

Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Engenharia Elétrica e Informática
Coordenação de Pós-Graduação em Ciência da Computação

Investigação sobre o uso de Teletrabalho no contexto
de Metodologias Ágeis

Larissa Nepomuceno Costa

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Campina Grande - Campus I como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

Área de Concentração: Ciência da Computação

Linha de Pesquisa: Engenharia de Software

Wilkerson de Lucena Andrade e Adalberto Cajueiro de Farias

(Orientadores)

Campina Grande, Paraíba, Brasil

©Larissa Nepomuceno Costa, 01/02/2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

C837i

Costa, Larissa Nepomuceno.

Investigação sobre o uso de teletrabalho no contexto de metodologias ágeis / Larissa Nepomuceno Costa. – Campina Grande, 2018.

126 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Engenharia Elétrica e Informática, 2018.

"Orientação: Prof. Dr. Wilkerson de Lucena Andrade, Prof. Dr. Adalberto Cajueiro de Farias".

Referências.

1. Teletrabalho. 2. Trabalho Remoto. 3. Metodologias Ágeis. I. Andrade, Wilkerson de Lucena. II. Farias, Adalberto Cajueiro de. III. Título.

CDU 004.41(043)

Resumo

O teletrabalho é um modo de trabalho especial, há muitos anos utilizada no Brasil e no mundo, onde o teletrabalhador desenvolve suas atividades remotamente, fora do local de trabalho tradicional. Existem poucas pesquisas e estudos de caso na literatura sobre a experiência de teletrabalho em ambientes de desenvolvimento de software que utilizam metodologias ágeis. A intenção deste trabalho é investigar o impacto da implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software que utilizam métodos ágeis na percepção dos teletrabalhadores, gerentes e telegerentes e indicar recomendações práticas que orientem a adoção do teletrabalho. Foi executado um estudo de caso, envolvendo dois projetos de desenvolvimento de software, com o intuito de investigar o impacto da introdução do teletrabalho na qualidade e produtividade de projetos reais. Ainda foi elaborada uma pesquisa qualitativa em que seus resultados foram importantes ao gerar as diretrizes para a implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software. Os resultados deste trabalho mostram que, de acordo com a percepção dos gerentes e desenvolvedores, a produtividade da equipe aumentou e a qualidade do código não foi afetada. Também é importante dar atenção à comunicação, utilizando ferramentas de áudio e vídeo que minimizem o tempo de resposta das iterações entre a equipe. Além disso, foram apresentadas recomendações e diretrizes práticas para orientar a fase de implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software usando metodologias ágeis.

Abstract

Remote working is a special working method, used in Brazil and in the world for many years, in which the teleworker develops his activities remotely, outside the traditional workspace. Few researches and case studies on the teleworking experience in software development environments that use agile methodologies can be found in the literature. This work aims to investigate the impact of teleworking in software development projects that use agile methods in the perception of teleworkers, managers and tele-managers and indicate practical recommendations that guide the adoption of this method. A case study involving two software development projects was carried out in order to investigate the impact of the introduction of teleworking on the quality and productivity of real projects. A qualitative research was also developed, and its results were important to generate the guidelines for implementing teleworking in software development projects. The results of this work show that, according to the perception of the managers and developers, the productivity of the team increased and the quality of the code was not affected. It is also important to pay attention to communication, using audio and video tools that minimize the response time of the interactions between the team. Furthermore, recommendations and practical guidelines were presented to guide the implementation phase of teleworking in software development projects using agile methodologies.

Conteúdo

1	Introdução	1
1.1	Objetivos	3
1.2	Metodologia	4
1.3	Relevância	5
1.4	Estrutura da dissertação	6
2	Fundamentação Teórica	8
2.1	Teletrabalho	8
2.1.1	Legislação	9
2.2	Metodologias Ágeis	10
2.3	Pesquisa Qualitativa	14
2.4	Estudo de Caso	15
2.5	Considerações finais	16
3	Estudo de Caso	17
3.1	Objetos do estudo	17
3.2	Metodologia	18
3.3	Objetivo	19
3.4	Seleção dos participantes	19
3.4.1	Perfil dos teletrabalhadores	19
3.5	Métricas analisadas	20
3.6	Execução dos estudos de caso	21
3.7	Análise dos dados	21
3.7.1	Qualidade do software	21

3.7.2	Produtividade da equipe	26
3.8	Considerações finais	27
4	Pesquisa Qualitativa	29
4.1	<i>Survey</i> Exploratório	29
4.1.1	Planejamento e execução	30
4.1.2	Resultados	30
4.2	Entrevistas	40
4.2.1	Planejamento e execução	40
4.2.2	Resultados	42
4.3	<i>Survey</i> Confirmatório	59
4.3.1	Planejamento e execução	59
4.3.2	Resultados	60
4.4	Ameaças à validade	72
4.5	Considerações finais	73
5	Trabalhos Relacionados	75
6	Diretrizes para a Implantação do Teletrabalho	79
6.1	Infraestrutura	79
6.2	Seleção dos teletrabalhadores	81
6.3	Comunicação	82
6.4	Ferramentas	83
6.5	Organização	84
6.6	Considerações finais	87
7	Considerações Finais	88
7.1	Resultados	89
7.2	Limitações do estudo	91
7.3	Trabalhos Futuros	91
A	Questionário - Survey exploratório	98
B	Roteiro - Entrevistas	106

C	Codificação	108
D	Questionário - Survey confirmatório	110
E	Elegibilidade do teletrabalhador	116
F	Telework eligibility checklist	117
G	Recomendações para a implantação do teletrabalho	120
H	Códigos Fonte	122

