



**Universidade Federal do Paraná**  
**Programa de Pós-Graduação Lato Sensu**  
**Engenharia Ágil de Projetos**



Anderson Shinji Pereira Yamakawa  
Fabiana Evilyn Batista  
Paolla Fonseca Barbosa  
Vinicius Baccinello Antunes de Souza

**Integração entre Rede de Telefonia com Rede Neutra usando  
metodologias de gestão de projetos distintas**

**CURITIBA**  
**2023**

Anderson Shinji Pereira Yamakawa  
Fabiana Evilyn Batista  
Paolla Fonseca Barbosa  
Vinicius Baccinello Antunes de Souza

**Integração entre Rede de Telefonia com Rede Neutra usando  
metodologias de gestão de projetos distintas**

Monografia apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia Ágil de Projetos. Curso de Pós-graduação Lato Sensu, Setor de Tecnologia, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Rogério Soares

**CURITIBA  
2023**

## RESUMO

No cenário atual as empresas precisam desenvolver seus sistemas e criar parcerias para ganhar espaço no mercado e se destacar diante de seus concorrentes, para isso é essencial que seu produto seja entregue em menos tempo, com baixo custo e alta qualidade. Portanto, a metodologia empregada para o desenvolvimento de um projeto é o passo inicial para uma entrega de sucesso. O objetivo deste projeto é integrar duas empresas no qual trabalham com metodologias de gestão de projeto distintas, sendo a metodologia ágil da empresa TELFON e a metodologia cascata da empresa Rede Neutra ABC, dado que a primeira metodologia se destaca com seus *sprints* que geram valor ao cliente de forma contínua e que permite rápidas correções, enquanto a segunda realiza a entrega na metodologia cascata, a qual do escopo é realizado no final do projeto e que muitas vezes, não havendo tempo hábil, impacta nas alterações e na entrega. O resultado do projeto apresentou um desafio na conciliação entre os prazos de entrega dos processos e testes, além disso, houve o acréscimo financeiro de mais uma release fora do escopo para conclusão do projeto.

Palavras-chave: Rede neutra. Integração. Metodologia ágil. Metodologia cascata. Telecom.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - SERVIÇOS OFERTADOS PELA EMPRESA DE TELEFONIA (TELFON).	7
FIGURA 2 - TOPOLOGIA DE REDE.	8
FIGURA 3 - ESQUEMA DE LIMITE DE RESPONSABILIDADE ENTRE EMPRESAS.	9
FIGURA 4 - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (WORK BREAKDOWN STRUCTURE)	10
FIGURA 5 - PLANO DO PROJETO INTEGRAÇÃO ENTRE REDES.	11
FIGURA 6 - CRONOGRAMA INICIAL DO PROJETO.	12
FIGURA 7 – MÉTODO SCRUM.	17
FIGURA 8 – TERMINOLOGIA SCRUM.	18
FIGURA 9 - METODOLOGIA CASCATA.	19
FIGURA 10 - COMPARATIVO ENTRE CASCATA E ÁGIL.	20
FIGURA 11 - EXEMPLO DE MACRO ORÇAMENTAÇÃO COM A PONTUAÇÃO PARA UMA TECNOLOGIA ENVOLVIDA NO PROJETO.	22
FIGURA 12 - CALENDÁRIO DE RELEASES 2021.	22
FIGURA 13 - EXEMPLO DE RETORNO DE MACRO ORÇAMENTAÇÃO COM SISTEMAS E MACRO REQUISITOS.	23
FIGURA 14 - EXEMPLO DE REPORTE DO STATUS DO PROJETO.	24
FIGURA 15 - FLUXO DE EXECUÇÃO DAS SPRINTS.	27
FIGURA 16 - ENTREGA FASEADA DA CASCATA.	28

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - BUGS POR ETAPA PLANEJADA DO PROJETO.	13
TABELA 2 - BUGS POR ETAPA DO PROJETO APÓS REPLANEJAMENTO DE ESCOPO.	13

# CONTEÚDO

<b>1. INTRODUÇÃO E SITUAÇÃO-PROBLEMA</b>	<b>6</b>
1.1. REDE DE TELEFONIA	6
1.2. REDE NEUTRA	7
1.3. PROJETO	9
1.3.1. Plano do Projeto	11
1.4. SITUAÇÃO-PROBLEMA	12
1.5. JUSTIFICATIVA	14
1.6. OBJETIVOS	14
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>15</b>
2.1. METODOLOGIA ÁGIL	15
2.1.1. Metodologia Scrum	16
2.1.1.1 <i>Abordagem Scrum</i>	18
2.2. METODOLOGIA CASCATA	19
2.3. METODOLOGIA HÍBRIDA	20
<b>3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA</b>	<b>21</b>
3.1. PROPOSTA DE PROJETO	21
3.2. PROCESSO ATUAL	21
3.2.1. Estudo de viabilidade	21
3.2.2. Alocação de recurso	23
3.2.3. Artefatos do Projeto	23
3.2.4. Andamento do projeto	25
3.3. PROCESSO PROPOSTO	27
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>29</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b>	<b>31</b>
5.1. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS	31

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## 1. INTRODUÇÃO E SITUAÇÃO-PROBLEMA

O sucesso de um projeto dentro de uma organização está diretamente relacionado a metodologia de gestão aplicada. As metodologias tradicionais possuem um ponto forte em relação a documentação gerada durante o processo, enquanto a metodologia ágil é mais flexível e rápida nas entregas e ajustes necessários, sem a burocracia da tradicional.

Neste trabalho iremos apresentar o resultado da integração de dois sistemas entre duas empresas que possuem métodos de gestão de projetos distintos, a primeira utilizando a metodologia ágil de projeto (empresa de telefonia) e a segunda utilizando a metodologia cascata (empresa rede neutra).

Será apresentado a forma híbrida como solução para a integração entre os dois sistemas, dado que a distinção da metodologia impactou no orçamento devido a diferença de testes e entrega.

### 1.1. REDE DE TELEFONIA

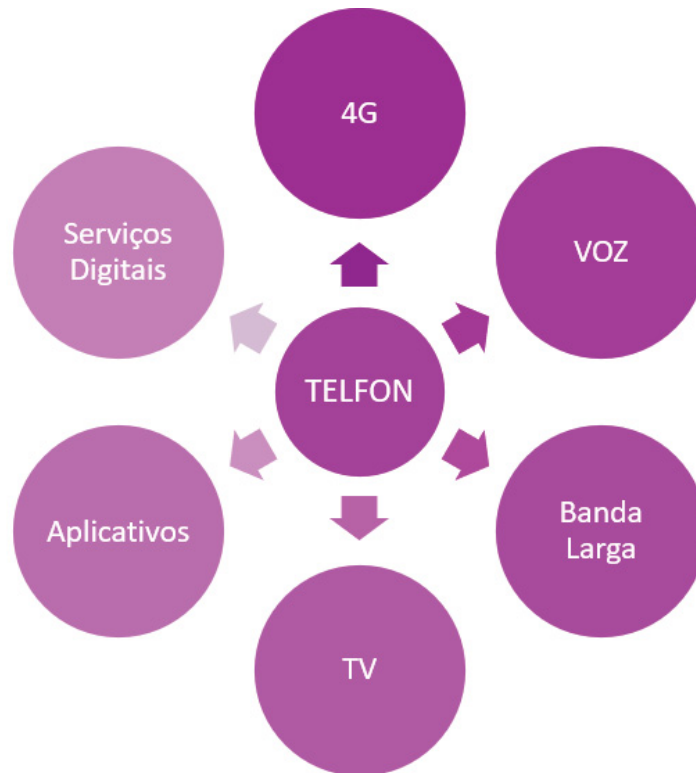
A empresa de telefonia TELFON surgiu com o propósito de atender o mercado de telecomunicação nacional. A empresa possui mais de 15 anos de experiência na cobertura de telecomunicação no Brasil.

A empresa acredita que a revolução tecnológica é um compromisso estratégico a longo prazo que contribui para a transformação digital dentro das empresas e para a sociedade.

A empresa de telefonia TELFON realiza investimentos constantemente, direcionado em serviços para o avanço tecnológico, com as seguintes ações:

- Telefonia móvel;
- Telefonia fixa;
- Internet (Banda Larga);
- TV por assinatura;
- Aplicativos;
- Serviços digitais.

FIGURA 1 - SERVIÇOS OFERTADOS PELA EMPRESA DE TELEFONIA (TELFON).



