JAZAYERI, M.; KLOSCH, R. R.; TRAUSMUTH, G. Software evolution observations based on product release history. **Proceedings of the International Conference on Software Maintenance 97**, 1997.

Gall, H.; Jazayeri, M.; Klosch, R. R.; Trausmuth, G. Software evolution observations based on product release history. **1997 Proceedings International Conference on Software Maintenance**, p. 160–166, 1997.

GHOLAMI, M. F.; DANESHGAR, F.; BEYDOUN, G.; RABHI, F. Challenges in migrating legacy software systems to the cloud — an empirical study. **Information Systems**, v. 67, p. 100–113, 2017. ISSN 0306-4379. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306437917301564>>.

GODFREY, M. W.; QIANG, T. Evolution in open source software: A case study. **ICSM.**, p. 131–142, 2000.

GREENE, W. H. Econometric analysis - new york university. **Prentice Hall**, v. 5, n. 1, p. 802, 1997.

GUJARATI, D. N. Econometria básica. **Elsevier.**, v. 5, p. 918, 2006.

HITZ, M.; MONTAZERI, B. Chidamber and kemerer's metrics suite: A measurement theory perspective. **IEEE Trans. Softw. Eng.** **22**, p. 267–271, 1996.

IEEE. Ieee standard for software configuration management plans. **IEEE Computer Society - IEEE Standard**, p. 828–1998, 1998.

ISO12207. Iso12207. **ISO/IEC/IEEE 12207:2017**, v. 1, n. 1, p. 145, 2017.

ISO1471. Ieee 1471-2000™ conceptual framework for architectural description. **ISO 1471 2000**, v. 1, n. 1, p. <http://www.iso-architecture.org/42010/cm/cm-1471-2000.html>, 2000.

KNOCHE, H.; HASSELBRING, W. Using microservices for legacy software modernization. **IEEE Software**, v. 35, n. 3, p. 44–49, 2018.

KRUCHTEN, P.; NORD, R. L.; OZKAYA, I. Technical debt: From metaphor to theory and practice. **IEEE Software**, v. 29, n. 6, p. 18–21, 2012.

KWIATKOWSKI, D.; PHILLIPS, P. C.; SCHMIDT, P.; SHIN, Y. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root? **Journal of Econometrics**, v. 54, n. 1, p. 159–178, 1992. ISSN 0304-4076. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030440769290104Y>>.

LEHMAN, M. M.; RAMIL, J. F. Rules and Tools for Software Evolution Planning and Management. **Annals of Software Engineering**, v. 11, n. 1, p. 15–44, 2001. ISSN 1573-7489. Disponível em: <<https://doi.org/10.1023/A:1012535017876>>.

LI, W. Another metric suite for object-oriented programming. **J. Syst. Softw.** **44**, p. 155–162, 1998.

LIENTZ, B. P.; SWANSON, E. B. Problems in application software maintenance. **Commun. ACM** **24(11)**, p. 31–37, 1981.

LORGE, P. Software aging. **ICSE**, p. 279–287, 1994.

L'ERARIO, A.; THOMAZINHO SERÓDIO, H. C.; FABRI, J. A. An approach to software maintenance: A case study in small and medium-sized businesses it organizations. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering**, World Scientific, v. 30, n. 05, p. 603–630, 2020.

MALHOTRA, R.; CHUG, A. Software maintainability: Systematic literature review and current trends. **International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering**, Vol. 26 - No. 8. 1221–1253, 2016, 01 2016.

MANEL, A.; ANAS, S.; HAFEDH, M.; NAOUEL, M.; GHIZLANE, E. B.; GEOFFREY, H.; JEAN, P.; YANN-GAËL, G. A taxonomy of service identification approaches for legacy software systems modernization. **Journal of Systems and Software**, v. 173, p. 110868, 2021. ISSN 0164-1212. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121220302582>>.

MAYER, T.; HALL, T. A critical analysis of current oo design metrics. **Softw. Qual. J.** **8**, p. 97–110, 1999.

MCCABE, T. J. A complexity measure. **IEEE Trans. Softw. Eng.** **72(2)**, p. 308–320, 1976.

MONTGOMERY, D. C. M. Introduction to time series analysis and forecasting. **John Wiley and Sons**, v. 2, p. 672, 2015.