Lista de Símbolos

AM *Agile Modeling*

ASD *Adaptative Software Developmen*

CLT *Consolidação das Leis do Trabalho*

DNP *Desenvolvimento de Novos Produtos*

DSDM *Dynamic Systems Development Method*

FDD *Feature Driven Development*

MA *Metodologia Ágil*

MBA *Master of Business Administration*

MDS *Metodologia de Desenvolvimento de Software*

TDD *Test Driven Development*

TI *Tecnologia da informação*

TR *Trabalho Remoto*

XP *Extreme Programming*

Lista de Figuras

2.1	Práticas em XP	13
2.2	Ciclo de desenvolvimento <i>Scrum</i>	14
3.1	Complexidade - Sistema A	22
3.2	Complexidade - Sistema B	22
3.3	Densidade de duplicações - Sistema A	23
3.4	Densidade de duplicações - Sistema B	24
3.5	Débito técnico - Sistema A	24
3.6	Débito técnico - Sistema B	25
3.7	Número de defeitos - Sistema A	26
4.1	Local de trabalho	32
4.2	Tarefas que podem ser realizadas remotamente	32
4.3	Problemas encontrados ao executar tarefas remotamente	33
4.4	Fatores que dificultaram o teletrabalho	33
4.5	Supervisão dos teletrabalhadores	34
4.6	Mudanças percebidas por categoria	37
4.7	Desvantagens relacionadas ao trabalho remoto	38
4.8	Benefícios vinculados ao trabalho remoto	39
4.9	Temas criados	41
4.10	Exemplo de um código principal e seus códigos secundários	41
4.11	Cargo dos entrevistados	42
4.12	Perfil dos projetos dos entrevistados	42
4.13	Distribuição entre o tempo remoto e presencial dos desenvolvedores re- motos	43

4.14	Distribuição entre o tempo remoto e presencial dos gerentes e telegerentes	43
4.15	Trabalho remoto por opção do empregado ou imposição da empresa . . .	44
4.16	Impacto percebido na supervisão dos teletrabalhadores	46
4.17	Impacto percebido na produtividade do teletrabalhador	48
4.18	Impacto percebido na qualidade do código	49
4.19	Impacto percebido na comunicação entre membros da equipe	52
4.20	O uso de critérios de seleção para os trabalhadores remotos	54
4.21	Regras relacionadas ao expediente dos trabalhadores remotos	55
4.22	Recorte de uma conversa entre a equipe de desenvolvimento	56
4.23	Faixa etária dos participantes	60
4.24	Titulação dos respondentes	61
4.25	Tempo de experiência com o teletrabalho	61
4.26	Cargo ocupado pelos teletrabalhadores	61
4.27	Perfil da equipe de desenvolvimento	62
4.28	Tamanho das equipes de desenvolvimento	62
4.29	Processos de desenvolvimento de <i>software</i> utilizados	63
4.30	Perfil dos projetos de desenvolvimento de <i>software</i> dos respondentes . .	63
4.31	Perfil das equipes de desenvolvimento	63
4.32	Perfil das equipes de desenvolvimento por tipo de projeto	64
4.33	Expediente de trabalho	65
4.34	Impacto do teletrabalho na supervisão remota e na comunicação entre a equipe de desenvolvimento	66
4.35	Frequência de uso dos meios de comunicação entre as equipes	68
4.36	Impacto do teletrabalho na produtividade do trabalhador e na qualidade do <i>software</i>	69
4.37	Nível de concordância dos teletrabalhadores	71
C.1	Exemplo de um nó principal e seus nós secundários	109

Lista de Tabelas

4.1	Ferramentas indicadas pelos participantes da pesquisa	36
6.1	Ferramentas	84
6.2	Nível do teletrabalho	84

Lista de Códigos Fonte

H.1	Testes bilaterais para avaliar os dados de comunicação e supervisão . . .	122
H.2	Testes unilaterais para avaliar os dados de comunicação	122
H.3	Testes unilaterais para avaliar os dados de supervisão	123
H.4	Teste de Wilcoxon para a produtividade do teletrabalhador	123
H.5	Teste de Wilcoxon para a qualidade do código	124
H.6	Teste de Wilcoxon para as sete afirmações	124

Capítulo 1

Introdução

O teletrabalho é uma modalidade de trabalho especial, onde o teletrabalhador desenvolve suas atividades remotamente, fora do local convencional de trabalho. Isso permite que um indivíduo exerça suas atividades em casa, no carro, na praia, durante uma viagem, em uma lanchonete e em vários outros ambientes [2].

Essa modalidade de trabalho foi viabilizada graças à tecnologia da informação e da comunicação e abrange qualquer tipo de trabalho realizado fora da empresa, por meio dos instrumentos de informática ou telemáticos [17]. É possível encontrar trabalhos sobre o teletrabalho em várias áreas, como: medicina [5], comunicação [14], engenharia de *software* [21] e educação [43].

É comum encontrar trabalhos na literatura que destacam a redução dos custos do escritório e economia com deslocamentos [4; 26; 47]. Porém, vários trabalhos relatam que o aumento da produtividade é um dos maiores benefícios do teletrabalho [2; 14; 41; 48].

Produtividade pode ser definida como a relação entre a quantidade de unidades produzidas e o número de horas utilizadas na produção [38]. Aguiar et al.[1] afirma que a ela é utilizada na determinação do custo e do preço, na avaliação da performance, na seleção de fornecedores e como base para estimativas em geral.

A produtividade é um importante recurso de competição e permite avaliar a competitividade e a capacidade das equipes de desenvolvimento. As empresas buscam, constantemente, se modernizar e melhorar sua produtividade com o objetivo de atender às demandas do mercado, que está cada vez mais exigente. Um dos grandes desafios

enfrentados por gerentes, de acordo com Drucker et al.[18], é aumentar a produtividade dos trabalhadores, do conhecimento e de serviços.

Considerando a produção de *software*, as crescentes pressões do mercado por produtividade, inovação, flexibilidade e maior desempenho e qualidade de *software*, implicaram no surgimento dos métodos ágeis [40]. A metodologia ágil utiliza uma abordagem de planejamento e execução iterativa e incremental e tem como principal objetivo satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de um *software* funcionando. Esta forma de gestão e desenvolvimento de *software* prioriza os indivíduos e as interações mais que processos e ferramentas e procura colaborar com o cliente e responder a mudanças mais que seguir um plano e negociação de contratos [9].