FONTE: AUTOR (2023)

## 1.2. REDE NEUTRA

Uma empresa de Rede Neutra é responsável pela infraestrutura de uma empresa de telecomunicações, e pelo compartilhamento desta infraestrutura de rede (equipamento de acesso: *OLT - Optical Line Terminal*) para as operadoras, ou seja, gerenciam as disponibilidades do acesso (*ONU - Unidade de Fibra Óptica*), seja para a contratação de uma linha telefônica, banda larga (internet) ou canais por assinatura.

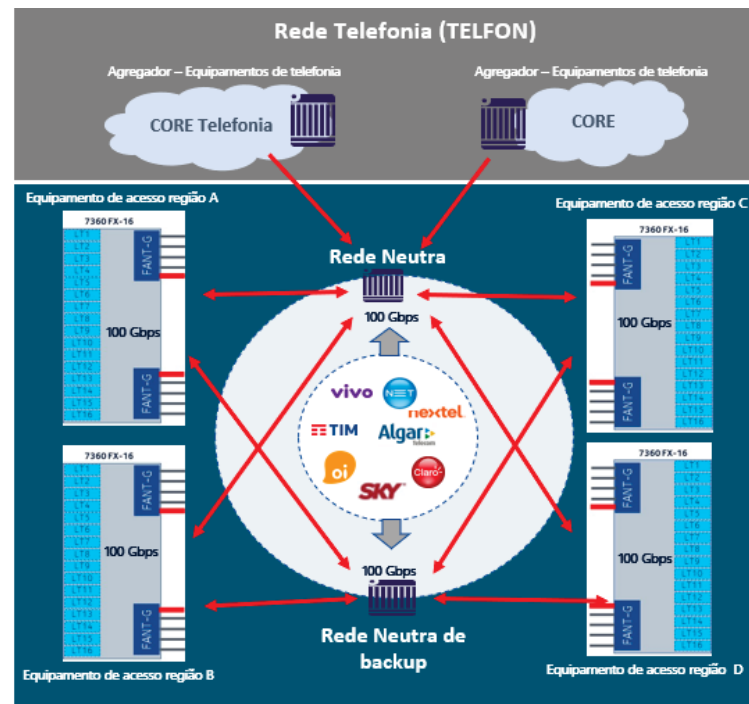
O benefício disponível é o uso da capacidade da rede sem a necessidade de investir em infraestrutura de rede própria, além disso os operadores e provedores lucram com os serviços sem impactar o cliente final.

Atualmente no mercado existem as seguintes empresas de Rede Neutra:

- ATC;
- Fibrasil;
- Vtal;
- I System;
- Open Fiber;
- Utopia Fiber.



FIGURA 2 - TOPOLOGIA DE REDE.



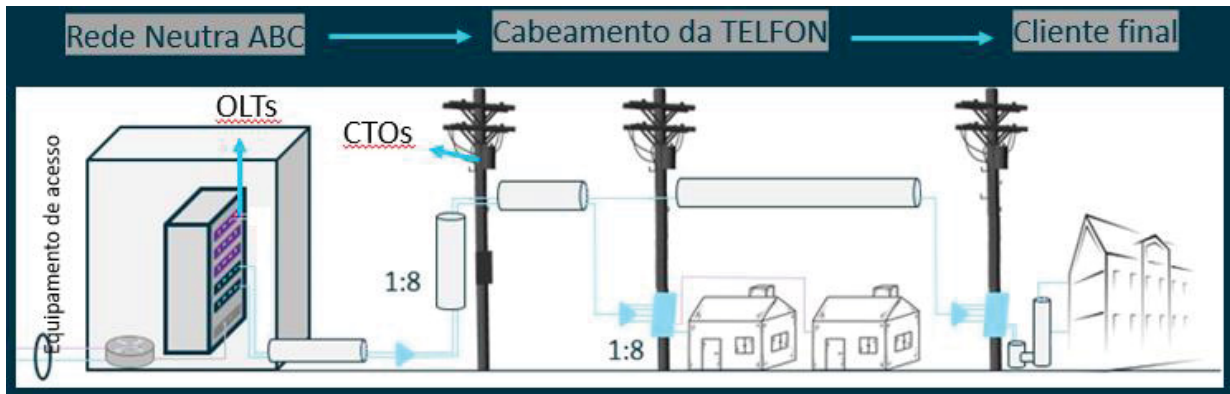
FONTE: AUTOR (2023)

A figura acima representa esquematicamente a topologia de rede, está ilustrado o esquema de conexão entre a rede de telefonia e a rede neutra, a faixa cinza representa os equipamentos CORE de rede (por exemplo: central de voz, *backbone*, agregadores) da empresa de telefonia, os 4 retângulos laterais representam os equipamentos de acesso, também conhecidos por OLT (Optical Line Terminal).

Os equipamentos de acesso são a infraestrutura da rede neutra que é disponibilizada para o uso de diversas empresas de telecomunicação. Como é possível observar, possuem dois equipamentos de transmissão da rede neutra, o primeiro é responsável por transmitir vários comprimentos de onda de luz, garantindo o sinal na casa do cliente final, e temos o equipamento *backup* em caso de falhas de rede para conseguir suprir as necessidades do cliente.

Ainda existe entre empresas o limite de responsabilidades de atuação na rede definido em contrato, por exemplo: a rede neutra ABC, faz a instalação das OLTs (*Optical Line Terminal*, equipamento de acesso onde ocorre a distribuição de acesso aos serviços de dados e *streaming*) e CTOs (centro de distribuição óptico, é usada para provedores de internet) e a TELFON faz o cabeamento das CTOs até a casa do cliente final, conforme ilustrado na figura 03.

FIGURA 3 - ESQUEMA DE LIMITE DE RESPONSABILIDADE ENTRE EMPRESAS.



FONTE: AUTOR (2023)

Hoje há empresas de rede neutra que se disponibilizam para fazer 100% do atendimento a partir da OLT até o cliente final, porém há diferença no custo deste serviço.

### 1.3. PROJETO

A TELFON tem por objetivo realizar a integração entre redes neutras por meio da infraestrutura na cidade de Belo Horizonte - MG. Para isso serão seguidos os seguintes processos:

- Permitir a ativação de cliente na rede neutra, após a contratação dos produtos de telefonia Fixa, exemplo:
  - ✓ Linha telefônica;
  - ✓ Banda Larga;
  - ✓ TV por assinatura.
- Permitir adaptações (*changes*) conforme necessidade do cliente ativo na rede neutra, exemplo:
  1. Cliente apenas com o produto de linha telefônica, quer adicionar o produto de banda larga (Mudança de Oferta – MO);
  2. Cliente em mudança de endereço;
  3. Cliente alterando produtos ou banda larga (Up ou Down grade de velocidade).
- Permitir o cancelamento de contrato dos produtos de telefonia fixa e desconexão dos equipamentos da casa do cliente;

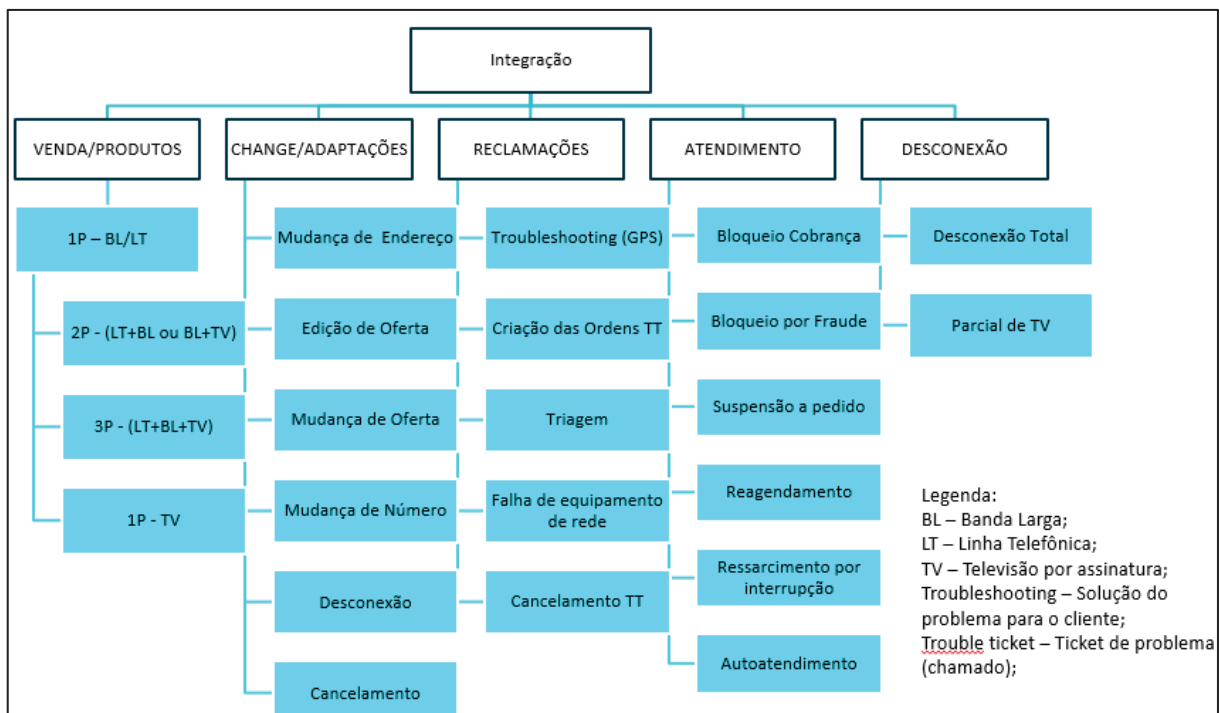
- Adaptar os processos de atendimento ao cliente, suporte técnico, manobra de portas e diagnóstico de linha telefônica, banda larga (navegação) e TV;