MORETTIN, P. A. Análise de séries temporais. **Editora Blucher**, v. 3, p. 474, 2018.

NICOLLI, S. A.; MENDES, T. S.; MENDONÇA, G. M.; SPÍNOLA, O. R.; FORREST, S.; SEAMAN, C. Identification and management of technical debt: A systematic mapping study. **Information and Software Technology**, v. 70, p. 100–121, 2016. ISSN 0950-5849. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584915001743>>.

NIDUMOLU, S. The effect of coordination and uncertainty on software project performance: Residual performance risk as an intervening variable. **Information Systems Research**, p. 191–219, 1995.

NOSEK, J. T.; PALVIA, P. Software maintenance management: Changes in the last decade. **J. Softw. Maint., Res. Pract.** **2(3)**, p. 157–174, 1990.

OZ, E.; SOSIK, J. Why information systems projects are abandoned: a leadership and communication theory and exploratory study. **Journal of Computer Information Systems**, p. 41, 2000.

PAL, D. A. Practical time series analysis. **Packt Publishing**, v. 1, n. 1, 2017.

PERCIVAL D.B.; WALDEN, A. Spectral analysis for physical applications. **Cambridge University Press**, v. 1, n. 1, p. 612, 1993.

RIOS, N.; SPINOLA, R. O.; MENDONÇA, M.; SEAMAN, C. The most common causes and effects of technical debt: First results from a global family of industrial surveys. In: **Proceedings of the 12th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement**. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2018. (ESEM '18), p. 10. ISBN 9781450358231. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3239235.3268917>>.

ROMBACH, H. D. Design metrics: Some lessons learned. **IEEE Softw. J.**, p. 17–25, 1990.

SCHMIDT, R.; LYYTINEN, K.; KEIL, M.; CULE, P. Identifying software project risks: An international delphi study. **Journal of Management Information Systems**, v. 17, n. 4, p. 5–36, 2001.

SEAMAN, C.; GUO, Y. Chapter 2 - measuring and monitoring technical debt. Elsevier, v. 82, p. 25–46, 2011. ISSN 0065-2458. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123855121000025>>.

SHIKIDA, P.; MARGARIDO, M. Informações econômicas, sp. **ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2009/tec7-0209**, n. 2, p. 39, 2009.

SHOAIB, M.; ISHAQ, A.; AWAIS, M.; TALIB, S.; MUSTAFA, G.; AHMED, A. Software migration frameworks for software system solutions: A systematic literature review. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 8, 01 2017.

SIMON, H. A. Comportamento administrativo. **Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas**, p. p. 24 a 27, 1965.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. **Addison-Wesley**, Tradução Maurício de Andrade. São Paulo, v. 6, p. 515, 2003.

SRINIVAS, S.; GILL, A. Q.; ROACH, T. Can business architecture modeling be adaptive? **IT Professional**, v. 23, n. 2, p. 81–88, 2021.

STARON, M.; MEDING, W. Software development measurement programs. **Springer**. **<https://doi.org/10.1007/978-3-319-91836-5>**, Springer, v. 10, p. 3281333, 2018.

SWANSON, E. B. The dimensions of maintenance, in proc. **2nd Int. Conf. Software Engineering**, pp. 492–498, 1976, 1976.

TESCH, D.; KLOPPENBORG, T.; EROLICK, M. It project risk factors: The project management professionals perspective. **Journal Of Computer Information Systems**, 2007.

WALLACE, L. The development of an instrument to measure software project risk. **Doctoral Dissertation, Georgia State University**, 1999.

WARREN, I. The renaissance of legacy system. **Springer-Verlag London**, Springer-Verlag London, v. 2000, 01 2000.

WILLEM-JAN, v. d. H. Aligning modern business processes and legacy systems. a component-based perspective. **Cambridge, Massachusetts: The MIT Press**, p. ISBN 978-0-262-22079-8, 2007.

WOOLDRIGE, J. M. Introdução a econometria: Uma abordagem moderna. **Cengage Learning**, p. 725, 2010.

YAU, S. S.; COLLOEFELLO, J. S. Some stability measures for software maintenance. **IEEE Trans. Softw. Maint**, v. 6(6) 545-552, 1980, 1980.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. [S.l.: s.n.], 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso : planejamento e metodos**. 5. ed. 978-85-8260-232-4, 2015. 271 p. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582602324>>.