De acordo com Paulk et al.[32], *Extreme Programming (XP)* é uma metodologia ágil voltada para equipes presenciais pequenas e médias de desenvolvimento de *software* baseada em requisitos vagos e que se modificam rapidamente. O principal objetivo desta metodologia é dar agilidade ao desenvolvimento do projeto e buscar garantir a satisfação do cliente.

Assim como *XP*, *Scrum* é uma metodologia ágil voltada para equipes pequenas e médias de desenvolvimento de *software*. Rising et al. [35] afirma que *Scrum* é, basicamente, um desenvolvimento incremental com reuniões frequentes, com duração entre 15 e 30 minutos, onde são feitas três perguntas: *O que eu fiz ontem? O que eu vou fazer amanhã? Que obstáculos estão impedindo o meu progresso?*

A Aliança Ágil [3] destaca que o pessoal de negócio e os desenvolvedores devem trabalhar juntos diariamente durante todo o projeto. Além disso, afirma que a conversa presencial é o método mais eficiente e efetivo de levar informação a uma equipe de desenvolvimento. Portanto, o teletrabalho vai de encontro a alguns princípios das metodologias ágeis. Talvez este seja um dos motivos para poucas pesquisas empíricas e estudos de caso na literatura sobre a experiência do teletrabalho em ambientes de desenvolvimento de *software* que utilizam metodologias ágeis.

A proposta deste estudo é investigar este cenário e compartilhar recomendações práticas para orientar a fase de implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam metodologias ágeis.

1.1 Objetivos

O objetivo deste estudo é investigar os impactos da implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam métodos ágeis. Nesse sentido, a seguinte questão de pesquisa foi definida para guiar o trabalho:

- **QP01:** Quais são os impactos do teletrabalho nos projetos de desenvolvimento de software baseados em métodos ágeis na percepção de gerentes, telegerentes e teletrabalhadores?
 - **Intervenção:** Uso do Teletrabalho;
 - **População:** Projetos de desenvolvimento de *software* no contexto de métodos ágeis;
 - **Resultado:** Principais elementos associados ao uso de teletrabalho (desempenho, gerenciamento, desafios, vantagens, etc.).

Além de responder a questão de pesquisa, este trabalho também busca diretrizes para projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam métodos ágeis, que viabilizem a adesão do teletrabalho a partir de recomendações e orientações práticas que guiem a fase de implantação. O problema fundamental a ser investigado é: como facilitar o processo de implantação do teletrabalho sem prejudicar a produtividade da equipe e a qualidade do produto final?

Em mais detalhes, o objetivo deste trabalho é **analisar** a viabilidade do trabalho remoto **com a intenção de** produzir um documento contendo diretrizes para o sucesso de sua implantação. Esta nova forma de trabalho será analisada **com respeito a** sua viabilidade **do ponto de vista da** percepção dos desenvolvedores remotos e gerentes de projetos, **no contexto de** projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam metodologias ágeis baseadas em *Extreme Programming* e/ou *Scrum*.

No sentido de atingir o objetivo principal, os objetivos específicos deste trabalho são:

- Identificar os principais obstáculos que possam dificultar ou inviabilizar a implantação do Teletrabalho;

- Observar a implantação do Teletrabalho em dois projetos de desenvolvimento de software;
- Observar os teletrabalhadores envolvidos e seus respectivos gerentes de projeto;
- Analisar os dados oriundos da implantação e do acompanhamento do teletrabalho dos teletrabalhadores;
- Analisar de forma qualitativa os dados coletados a partir da aplicação de questionários e entrevistas;
- Disponibilizar um documento com recomendações que possam evitar problemas relacionados ao teletrabalho.

1.2 Metodologia

Esta pesquisa foi dividida em duas etapas e para a primeira, optou-se pela abordagem quantitativa para analisar os dados coletados de dois projetos de desenvolvimento de software. Métricas de qualidade, geradas com a plataforma SonarQube¹, foram coletadas a partir de versões históricas, onde o trabalho remoto não existia, e foram comparadas com os valores das versões onde o trabalho remoto já era uma opção de trabalho para alguns desenvolvedores.

Para a segunda etapa desta pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa para realizar um levantamento de dados sobre o teletrabalho e explorar a opinião e a experiência dos indivíduos envolvidos com o objetivo de aprofundar o conhecimento e entendimento sobre as principais questões de pesquisa. Esta etapa contou com três fases principais: survey exploratório, entrevistas e survey confirmatório.

Durante a fase de survey exploratório, foi elaborado um questionário online, contendo 27 questões relacionadas ao trabalho remoto, com o objetivo de fazer uma exploração em alto nível sobre este tema. Em seguida, o link do questionário foi enviado para desenvolvedores, gerentes e pesquisadores da área de desenvolvimento software,

¹<https://www.sonarqube.org/>

obtendo 101 respostas, das quais 49 se encaixavam com o perfil esperado (já teletrabalhou, trabalha remotamente atualmente, ou gerencia ou já gerenciou um ou mais teletrabalhadores).

Após a análise das respostas obtidas na primeira etapa, começou a fase de entrevistas. As entrevistas seguiram um roteiro que continha um conjunto de 26 questões predefinidas e seu principal objetivo foi de investigar e entender mais a fundo os principais assuntos relacionados à questão de pesquisa. Ao todo, foram realizadas 18 entrevistas com voluntários e todas foram transcritas e tiveram seu conteúdo analisado e codificado.

Na terceira etapa da abordagem qualitativa, foi realizado um survey confirmatório tendo como objetivo, avaliar e confirmar as proposições elaboradas a partir das etapas anteriores. O questionário foi enviado diretamente para profissionais da área, listas de e-mail e grupos do LinkedIn². Ao todo, 52 respostas foram coletadas.

1.3 Relevância

Vários trabalhos destacam a redução dos custos do escritório e a economia com deslocamentos e espaço físico como benefícios do teletrabalho [4; 26; 47]. Porém, de acordo com Butler et al. [14], a produtividade é um ponto de grande importância ao considerar a implantação desta modalidade de trabalho. Eles afirmam que se uma empresa ou organização tivesse alguma evidência de que os teletrabalhadores são, pelo menos, tão produtivos quanto os demais empregados tradicionais, o trabalho remoto seria uma opção bastante atrativa.