Possibilitar abertura, atualização e encerramento de tíquetes de rede (quando existe alguma interrupção de rede) através de integração com sistema de workflow da Rede Neutra;

- Criar fluxo de notificação de falha massiva na Rede Neutra;
- Relatórios que apoiem no gerenciamento das áreas envolvidas (marketing, vendas, centro de operações).

O projeto foi estruturado com 5 setores, conforme citado acima e apresentado na figura 4.

FIGURA 4 - ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO (WORK BREAKDOWN STRUCTURE)



FONTE: AUTOR (2023)

A integração da empresa de telefonia (TELFON) com a rede neutra (ABC), traz inúmeros benefícios para a empresa de telefonia, dentre eles estão:

- Redução de custos em Capex por meio de aluguel de rede neutra;

- Ganho de mercado com a intenção de 815 mil HPs (representação de potenciais clientes de telefonia) com a Rede Neutra para o estado de Minas Gerais;
- Antecipação em relação aos concorrentes e criação de uma posição de vantagem no mercado com um player de rede neutra.

1.3.1. Plano do Projeto

O Plano do projeto foi elaborado de acordo com a metodologia adotada pelas empresas. Conforme citado anteriormente, a rede de telefonia (TELFON) usou a metodologia ágil e a empresa de rede neutra (ABC) usou a metodologia cascata de entrega, conforme esboço a seguir:

FIGURA 5 - PLANO DO PROJETO INTEGRAÇÃO ENTRE REDES.

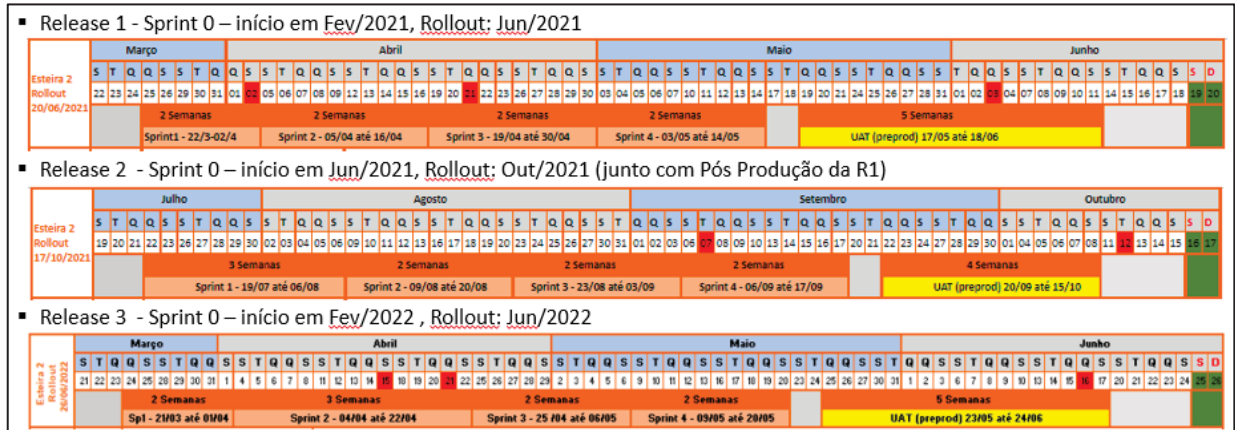


FONTE: AUTOR (2023)

Seguindo o plano inicial do projeto entre redes, seriam necessários 3 *releases* para entrega total do escopo. A primeira seriam testes de compartilhamento de informação para consulta de endereços, disponibilidade, reservas, entre outros. A *release 2* já estaria a integração entre a rede neutra e a *release 3* a conexão final entre as redes.

A seguir será apresentado o cronograma inicial.

FIGURA 6 - CRONOGRAMA INICIAL DO PROJETO.



FONTE: AUTOR (2023)

O projeto teve início em 2021 com previsão de conclusão em 2022. E *releases* 1 de março a junho de 2021, *releases* 2 de julho até outubro de 2021 e *releases* 3 de março de 2022 até junho de 2022.

### 1.4. SITUAÇÃO-PROBLEMA

Com a rede de telefonia (TELFON) realizando as entregas em ágil e a empresa de rede neutra realizando as entregas em cascata, as integrações não estavam prontas no mesmo momento, conforme plano do projeto.

Sendo assim, para a primeira entrega (*rollout/release* 1), para os testes em ambientes da empresa de telefonia foi necessário realizar testes simulados (com *MOCK*) dos serviços internos chamando os serviços externo com os retornos da rede neutra, acordado entre empresas. Sendo assim, os retornos eram sempre considerados um sucesso. Porém após a entrega da empresa de telefonia e da rede neutra em produção, foi possível iniciar os testes de forma integrada e começaram a encontrar problemas de desenvolvimento de software (*BUGs*) durante todas as entregas (tabela 1).

TABELA 1 - BUGS POR ETAPA PLANEJADA DO PROJETO.

Etapa do Projeto	2021											2022						TOTAL	Sem integração de Rede Neutra	Com integração de Rede Neutra
	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	mar	abr	mai	jun	jul	ago				
Release 1	7	29	29	7														72	72	
PPR - Release 1					1													1	1	
Release 2						7	102	87	23									219		219
PPR - Release 2									2	1	7							10		10
Release 3											167	137	50	23				377		377
PPR - Release 3														28	36	15		79		79
Total Geral	7	29	29	7	1	7	102	87	25	1	174	137	50	51	36	15	758	73	685	

FONTE: AUTOR (2023)

Conforme apresentado acima, foram identificados na *release 1* a quantidade de 72 *Bugs* em sistemas internos da empresa TELFON, já que não havia integração ainda com a rede neutra ABC. A partir da *release 2*, já tínhamos integração entre sistemas, e notou-se que ficou crítico, pois a entrega não estava de acordo com o plano, apresentou-se 685 *Bugs* entre os sistemas das empresas TELFON e ABC (resultado ruim).

Isso fez com que gerasse atrasos no projeto, pois o mesmo recurso (colaborador) que estava alocado no projeto durante a próxima *release*, era o que estava realizando as correções do Pós-produção (BSIM) em ambientes para subida imediata em produção.

Com os atrasos nas entregas, foi necessário realizar o replanejamento de escopo para que fosse possível conciliar a *release* com o pós-produção, criando assim uma *release* adicional, a *release 4* do projeto.

TABELA 2 - BUGS POR ETAPA DO PROJETO APÓS REPLANEJAMENTO DE ESCOPO.

Etapa do Projeto	2021											2022						TOTAL	Sem integração de Rede Neutra	Com integração de Rede Neutra	
	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set				out
Release 1	7	29	29	7														72	72		
PPR - Release 1					1													1	1		
Release 2						7	102	87	23									219		219	
PPR - Release 2									2	1	7							10		10	
Release 3											167	137	50	23				377		377	
PPR - Release 3														28	36	15		79		79	
Release 4															2	58	63	146		146	
Total Geral	7	29	29	7	1	7	102	87	25	1	174	137	50	51	36	17	58	63	904	73	831

FONTE: AUTOR (2023)

Como pode-se observar houve uma queda entre a *release 3* para a *4*, simbolizando uma melhora nas entregas do projeto.

Ao acrescentar uma release no projeto, foi gerado também um custo adicional com a alocação de recursos de gerente de projeto, desenvolvimento interno e externo e com testes de QA (Quality Assurance), ficando um custo para o projeto de:

- Capex Externo: R\$ 93.900,10
- Capex Interno: R\$ 78.900,20
- Quality Assurance: R\$ 9.500,50
- Total: R\$ 182.300,70

Esse valor são para manter os recursos (colaboradores) para cobrir as falhas das demais entregas realizadas pelo projeto.

## 1.5. JUSTIFICATIVA

Este projeto tem como objetivo principal estudar e orientar a implementação de medidas que visam evitar custos adicionais e imprevistos em projetos. Além disso, busca-se alcançar a unificação das entregas de *softwares* e proporcionar um valor agregado ao cliente.

Para alcançar esses objetivos, será realizada uma análise minuciosa das metodologias aplicadas, levando em consideração suas respectivas entregas, de acordo com o plano estabelecido. Dessa forma, será possível justificar a relevância e necessidade desse trabalho, uma vez que ele contribui diretamente para a redução de gastos extras e a otimização do processo de entrega, resultando em um melhor atendimento ao cliente e maior valor percebido por parte dele.

## 1.6. OBJETIVOS

O objetivo é promover a integração eficiente entre redes de telefonia e redes neutras, adotando uma metodologia híbrida de gestão de projetos, que seria a junção da metodologia ágeis com a tradicional. Essa abordagem ágil resulta em um custo reduzido para o projeto, uma vez que permite a identificação rápida de erros e sua correção imediata, enquanto a tradicional auxilia na documentação e histórico gerada durante o processo.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico serão apresentados o embasamento teórico das metodologias de gestão de projetos usadas pelas empresas citadas, bem como a metodologia híbrida que engloba a conexão de ambas.

### 2.1. METODOLOGIA ÁGIL

A metodologia ágil de projeto tem por objetivo flexibilizar o escopo, focar na melhoria contínua e entregar produtos com qualidade. Nesta metodologia são empregadas algumas ferramentas e técnicas, segundo Layton e Steven (2019):

- ✓ Scrum: que foca na estrutura do projeto;
- ✓ XP: que se refere a programação no início do projeto;
- ✓ Pensamento Lean: focado na eliminação de desperdício.

O termo **Gerenciamento Ágil de Projetos** surgiu em 2001 através de um movimento iniciado por um grupo internacional de desenvolvimento de sistemas de informação. De acordo com Amaral (2011), os autores criaram a rede *Agile Alliance*, que tinha por objetivo discutir alternativas de processos gerenciais tradicionais. A partir disso, surgiu o **Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software**, que colocou as pessoas acima dos processos e ferramentas, além de mudanças acima da execução do plano.

De acordo com Torres (2014), o termo *agile* vem de velocidade, algo que tem eficiência e rapidez na execução, ele cita em seu livro a filosofia do movimento ágil retirada do manifesto ágil criada pelos desenvolvedores dessa metodologia, o manifesto diz:

“Estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver softwares fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazê-lo. Através deste trabalho, passamos a valorizar:

**Indivíduos e interação entre eles** mais que processos e ferramentas

**Software em funcionamento** mais que documentação abrangente

**Colaboração com o cliente** mais que negociação de contratos

**Responder a mudanças** mais que seguir um plano

Ou seja, mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda”.



Portanto, essa metodologia faz com que a equipe foque no produto gerado e não nos processos realizados, isso faz com que a metodologia ágil flua facilmente em ambientes no qual os requisitos e sistemas mudam rapidamente durante o processo (SUMMERVILLE, 2018).

### 2.1.1. Metodologia Scrum

Na década de 1990, Ken Schwaber e Jeff Sutherland desenvolveram uma metodologia empírica baseada no controle de projeto de forma que fosse mais flexível, adaptável e produtiva para as empresas (TORRES, 2014).

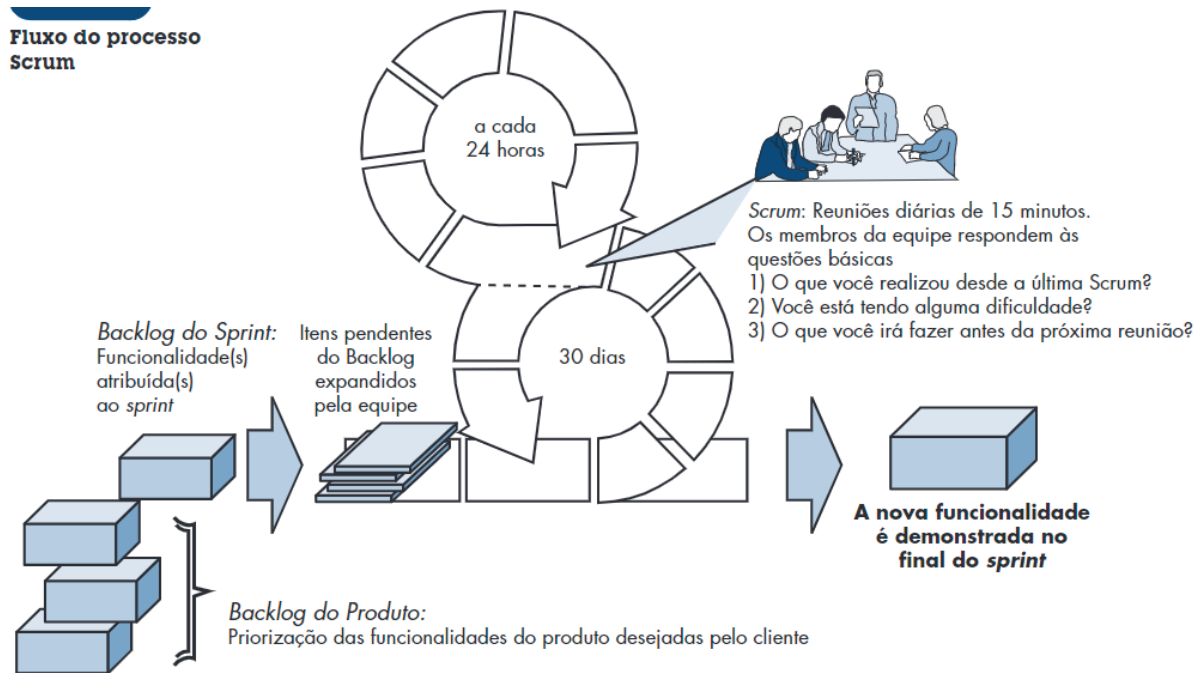
Para Cohn (2011), se adaptar ao *scrum* exige esforço e alguns processos devem ser respeitados para obter ótimos resultados, dentre eles são:

- ✓ Reconhecimento (*Awareness*) que o processo atual não está evoluindo;
- ✓ Desejo (*Desire*) de aplicar o *scrum* como melhoria;
- ✓ Aptidão (*Ability*) para obter resultados;
- ✓ Promoção (*Promotion*) para compartilhar experiências e resultados;
- ✓ Transferência (*Transfer*) dos impactos do *scrum* para a companhia.

O *Scrum* é dividido em ciclos conhecidos como *sprints*, que define o tempo que cada etapa deve ser executada para a entrega do produto. De acordo com Cohn (2011), a abordagem é iterativa e incremental, dado que o primeiro é feito um sistema inteiro e que é avaliado e retrabalhado constantemente, enquanto o segundo é feito pedaço por pedaço, que permite concluir um processo por inteiro para iniciar outro.

A figura a seguir ilustra um esquema do método *scrum*.

FIGURA 7 – MÉTODO SCRUM.



FONTE: PRESSMAN (2011).

Conforme ilustra acima, o *scrum* inicia-se com um backlog, que segundo Cohn (2011), o backlog é uma lista dinâmica que é mantida pelo dono do produto (*product owner*). Essa lista pode passar por alterações de acordo com a evolução da equipe, do produto e do projeto. É de extrema importância que os itens dessa lista sejam conhecidos por todos e de forma suficiente a ponto de serem programados e testados dentro de uma *sprint*.

Esse priorizador é analisado pela equipe junto com o *product owner* e é discutido diariamente em reuniões de sprints. As reuniões diárias têm por objetivo responder as três perguntas principais (Torres, 2014):

- 1- O que fez para o projeto desde a última reunião?
- 2- O que fará para o projeto após esta reunião?
- 3- Há algum obstáculo para realizar o seu objetivo?

Após isso é feita a revisão e feedback das *sprints*. A figura a seguir representa a estrutura do *scrum* dentro de uma empresa.

FIGURA 8 – TERMINOLOGIA SCRUM.