Já YAP [47] afirma que o teletrabalho se mostra uma opção viável ao perceber um aumento de apenas 5% na produtividade. Este pode ser considerado um valor conservador, uma vez que estudos de caso reportaram ganhos na produtividade de até 25%.

Um estudo de caso conduzido por Tamrat et al. [41] analisou o trabalho remoto em uma organização com 62 pessoas, das quais, 12 desempenhavam a função de gerente. Estas pessoas responderam questionários para avaliar o método de teletrabalho

²<https://www.linkedin.com>

adotado na perspectiva dos trabalhadores e dos gerentes. Os entrevistados relataram que ocorreu um aumento da produtividade dos teletrabalhadores e de uma forma geral, tanto os teletrabalhadores quanto os gerentes recomendariam a implantação de teletrabalhos.

No trabalho de Bush [13] são apresentados sete casos de pesquisa e desenvolvimento de software, baseados em sua própria experiência em teletrabalho, ao longo de 15 anos. O autor afirma que quando se faz uso de tecnologias apropriadas e os participantes do programa são selecionados cuidadosamente, o fracasso do teletrabalho é geralmente causado por má gestão ou por falta de comunicação entre os gerentes de trabalho e os teletrabalhadores.

Turetken et al. [42] analisaram os fatores podem levar ao sucesso do teletrabalho, após sua implantação. Os autores relatam que poucos estudos modelam o sucesso do teletrabalho com um conceito multidimensional e fornecem resultados empíricos e orientações práticas para a gestão de programas de teletrabalho.

Este trabalho pretende preencher uma das lacunas identificadas por Turetken, fornecendo um guia prático de diretrizes que oriente a implantação do Teletrabalho além de observar e analisar o impacto na qualidade e produtividade após a implantação do Teletrabalho em dois projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam metodologias ágeis.

1.4 Estrutura da dissertação

Esta dissertação encontra-se organizada em sete capítulos. Acabamos de ver uma introdução, onde as motivações para a realização deste trabalho e os procedimentos metodológicos adotados para atingir os seus objetivos foram apresentados.

O **Capítulo 2** traz a fundamentação teórica deste trabalho, onde são contextualizados os conceitos de Teletrabalho, Metodologias Ágeis, Estudo de Caso e Pesquisa Qualitativa. E o **Capítulo 5** apresenta os trabalhos relacionados a esta pesquisa.

No **Capítulo 3** é apresentado um estudo de caso misto sobre o trabalho remoto no contexto de desenvolvimento de *software*. O **Capítulo 4** apresenta uma pesquisa qualitativa, em que três etapas foram executadas: survey exploratório, entrevistas e

survey confirmatório.

As sugestões para a implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam metodologias ágeis podem ser conferidas no **Capítulo 6**.

Por último, o **Capítulo 7** finaliza este trabalho retornando a discussão dos resultados observados e sugerindo trabalhos futuros.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta alguns tópicos teóricos importantes para a compreensão dos assuntos abordados nesta pesquisa. São apresentados os principais conceitos relacionados a: Teletrabalho, Metodologias Ágeis, Pesquisa Qualitativa e Estudo de Caso.

2.1 Teletrabalho

O Teletrabalho começou a ganhar destaque no meio acadêmico na década de 1970, após uma crise no setor de energia, em que o trabalho remoto foi apontado como uma solução para diminuir os custos com o transporte dos trabalhadores até a empresa. Então foram conduzidos estudos para o desenvolvimento de políticas que permitissem que os trabalhadores substituíssem o uso de transportes pela telecomunicação [30].

Existem muitos conceitos para o Teletrabalho e encontrar uma definição que revele sua essência é uma tarefa difícil. Para Nilles, considerado o pai do Teletrabalho, ele pode ser definido como uma forma de evitar o deslocamento do trabalhador para o local de trabalho, de modo em que o trabalhador não vai até o trabalho, mas sim o trabalho é enviado ao trabalhador [30].

O Teletrabalho nos apresenta uma nova forma de trabalho em que as atividades podem ser desenvolvidas em qualquer lugar do mundo, desde que se tenha acesso aos equipamentos necessários, não havendo mais a necessidade do trabalhador perder tempo se deslocando até a empresa.

Podemos definir Teletrabalho como o trabalho desenvolvido fora da sede da em-

presa, onde os teletrabalhadores utilizam tecnologias da informação e comunicação, bem como equipamentos eletrônicos para facilitar a comunicação entre trabalhador e empregador.

2.1.1 Legislação

Em novembro de 2017 foi aprovada no Brasil a Reforma Trabalhista em que a Lei nº 13.467 entrou em vigor, trazendo várias mudanças quanto às relações do trabalho, mas também veio para legislar, de forma inédita, acerca do Teletrabalho. A lei possui grande relevância e representa um avanço no que diz respeito à modernização das relações trabalhistas.

A Reforma Trabalhista de 2017 acabou trazendo mais formalidade para o Teletrabalho, modalidade de trabalho a muitos anos utilizada no Brasil, mas que até então carecia de regulamentação legislativa.

A nova lei alterou a Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, de modo a criar na CLT o capítulo II–A, que trata do trabalho remoto, dispondo em seus artigos sobre conceito de Teletrabalho e características do contrato de trabalho.

No artigo 75-B, nos é apresentada uma definição do que seria Teletrabalho, que nada mais é que a prestação de serviços fora dos estabelecimentos da empresa, a partir do uso de tecnologias de informação e comunicação, desde que este trabalho não tenha natureza de trabalho externo. O parágrafo único deste artigo ainda explica que o Teletrabalho não será descaracterizado pelo comparecimento eventual do teletrabalhador às dependências da empresa para a realização de atividades específicas que exijam sua presença.

A partir da entrada em vigor da lei, todos os contratos de trabalho dos teletrabalhadores deverão constar expressamente que a prestação dos serviços será realizada na modalidade Teletrabalho. Além disso, há possibilidade de alteração de regimes de trabalho presencial para o trabalho remoto, desde que haja acordo celebrado entre o trabalhador e o empregador por meio de um aditivo contratual.