Termo do Scrum	Definição
Time de desenvolvimento	Um grupo auto-organizado de desenvolvedores de software que não deve ter mais de sete pessoas. Elas são responsáveis por desenvolver o software e outros documentos essenciais do projeto.
Incremento de produto potencialmente entregável	O incremento de software entregue a partir de uma <i>sprint</i> . A ideia é que ele seja 'potencialmente entregável', significando que está em estado acabado e não é necessário um trabalho adicional, como testes, para incorporá-lo ao produto final. Na prática, contudo, nem sempre isso é realizável.
<i>Backlog</i> do produto	É uma lista de itens 'a fazer' que o time Scrum deve cumprir. Podem ser definições de características e requisitos do software, histórias do usuário ou descrições de tarefas suplementares que são necessárias, como a definição da arquitetura ou a documentação do usuário.
<i>Product Owner</i>	Um indivíduo (ou possivelmente um pequeno grupo) cujo dever é identificar características ou requisitos do produto, priorizá-los para desenvolvimento e revisar continuamente o <i>backlog</i> do produto para garantir que o projeto continue a satisfazer as necessidades críticas do negócio. O <i>Product Owner</i> , também chamado de dono do produto, pode ser um cliente, mas também poderia ser um gerente de produto em uma empresa de software ou um representante de um <i>stakeholder</i> .
Scrum	Uma reunião diária do time Scrum que examina o progresso e prioriza o trabalho a ser feito naquele dia. Em condições ideais, deve ser uma reunião presencial que inclua todo o time.
<i>Scrum Master</i>	O <i>Scrum Master</i> é responsável por assegurar que o processo Scrum seja seguido e guiar o time no uso eficaz do Scrum. Essa pessoa é responsável pela interação com o resto da empresa e por garantir que o time Scrum não seja desviado por interferências externas. Os desenvolvedores Scrum são inflexíveis quanto ao <i>Scrum Master</i> não ser considerado um gerente de projeto. No entanto, outros nem sempre podem ver a diferença facilmente.
<i>Sprint</i>	Uma iteração de desenvolvimento. As <i>sprints</i> normalmente duram de 2 a 4 semanas.
Velocidade	Uma estimativa de quanto esforço de <i>backlog</i> do produto um time pode cobrir em uma única <i>sprint</i> . Compreender a velocidade de um time ajuda a estimar o que pode ser coberto por uma <i>sprint</i> e constitui a base para medir a melhoria do desempenho.

FONTE: SUMMERVILLE (2018).

O ponto mais importante da metodologia *scrum* é a sua flexibilidade e velocidade e controle nas entregas das sprints, conforme apresentado acima. Desta forma o próximo tópico irá apresentar a abordagem feita no *scrum* dentro de uma empresa.

#### 2.1.1.1 Abordagem Scrum

Tudo se inicia com o *Scrum Master*, facilitador responsável por alinhar os processos e o propósito do projeto sem perder o foco. Ao iniciar as reuniões e o planejamento é definido um *backlog*, no qual entra outro responsável conhecido como *product owner*, que define junto com a equipe dentro de uma *sprint* a prioridade do que deve ser feito.

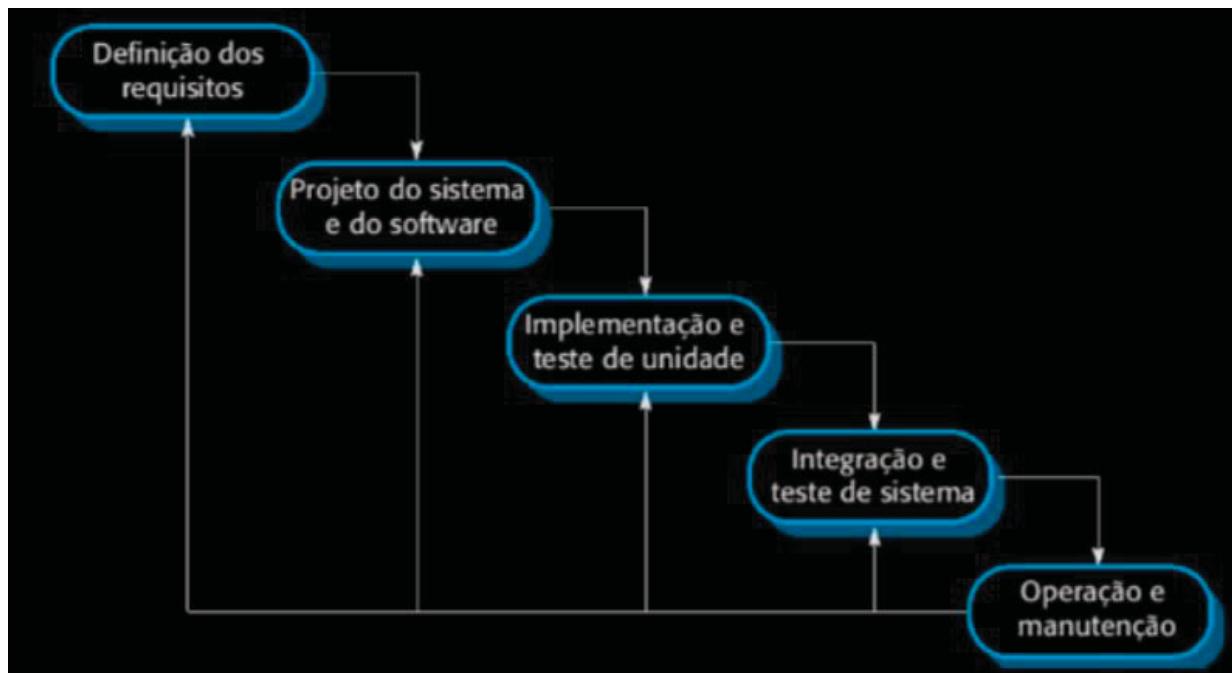
Após o processo citado acima, a equipe avalia a prioridade do *backlog* e roda a *sprints*, no qual é definido a meta *sprint* e que deve ser mantido o escopo sem alterações. O *Scrum Master* no final de cada reunião do *sprint* faz uma revisão e uma retrospectiva dos pontos positivos e negativos que servirão de melhoria para as próximas reuniões, de acordo com Torres (2014).

Segundo Sommerville (2018), cada ciclo de uma *sprint* dura em média de 2 a 4 semanas e caso o item do backlog seja inserido no *sprint* para ser feito e por motivo de falta de tempo hábil não for possível concluir, ele retorna para a lista de backlog.

## 2.2. METODOLOGIA CASCATA

A metodologia cascata, de acordo com Sommerville (2018), é um modelo de desenvolvimento de *software* que segue uma abordagem sequencial e linear. Nesse modelo, o processo de desenvolvimento é dividido em fases distintas, com cada fase sendo executada após a conclusão da anterior, conforme ilustra a figura a seguir:

FIGURA 9 - METODOLOGIA CASCATA.



FONTE: SOMMERVILLE (2018).

As fases características da metodologia cascata incluem a captura de requisitos, análise, projeto, implementação, testes, implantação e manutenção. Cada fase tem uma saída específica que serve como entrada para a próxima fase (SOMMERVILLE, 2018).

Ao aplicar o modelo cascata, o processo é mais burocrático e podem surgir problemas, pois os projetos reais raramente seguem o fluxo sequencial proposto pelo modelo. Embora o modelo linear possa conter iterações, elas são realizadas de forma

indireta, o que pode causar confusão à medida que a equipe de projeto avança. Além disso, é comum que o cliente tenha dificuldade em explicitar todas as necessidades de forma clara, o que é requerido pelo modelo cascata. Isso torna difícil lidar com a incerteza natural presente no início de muitos projetos (PRESSMAN, 2011).

É importante ressaltar que o cliente deve ter paciência, uma vez que uma versão operacional do programa não estará disponível até que o projeto esteja próximo da conclusão. Um erro grave, se não for identificado antes da revisão do programa operacional, pode ter consequências desastrosas.

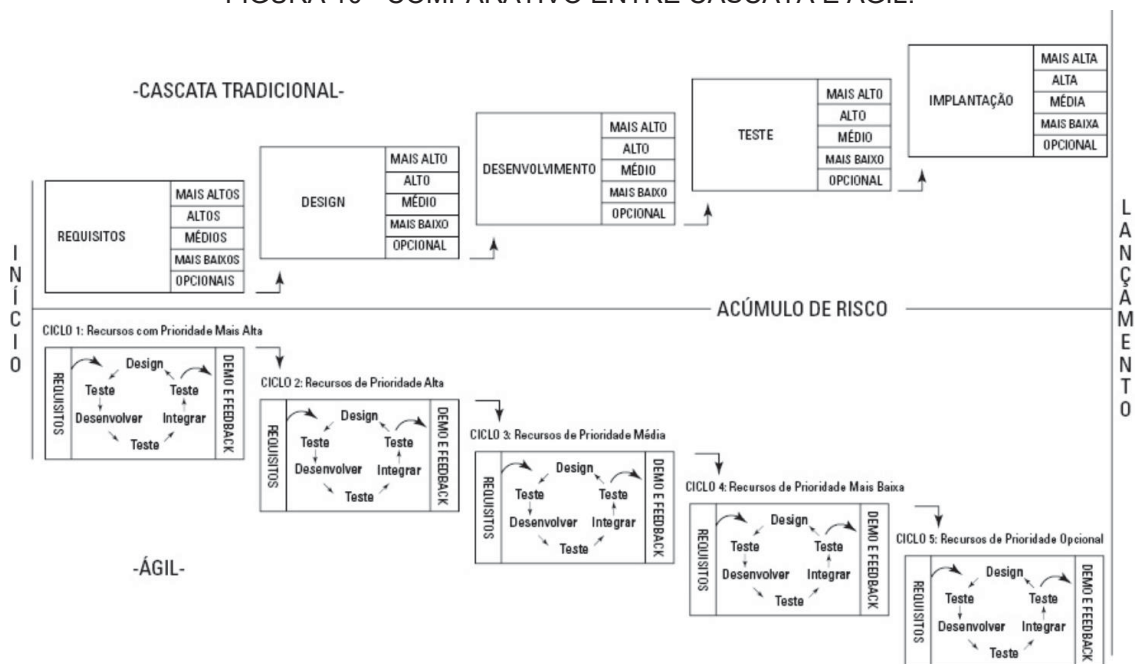
### 2.3. METODOLOGIA HÍBRIDA

A metodologia híbrida reúne as ferramentas e métodos, com suas características positivas, da metodologia ágil e tradicional com o intuito de entregar resultados melhores durante o planejamento, execução e monitoramento.

O método ágil se destaca devido as rápidas adaptações por parte da equipe enquanto o tradicional se destaca com a sua implementação de documentos.

A figura a seguir retrata uma comparação entre duas ferramentas de metodologias distintas e que foram empregadas na integração do sistema apresentado deste trabalho.

FIGURA 10 - COMPARATIVO ENTRE CASCATA E ÁGIL.



FONTE: LAYTON E STEVEN (2019).

### 3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Para atender o projeto, o ideal seria que as entregas de *software* fossem de maneira mais simultânea, ou seja utilizando a metodologia híbrida.

#### 3.1. PROPOSTA DE PROJETO

Usar a metodologia híbrida faz com que contenha um detalhamento maior do escopo, porém que consigam ter inúmeras reavaliações, mantendo desta forma uma resposta mais rápida e conveniente para a entrega do projeto.

Com a metodologia híbrida, seria possível manter o planejamento, sem avançar no cronograma conforme aconteceu. Ou seja, fazer o planejamento do escopo que seria tratado durante as três *releases* de forma categórica, além de realizar os refinamentos antes da *sprints* iniciarem e ir planejando os esforços e distribuindo as cargas com foco na data de *rollout* (data de entrega de código em produção).

#### 3.2. PROCESSO ATUAL

Hoje os projetos que são manipulados dentro da empresa de telefonia TELFON, fazem a aplicabilidade da metodologia ágil. Quando ocorre um projeto cascata, envolvem os fornecedores para passagem do escopo e alinhamentos prévios dos retornos esperados e a data de liberação do código.

##### 3.2.1. Estudo de viabilidade

Para conseguir atender o projeto, inicialmente é realizada uma macro orçamentação pelos especialistas de cada área. Para análise de forma macro dos requisitos do projeto, são listados os requisitos com os sistemas envolvidos e se é necessário realizar desenvolvimento de *software* com novas funcionalidades ou de forma evolutiva.

Para o estudo de viabilidade leva-se em consideração a complexidade do desenvolvimento por requisito, esta complexidade leva em consideração o detalhamento funcional (*Sprint 0*), a especificação técnica (Arquitetura e Design), o desenvolvimento (*Build*) e os testes sistêmicos (*System Test*).

Esta viabilidade é feita em forma de macro orçamentação, ou seja, são passados valores de alto nível para que o projeto possa iniciar com a criação de um “*people flow*”.

FIGURA 11 - EXEMPLO DE MACRO ORÇAMENTAÇÃO COM A PONTUAÇÃO PARA UMA TECNOLOGIA ENVOLVIDA NO PROJETO.

Build	Arquitetura & Design	System Test	Sprint 0	TOTAL
1311,00	234,50	262,20	130,00	1937,70
<b>1311,00</b>	<b>234,50</b>	<b>262,20</b>	<b>130,00</b>	<b>1937,70</b>

FONTE: O AUTOR (2023).

Para a criação do “*people flow*”, leva-se em consideração a capacidade entregável por função no determinado período em que se deseja realizar a entrega do projeto. O calendário de *releases* para a candidatura dos projetos, é gerado e disponibilizado pela área do PMO, sempre levando em consideração, para que não tenha nenhuma aplicação em produção que impacte datas importantes para vendas, como por exemplo datas comemorativas a nível municipal e nacional, ou então com início e final de mês, evitando qualquer tipo de impacto às áreas que tem metas para serem cumpridas durante este período.

FIGURA 12 - CALENDÁRIO DE RELEASES 2021.

Mês de Produção	Teste Integrado			Homologação / Teste Regressão		Implantação
	Esteira	Sprint 1	Sprint Final	Pre-Produção		Produção
Janeiro	Esteira 1	26/10/2020	11/12/2020	14/12/2020	22/01/2021	24/01/2021
Fevereiro	Esteira 2	16/11/2020	22/01/2021	25/01/2021	12/02/2021	14/02/2021
Março	Esteira 1	14/12/2020	12/02/2021	15/02/2021	19/03/2021	21/03/2021
Abril	Esteira 2	25/01/2021	19/03/2021	22/03/2021	16/04/2021	18/04/2021
Mai	Esteira 1	15/02/2021	16/04/2021	19/04/2021	14/05/2021	16/05/2021
Junho	Esteira 2	22/03/2021	14/05/2021	17/05/2021	18/06/2021	20/06/2021
Julho	Esteira 1	19/04/2021	18/06/2021	21/06/2021	16/07/2021	18/07/2021
Agosto	Esteira 2	17/05/2021	16/07/2021	19/07/2021	13/08/2021	15/08/2021
Setembro	Esteira 1	21/06/2021	20/08/2021	23/08/2021	17/09/2021	19/09/2021
Outubro	Esteira 2	19/07/2021	17/09/2021	20/09/2021	15/10/2021	17/10/2021
Novembro	Esteira 1	23/08/2021	15/10/2021	18/10/2021	12/11/2021	14/11/2021
Dezembro	Esteira 2	20/09/2021	12/11/2021	15/11/2021	10/12/2021	12/12/2021

FONTE: O AUTOR (2023).

Após a macro orçamentação, o projeto já tem ideia de valor necessário para solicitar aprovação para iniciar o projeto, e a criação do “*people flow*”, sabe-se

aproximadamente quantos recursos (pessoas) são necessários solicitar alocação e quais as tecnologias envolvidas para realizar a entrega do projeto.

### 3.2.2. Alocação de recurso

A alocação de recursos é solicitada pela gerente de projeto conforme os sistemas envolvidos na macro orçamentação e desenho da arquitetura de solução (DAS) ao gestor responsável pelos recursos, até que forme os sistemas da área. O gestor faz a alocação usando a ferramenta *jira*, conforme o recurso disponível e a afinidade do recurso com os sistemas que será necessário realizar desenvolvimento de **software**.

FIGURA 13 - EXEMPLO DE RETORNO DE MACRO ORÇAMENTAÇÃO COM SISTEMAS E MACRO REQUISITOS.

Ordem	Nome do Sistema	Macro Requisito
1	Sistema 1	Consulta Endereço
2	Sistema 2	Consulta Cobertura e Disponibilidade
3	Sistema 3	Reserva
4	Sistema 4	Consulta Número
5	Sistema 5	Aprovisionamento e Ativação
6	Sistema 6	Enriquecimento
7	Sistema 7	Certificação
8	Sistema 8	Troubleshooting
9	Sistema 9	Manobra Unificada
10	Sistema 10	Massiva
11	Sistema 11	Encerramento de Ordem
12	Sistema 12	Monitoramento de Rede
13	Sistema 13	Toolbox Geolocalização
14	Sistema 14	Bloqueio e Desbloqueio
15	Sistema 15	Desconexão
16	Sistema 16	Mudança de Endereço
17	Sistema 17	Mudança de Oferta
18	Sistema 18	Amend
19	Sistema 19	Suplementar de Oferta
20	Sistema 20	Defeito

Fonte: O AUTOR (2023).