A inovação legislativa determina que o empregador pode alterar do regime de trabalho remoto para o presencial, sem a necessidade do consentimento do teletrabalhador, desde que garanta o prazo de transição de no mínimo 15 dias, e registrado o fato em

um aditivo contratual.

No que se refere aos equipamentos tecnológicos e infraestrutura que possibilitem o Teletrabalho, o artigo 75-D explica que o contrato de trabalho deverá dispor sobre responsabilidade pela aquisição e manutenção dos equipamentos e da infraestrutura exigida, bem como do reembolso de despesas assumidas pelo empregado, não poderão integrar a remuneração do teletrabalhador

Desta forma, tanto a empresa quanto o trabalhador podem assumir os gastos com os equipamentos e a infraestrutura, mediante a disposição expressa no contrato de trabalho. Porém, em ambos os casos é vedada a integração dos custos à remuneração do teletrabalhador.

Por fim, na redação do artigo 75-E, o empregador deverá orientar os teletrabalhadores quando às precauções a serem tomadas para evitar doenças e acidentes de trabalho, devendo ser assinado termo de responsabilidade pelo teletrabalhador comprometendo-se a seguir as instruções fornecidas.

Antes da edição da Lei nº 13.467, o Teletrabalho não possuía regulamentação específica na legislação trabalhista, de modo que eram aplicadas as regras internas das empresas, porém o Poder Judiciário já reconhecia tal modalidade de trabalho.

Podemos concluir que a Reforma Trabalhista trouxe uma formalização e regulamentação ao trabalho remoto no Brasil, porém o tema ainda necessita de regras mais específicas que deverão surgir com o aumento da demanda pelo trabalho remoto no país.

2.2 Metodologias Ágeis

Nas últimas décadas, uma quantidade considerável de técnicas de desenvolvimento de software foi criada. Essas técnicas são conhecidas como Metodologias de Desenvolvimento de Software (MDS) e podem ser definidas como uma coleção procedimentos, regras, técnicas, documentação, gerenciamento e treinamentos recomendados para desenvolver um sistema [6].

A grande variedade de sistemas de software leva a esta criação de novas metodologias de desenvolvimento de software. Existem muitos tipos diferentes de projetos, cada um

com suas próprias características. Os sistemas de software podem variar de pequenos e simples, a projetos de sistemas altamente especializados e complexos.

As organizações que lidam com o desenvolvimento de software enfrentam o problema de como selecionar uma MDS que melhor se adapte às suas necessidades. Porém, muitas vezes, essas organizações não têm o conhecimento e a experiência suficientes para avaliar objetivamente os diferentes tipos de MDS e selecionar o mais adequado [28].

O Desenvolvimento de Software Ágil é um paradigma relativamente novo que ganhou a atenção da indústria nos últimos anos. Vavpotic [44] afirma que a maioria das organizações está se movendo em direção à adoção de metodologias ágeis.

De acordo com Pressman [33], as Metodologias Ágeis são usadas em projetos com as seguintes características:

- i É difícil prever quais requisitos de software persistirão e quais serão modificados;
- ii O projeto e a implementação são implementados entrelaçados;
- iii Análise, design, implementação e teste não são previsíveis.

As principais ideias em torno das Metodologias Ágeis (MA) são conhecidas no mundo dos desenvolvedores desde o início dos anos 90, mas apenas em 2001, Kent Beck e 16 outros desenvolvedores assinam um documento, o Manifesto Ágil, que é a base das MA e contém 12 princípios [33]:

“Nós seguimos os seguintes princípios:

- I *Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adi-
antada e contínua de software de valor.*
- II *Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento.
Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar
vantagens competitivas.*
- III *Entregar software funcionando com frequência, na escala de semanas
até meses, com preferência aos períodos mais curtos.*

- IV *Pessoas relacionadas à negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto.*
- V *Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho.*
- VI *O Método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de um time de desenvolvimento, é através de uma conversa cara a cara.*
- VII *Software funcional é a medida primária de progresso.*
- VIII *Processos ágeis promovem um ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter indefinidamente, passos constantes.*
- IX *Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta a agilidade.*
- X *Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito.*
- XI *As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto organizáveis.*
- XII *Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.” [3]*

Scrum, *eXtreme Programming* (XP), *Adaptative Software Development* (ASD), *Dynamic Systems Development Method* (DSDM), *Feature-Driven Development* (FDD) e *Agile Modeling* (AM) são alguns exemplos de Metodologias Ágeis baseadas no desenvolvimento e entrega incrementais. Atualmente, *Scrum* e XP são as metodologias ágeis mais populares e amplamente utilizadas [10; 20; 29; 45].

A *eXtreme Programming* distingue-se de outras metodologias pela sua abordagem de planejamento incremental. Tem como objetivo entregar artefatos que agreguem valor ao cliente, descartando documentos e burocracias, e focando na entrega de funcionalidades. Os clientes também fazem parte do processo de desenvolvimento, especificando e priorizando os requisitos do sistema e respondendo às perguntas a medida que elas surgem [8]. A Figura 2.1 mostra algumas práticas comuns do XP.

Na programação em pares, por exemplo, os programadores compartilham uma tela e revezam o uso do teclado. Esta prática permite código esteja sob inspeção contínua, reduzindo a incidência de erros. Já no *Test Driven Development* (TDD) os programadores desenvolvem testes para cada tarefa antes de começar a implementar o código com o objetivo de impedir falhas durante o desenvolvimento.