A alocação do recurso se faz necessário já na etapa de *Sprint 0*, também conhecida como refinamento.

### 3.2.3. Artefatos do Projeto

O gerente de projeto com as alocações concluídas, realiza a primeira comunicação com a equipe do projeto, com a passagem de conhecimento (*Kick off*) sobre o escopo do projeto, realizando a leitura do documento *SPTI* (Solicitação de Projeto para TI) e esclarecimento de dúvidas pontuais.

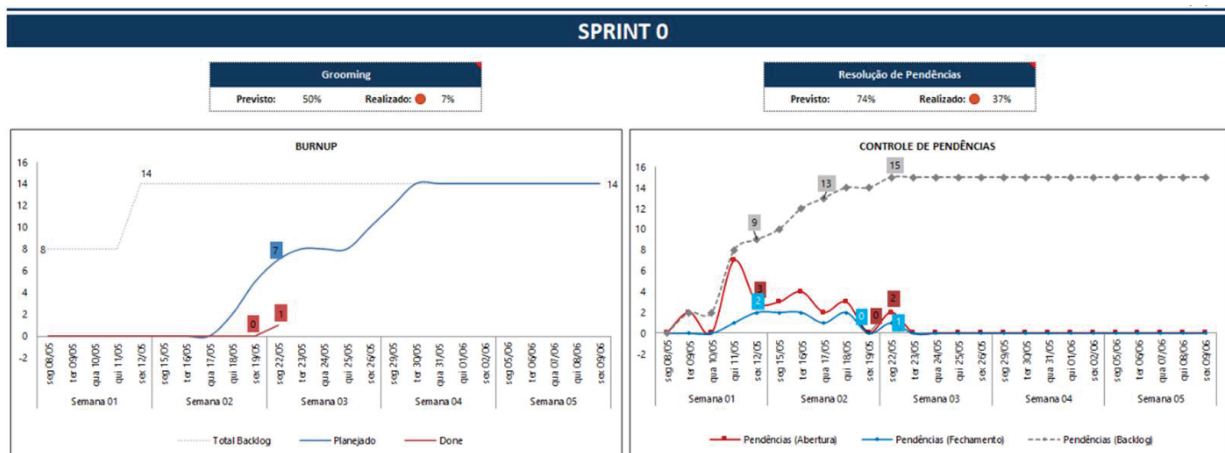


Após a passagem de conhecimento inicia-se de fato o refinamento, que será produzido o *Product Backlog*, a partir da matriz de rastreabilidade e através das reuniões diárias realizadas com a equipe (gerente de projeto, analista funcional, arquiteto de sistemas, analista de qualidade), decompondo o SPTI em: temas, épicos e histórias, para então iniciar a quebra das histórias funcionais, ou histórias de negócio.

A história funcional deve ter o mínimo valor agregado ao cliente, ou seja, precisa ser testável e conter cenários de testes. Cada história deve ser pontuada pelo analista funcional para a escrita, pelos arquitetos de sistema para realizar a especificação técnica e o desenvolvimento, o analista de qualidade (QA - *Quality Assurance*) também pontua o esforço para gerar o cenário de teste e executar em ambiente de teste integrado e homologação.

Neste momento também se criam pendências quando surgem dúvidas durante o refinamento, e indica-se o responsável e data prevista para fechamento, para ter um controle. O gerente de projeto faz um acompanhamento diário do status do projeto neste momento do refinamento, e é enviado um reporte diário do status do projeto.

FIGURA 14 - EXEMPLO DE REPORTE DO STATUS DO PROJETO.



FONTE: O AUTOR (2023).

Após a *Sprint 0* ou refinamento, com todo o *product backlog* pontuado é realizada a *Planning* ou Lego. Neste planejamento envolve tanto as entregas de *software*, de acordo com o ciclo de agilidade, quanto eventuais entregas na metodologia cascata.

### 3.2.4. Andamento do projeto

Após a formalização da *planning*, inicia-se a fase das *sprints*, cada equipe já sabe as ações e prazos necessários para o projeto. Os status de cada tarefa são repassados nas reuniões de *daily meeting*, onde cada um fala:

1. O que foi feito ontem?
2. O que deve ser feito hoje?
3. Quais os impeditivos?

No fluxo de execução de *sprints*, é possível ver as funções e ações de cada um dos recursos que compõe a equipe do projeto. Segue por função:

#### 1. Analista Funcional:

- a. Escrita da história funcional na *Wiki* de acordo com o modelo disponível;
- b. A história precisa ser criada dentro do projeto e épico que ela pertence;
- c. Assim que escrita for concluída, deve ser informada nas reuniões de *daily meeting* do projeto;
- d. A história deve ser enviada para o cliente do projeto avaliar;

#### 2. Arquiteto de Sistema:

- a. Antes da especificação técnica (escrita do ITS), é realizado uma reunião de *phase-out* com a equipe de desenvolvimento (*SQUAD*) para que eles entendam sobre o que é o PJ, em alguns casos o time já participa do refinamento e torna-se desnecessária a reunião.
- b. A partir da história funcional é escrito o *ITS* que detalha a solução em vários aspectos:
  - i. Ambiente que deve ser desenvolvido;
  - ii. Sistemas envolvidos;
  - iii. O que é necessário desenvolver nessa história;
  - iv. Quais testes unitários e padrões devem ser feitos;
- c. O processo para iniciar o desenvolvimento é o *kick-off* com os *devs* e o arquiteto, em que, é feita a leitura e entendimento em conjunto do ITS.

#### 3. Desenvolvedor:

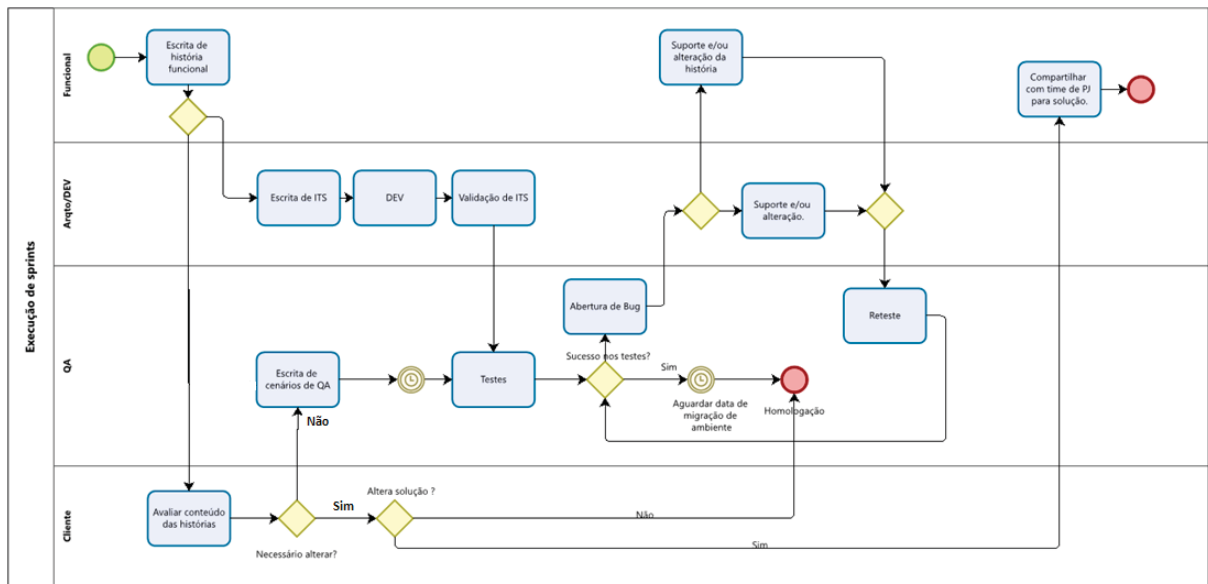
- a. A partir do *Kick off* do *ITS*, o desenvolvedor tem algumas tarefas:

- i. Fazer a *branch* no *Git*;
  - ii. Configurar o ambiente local;
  - iii. Realizar o desenvolvimento conforme ITS;
  - iv. Realizar testes unitários;
  - v. Fazer o build para a criação do artefato;
  - vi. Realizar os testes integrados;
  - vii. Fazer o *commit* do desenvolvimento;
- b. Quando concluir, comunicar na *daily meeting* que o *build* está pronto, para validação do arquiteto e ações:
  - i. Realizar o *merge* da *branch* de desenvolvimento para *branch* de esteira;
  - ii. Solicitar implantação do desenvolvimento em ambiente de esteira de testes, com a versão do artefato gerado pelo *Jenkins*.

#### **4. Analista de qualidade:**

- a. Criar a estrutura de acordo com a *release*, cadenciando em data da *release*, épico, história e cenários;
- b. Realizar e controlar testes e de evidências de teste;
- c. Gerenciar *bugs*;
- d. Criar *request* nos ambientes;
- e. Aprovação de histórias em homologação (pelo time do projeto);
- f. Aprovação das histórias em UAT (pelo cliente);

FIGURA 15 - FLUXO DE EXECUÇÃO DAS SPRINTS.



FONTE: O AUTOR (2023).

### 3.3. PROCESSO PROPOSTO

Para que haja uma convergência de entregas por escopo, o ideal seria que o fornecedor da rede neutra ABC, que realiza as entregas no modelo cascata, conseguisse fasear as entregas, executando as entregas conforme os escopos que estariam sendo tratados pela empresa de telefonia TELFON.

Deve-se ter uma sinergia nas entregas pelas duas empresas. Seguindo esta lógica, poderíamos fazer da seguinte maneira:

1. Empresa Telfon e escopos para a *release 1*:
  - a. Consulta endereço;
  - b. Consulta cobertura e disponibilidade;
  - c. Reserva;
  - d. Aprovisionamento e Ativação;
  - e. Enriquecimento;
  - f. Certificação;
  - g. Encerramento de Ordem;
  - h. Cancelamento;
  - i. Desconexão.

2. Empresa Rede Neutra ABC, ao invés de entregar o escopo todo, poderia fasear em entregas, conforme sugestão da Figura 16.

a. Entrega 1:

- i. Consulta endereço;
- ii. Consulta cobertura e disponibilidade;
- iii. Reserva;
- iv. Aprovisionamento e Ativação;
- v. Enriquecimento.

b. Entrega 2:

- i. Certificação;
- ii. Encerramento de Ordem;
- iii. Cancelamento;
- iv. Desconexão.

FIGURA 16 - ENTREGA FASEADA DA CASCATA.



FONTE: O AUTOR (2023).

Realizando as entregas dos desenvolvimentos de software faseado, os testes seriam de forma integrada antes da entrega final, que foi proposto no primeiro planejamento do projeto. Assim seria possível identificar *BUGs* com antecedência a subida para produção e evitar que seja necessário um replanejamento, com a necessidade de uma entrega adicional, conforme ocorreu no projeto original.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da metodologia híbrida na integração de dois sistemas de empresas diferentes oferece uma combinação de benefícios, permitindo uma abordagem flexível e adaptável que atende às necessidades específicas das empresas envolvidas.

A metodologia cascata e ágil sendo trabalhadas de forma híbrida traz consigo uma série de benefícios notáveis. Em primeiro lugar, a combinação dessas abordagens permite que as empresas aproveitem a velocidade, a flexibilidade e a colaboração da metodologia ágil, ao mesmo tempo que mantêm a estrutura, o planejamento e o controle da abordagem tradicional. Isso resulta em uma integração mais eficiente e eficaz, onde as equipes podem responder rapidamente às mudanças, ao mesmo tempo que mantêm o alinhamento com as metas e objetivos estratégicos.

Outro benefício importante é a capacidade de lidar com a complexidade inerente à integração de sistemas de empresas diferentes. Com a metodologia híbrida, as empresas podem abordar os desafios específicos de cada sistema, adaptando as práticas conforme necessário. Isso permite que as equipes trabalhem de forma colaborativa, superando barreiras e compartilhando conhecimentos e expertise, resultando em uma integração mais harmoniosa e bem-sucedida.

Além disso, a metodologia híbrida promove a transparência e a comunicação efetiva entre as equipes envolvidas. Com reuniões regulares, compartilhamento de informações e feedback contínuo, as partes interessadas têm uma compreensão clara do progresso do projeto e podem tomar decisões informadas. Isso reduz os riscos de mal-entendidos e assegura que as soluções implementadas atendam às necessidades de ambas as empresas e a solicitação do cliente.

Um benefício adicional é a capacidade de maximizar o aproveitamento dos recursos disponíveis. Com a metodologia híbrida, as empresas podem atribuir recursos de forma flexível, priorizando as áreas críticas para o sucesso da integração. Isso permite a otimização de talentos e conhecimentos, resultando em um processo de integração mais eficiente e econômico.

Em resumo, a utilização da metodologia híbrida na integração de sistemas de empresas diferentes oferece benefícios significativos, incluindo velocidade, flexibilidade, colaboração, controle, adaptação à complexidade, transparência e aproveitamento eficiente de recursos. Ao adotar essa abordagem, as empresas podem

superar os desafios da integração, alcançar resultados de alta qualidade e estabelecer uma base sólida para futuras parcerias. A metodologia híbrida é uma estratégia eficaz para integrar sistemas em um ambiente empresarial dinâmico.

Assim após esse alinhamento de metodologias no projeto, podemos observar que teríamos uma redução dos custos devido a não necessidade da *sprint 4* que foi necessário no projeto apresentado. Com a melhoria realizada entre os sistemas da Rede Neutra ABC e a empresa de telefonia Telfon também temos os benefícios de uma melhor comunicação entre os *softwares*, assim todos podendo gerar um relatório único com o mesmo resultado e sem divergências.

Esse processo realizado traz uma receita melhor para a empresa, pois com a melhoria de comunicação entre os processos reduzimos as quebras de vendas por erro de cadastro ou sistema.

## **5. CONCLUSÕES**

A empresa de rede neutra que atende a cidade de Belo Horizonte tem um grande potencial para atrair investimentos de empresas interessadas em fornecer serviços aos seus clientes. Com um mercado potencial de 1 milhão de clientes, a empresa de rede neutra oferece uma oportunidade única para as empresas se expandirem rapidamente sem a necessidade de construir uma infraestrutura própria na cidade.

Ao investir em uma rede neutra, as empresas podem economizar custos de construção e manutenção de infraestrutura de telecomunicações, e se concentrar no fornecimento de serviços de qualidade aos seus clientes. No exemplo dado, se uma empresa conseguir ter 100 mil clientes nessa rede e tiver um custo médio de 100 reais por CPF, isso resultaria em um faturamento médio de 10 milhões de reais.

Essa oportunidade de investimento em uma rede neutra oferece um grande potencial de retorno para as empresas, ao mesmo tempo em que ajuda a promover a expansão da infraestrutura de telecomunicações na cidade de Belo Horizonte. Além disso, pode beneficiar a economia local, atraindo mais empresas para investir e gerar empregos na região.

Em conclusão, o alinhamento entre as metodologias traria uma melhor gestão dos recursos, incluindo tempo, orçamento e pessoas. Para isso seria necessário a identificação de oportunidades de sinergia e otimização, que assim não geraria um gasto maior de recursos e uma redução do retorno do investimento. Tendo em vista que se fosse antecipado e lidado de forma proativa todos os problemas, teríamos alcançado de forma rápida e ágil a integração dos sistemas em um ambiente empresarial em constante evolução.

### **5.1. SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS**

Durante a análise e discussão dos resultados surgiram alguns questionamentos que não puderam ser confirmados neste trabalho, mas que serviram para apontar sugestões para a continuidade dos estudos. Essas sugestões são listadas na sequência:



- Analisar a efetividade da metodologia ágil após a implementação de nova integração entre rede de telefonia e outra rede neutra;
- Estudo de outras ferramentas e benefícios que elas podem trazer para o processo;
- Comparar o sucesso do processo proposto contra o processo atual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, DANIEL C. **Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores**. 1 Edição. São Paulo: Saraiva, 2011.

COHN, MIKE. **Desenvolvimento de software com scrum**. 1 Edição. Porto Alegre: Bookman, 2011.

LAYTON, MARK C.; STEVEN, OSTERMILLER J. **Gerenciamento Ágil de Projetos para leigos**. 2 Edição. Rio de Janeiro: Alta books, 2019.

PRESSMAN, ROGER S. **Engenharia de Software** – uma abordagem profissional. 7 Edição. Porto Alegre: Bookman, 2011.

SOMMERVILLE, IAN. **Engenharia de Software**. 10 Edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.

TORRES, LUIS F. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. 1 Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.