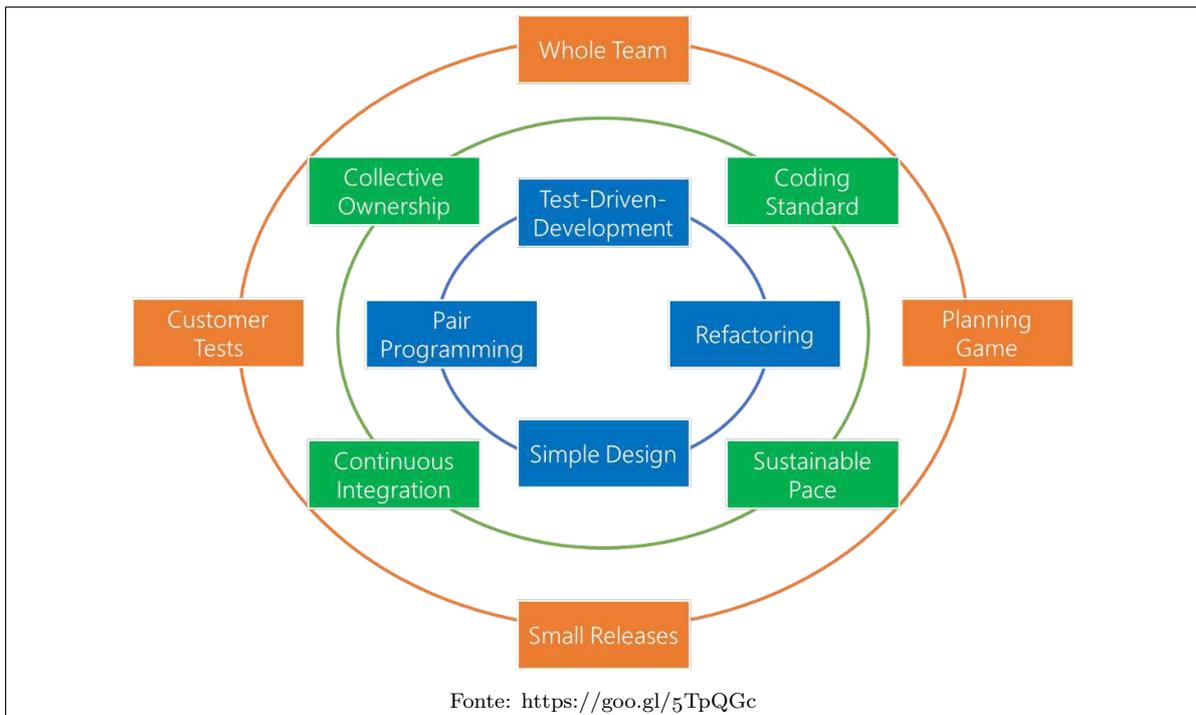


Figura 2.1: Práticas em XP

Scrum é uma técnica focada em pequenos grupos para maximizar a comunicação e minimizar a supervisão. O processo deve ser adaptável às modificações e recursos técnicos. Os testes e a documentação são feitos conforme o projeto é implementado. Os projetos são divididos em *Sprints*, em que cada *Sprint* pode levar até um mês para ser concluída. Seu processo possui cinco etapas: *Product Backlog*, *Sprint Planning*, *Sprint Backlog*, *Daily Scrum Meetings*, *Sprint Review* e, finalmente, um incremento de software.

A Figura 2.2 ilustra o ciclo de desenvolvimento Scrum. Um ciclo tem início quando, o *Product Backlog* é criado, listando os requisitos funcionais do sistema, ou seja, as funcionalidades que devem ser entregues ao cliente. Em seguida, ocorre a *Sprint Planning*, uma reunião com toda a equipe, em que os itens de maior prioridade são discutidos e selecionados para o *Sprint Backlog*.

Diariamente ocorrem as *Daily Scrum Meetings*, reuniões rápidas, entre 15 e 30 minutos, com todo o time, onde três perguntas são feitas e respondidas: *O que eu fiz ontem? O que eu vou fazer amanhã? Que obstáculos estão impedindo o meu progresso?*. A equipe *Scrum* tem, geralmente, entre cinco e nove membros e têm auto planejamento e auto-organização para resolver o problema do desenvolvimento de software. Ao final de cada *Sprint*, ocorre uma reunião (*Sprint Review*) em que é discutido o desempenho da *Sprint* e o próximo *Sprint* é planejado [31].

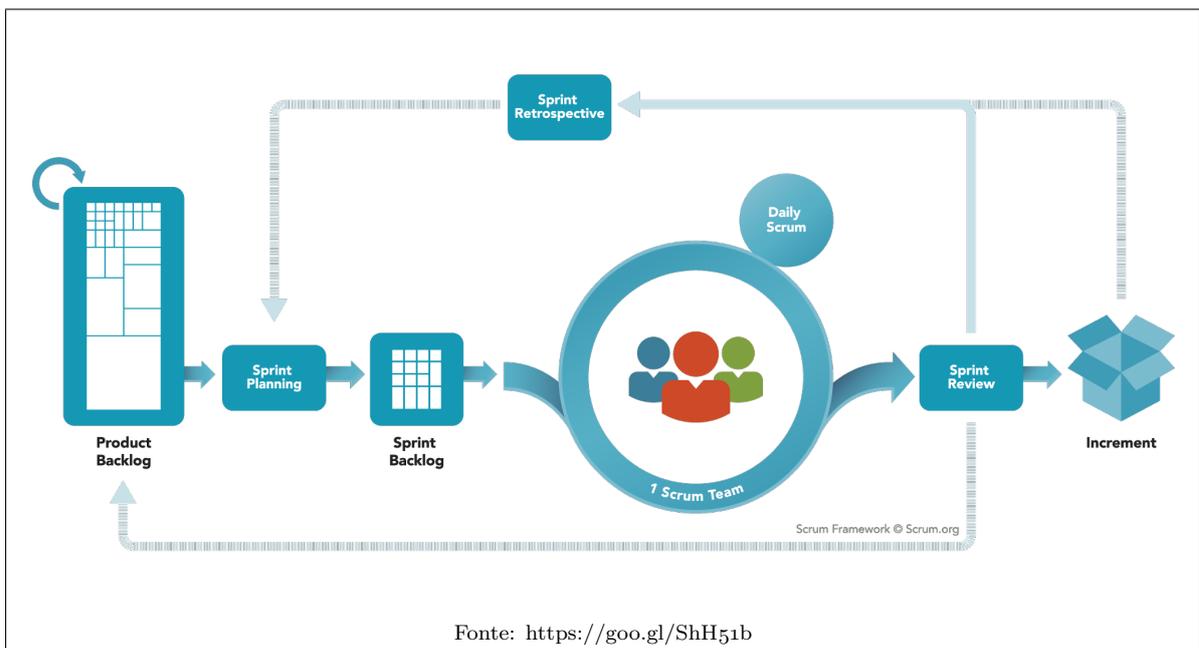


Figura 2.2: Ciclo de desenvolvimento *Scrum*

2.3 Pesquisa Qualitativa

As pesquisas científicas podem ter uma abordagem qualitativa, quantitativa ou mista, que envolve uma combinação das duas abordagens [16]. As pesquisas quantitativas são utilizadas quando há variáveis que podem ser medidas e o pesquisador deseja analisar os dados coletados utilizando ferramentas estatísticas [36]. Por outro lado, a pesquisa qualitativa baseia-se na análise de informações subjetivas.

A pesquisa qualitativa envolve três etapas principais:

1. **Coleta dos dados** Os dados observados podem ser coletados utilizando diversas

técnicas como a realização de entrevistas, a aplicação de questionários, a observação direta do ambiente, as discussões em grupo, dentre outros.

2. Interpretação dos dados O pesquisador é quem fará a interpretação dos dados coletados para compreender os fenômenos, os comportamentos, as motivações e as tendências na perspectiva dos participantes. A abordagem qualitativa considera o ponto de vista, a opinião, a experiência e as atitudes dos participantes.

3. Relato dos resultados No final da pesquisa é realizado um relatório apresentando os resultados observados.

As entrevistas são instrumentos de coleta de dados mais utilizados neste tipo de abordagem. Geralmente, têm seu conteúdo gravado em áudio e são realizadas presencialmente, por intermédio de uma conversa entre o pesquisador e o participante.

Elas podem ser classificadas como estruturadas, semiestruturadas ou não estruturadas. A primeira segue, rigorosamente, um roteiro previamente formulado, que deve ser aplicado igualmente para todos os entrevistados. A segunda, utiliza o roteiro apenas como guia, podendo sofrer alterações, de acordo com as respostas dos entrevistados, para esclarecer dúvidas ou aprofundar um assunto. Já as entrevistas não estruturadas são conversas mais espontâneas e naturais, sem um planejamento prévio, na qual o entrevistador fica livre para explorar temas de interesse ao longo da entrevista.

2.4 Estudo de Caso

O Estudo de Caso é um método de pesquisa indicado para explorar projetos reais, cujos limites não estão claramente definidos. Gil [22] define o Estudo de Caso como:

“O Estudo de Caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.”

Diferente de Experimentos, nos Estudos de Caso os fatores não podem ser controlados. O pesquisador não tem o controle da situação e fica impossibilitado de alterar

o contexto ou as condições do estudo. Seu objetivo é investigar a fundo uma atividade do mundo real com todas as adversidades, sem fazer simplificações.

2.5 Considerações finais

Este capítulo apresentou o referencial teórico necessário para o entendimento dos temas abordados nesta pesquisa. Foram contextualizados os principais conceitos relacionados ao Teletrabalho, Metodologias Ágeis, Pesquisa Qualitativa e Estudo de Caso.

Foi visto que o Teletrabalho permite que um trabalhador desenvolva suas atividades fora dos estabelecimentos das empresas e em 2017 foi aprovada uma lei que formalizou e regulamentou esse modo de trabalho. Também foram apresentadas os 12 princípios definidos no Manifesto Ágil, que são a base das Metodologias Ágeis.

Os princípios *IV* e *VI* afirmam que a equipe inteira deve trabalhar diariamente e em conjunto, e que a troca de informações deve ocorrer por meio de uma conversa cara a cara, sugerindo uma incompatibilidade com o trabalho remoto.

Por meio de combinação entre Estudo de Caso e Pesquisa Qualitativa é possível observar e investigar o impacto da introdução do Teletrabalho em projetos que utilizam Metodologias Ágeis.

Capítulo 3

Estudo de Caso

Este capítulo traz um estudo de caso misto sobre o trabalho remoto no contexto de desenvolvimento de software. O estudo de caso surgiu a partir da demanda e de problemas de espaço no ambiente de trabalho frequentado pelo pesquisador. Ele foi conduzido com o intuito de investigar o impacto da introdução do teletrabalho na qualidade e produtividade de projetos reais.

Como objetos do estudo, tivemos dois projetos, P1 (sistema A) e P2 (sistema B), que utilizam métodos ágeis em ambiente acadêmico. As equipes dos dois projetos são compostas, respectivamente, por oito e dez integrantes, com estudantes da graduação e profissionais graduados ou pós-graduados.

A escolha de tais projetos foi realizada pelo fato dos dois possuírem disponibilidade e interesse em implantar o teletrabalho. Além disso, as equipes vinham enfrentando problemas de infraestrutura. Então, esta opção de trabalho poderia minimizar os impactos de tais inconvenientes.

3.1 Objetos do estudo

P1 é um projeto de pesquisa e desenvolvimento realizado em cooperação entre a Universidade Federal de Campina Grande (UFPG) e a empresa Ingenico¹, desde 2014. A Ingenico é uma empresa francesa, líder mundial em pagamento integrado, e atua em 170 países fornecendo soluções inteligentes, confiáveis e seguras para aumentar o

¹<https://www.ingenico.com/>

comércio.

O sistema A é um componente desktop, desenvolvido em Java e possui 10 mil linhas de código. Ele é utilizado por laboratórios de reparo da Ingenico ao redor do mundo. Os operários utilizam esse sistema durante o processo de reparo e manutenção dos terminais. Os dados extraídos dos terminais são processados e as informações geradas auxiliam os procedimentos de reparo.

P2 é um projeto de pesquisa e desenvolvimento realizado em cooperação entre a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e a empresa Viceri², desde 2016. O Grupo Viceri desenvolve soluções em software para empresas e está há mais de 25 anos no mercado.

O sistema B é plataforma web desenvolvida em C# que tem como objetivo principal administrar todo o processo logístico e interagir com os transportadores e embarcadores da cadeia de suprimentos. Ele integra todas as etapas, da venda até a entrega final e engloba diversas funcionalidades que existem hoje em ferramentas distintas.

A equipe A faz parte do projeto P1 e é formada por oito integrantes, sendo sete desenvolvedores e um gerente. Já a equipe B, pertencente ao projeto P2, é formada por dez integrantes, sendo nove desenvolvedores e um gerente. Apenas três desenvolvedores da equipe A e quatro da equipe B trabalharam remotamente. Os integrantes das duas equipes tinham dias e horários de trabalho, seja remoto ou presencial, predeterminados.

3.2 Metodologia

Apesar de existirem muitos relatos de trabalho remoto na área de TI, na maior parte dos casos, os detalhes referentes às questões metodológicas não estão disponíveis para que outras equipes possam usá-los como referência.

As equipes utilizam metodologias baseadas em Scrum e XP, com princípios ágeis como entregas frequentes, integração contínua, cliente presente, entre outros. Isso acontece porque cada projeto tem suas particularidades em relação ao contexto, à tecnologia, ao tipo de cliente, à equipe, entre outros. Sendo assim, é comum fazer adaptações em benefício do mesmo.

²<http://www.viceri.com.br>

Portanto, optou-se por fazer uma adaptação das metodologias utilizadas, tentando interferir minimamente no processo atual, apenas permitindo que as atividades fossem desenvolvidas presencial e remotamente. Foi conduzido um estudo de caso exploratório onde o teletrabalho foi adotado em modo parcial, onde o teletrabalhador trabalha remotamente em tempo parcial.

3.3 Objetivo

O principal objetivo deste estudo de caso é ajudar a responder a seguinte pergunta:

- Os projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologias ágeis, ao passar a utilizar uma metodologia que permite o trabalho remoto, apresentam perdas em relação à qualidade do código e à produtividade da equipe ao longo do tempo?

3.4 Seleção dos participantes

Para selecionar os indivíduos que participaram deste estudo de caso, os gerentes de cada projeto fizeram uma seleção dos candidatos de acordo com suas percepções e conhecimento sobre cada membro da equipe. Como requisito, os teletrabalhadores deveriam ter um notebook, acesso à internet e uma infraestrutura adequada para desempenhar suas funções fora do local convencional de trabalho.

Apenas os membros autorizados por seus gerentes poderiam trabalhar remotamente, sendo 60% do tempo presencial e 40% remoto. Ao todo, sete desenvolvedores participaram desta fase, sendo três no projeto P1 e quatro no projeto P2.

3.4.1 Perfil dos teletrabalhadores

A seleção dos teletrabalhadores é uma fase de grande importância para o sucesso do processo. Sua participação deve ser voluntária e o candidato deve ser uma pessoa responsável, organizada, disciplinada e proativa. Além disso, é importante que ele sabia se comunicar de forma eficiente, que goste de trabalhar sozinho e que saiba

administrar bem o seu tempo e as suas tarefas, separando os assuntos profissionais dos pessoais.

Geralmente esta modalidade de trabalho não é indicada para pessoas sem experiência ou com pouco tempo de trabalho. Características individuais tendem a impactar o comportamento individual e decisão de um indivíduo teletrabalhar [24]. Se um funcionário já demonstra um baixo desempenho no escritório, provavelmente não será diferente ao trabalhar à distância. Portanto, é indicado fazer uma avaliação dos funcionários para tentar identificar se ele tem o perfil adequado para este cargo.

O *Department of Budget and Management* do estado americano de *Maryland* disponibilizou um documento com algumas questões para ajudar a identificar indivíduos elegíveis para o trabalho remoto e pode ser encontrado no Apêndice F.

3.5 Métricas analisadas

Para avaliar a qualidade de um produto e a produtividade da equipe, é essencial estabelecer métricas capazes de quantificá-las. Os conceitos de métricas de software estão bem estabelecidos e muitas métricas relacionadas à qualidade dos produtos têm sido utilizadas.

- Complexidade - O quão difícil é entender o fluxo de controle do código. É calculada com base no número de caminhos através do código. Sempre que o fluxo de controle de uma função se dividir, o contador de complexidade é incrementado e cada função tem uma complexidade mínima de um. O cálculo muda levemente para cada linguagem devido às diferentes palavras-chave e funcionalidades.
- Débito técnico - Relação entre o custo para desenvolver o código alterado e o custo para manter, gerenciar ou corrigi-lo.
- Densidade de duplicações - Densidade de linhas código, novo ou atualizado, duplicadas ($N^o \text{ de linhas duplicadas} / N^o \text{ de linhas} * 100$).
- Número de erros - Número de defeitos detectados pelo cliente ou pela equipe de desenvolvimento em uma versão do software entregue.

- Produtividade - Estimada de acordo com a quantidade e a complexidade das tarefas concluídas em um intervalo de tempo determinado.

3.6 Execução dos estudos de caso

O estudo de caso foi realizado entre os meses de julho e dezembro de 2017. Ao final, as métricas descritas na seção 3.5 foram coletadas e comparadas com os dados das versões anteriores à implantação do trabalho remoto. Os valores coletados serão apresentados e discutidos na próxima seção.

3.7 Análise dos dados

Por questão de organização, a análise dos dados foi dividida em duas partes: qualidade do software e produtividade da equipe.

3.7.1 Qualidade do software

Como as amostras são muito pequenas, com poucas observações, os testes de normalidade e variância se tornam pouco confiáveis, comprometendo os resultados dos testes de hipóteses. Portanto, optou-se por fazer uma análise gráfica dos dados.

Devido a essa limitação, este trabalho foi complementado com uma pesquisa qualitativa em que foram considerados um survey e entrevistas com teletrabalhadores e gerentes. Os resultados esta etapa serão discutidos no Capítulo 4.

Complexidade

A complexidade é um fator de grande importância ao avaliar a manutenibilidade de um software. Valores altos para a complexidade são indicativos de uma arquitetura mal planejada e requerem uma cobertura de testes mais elevada.

Ao observar as Figuras 3.1 e 3.2, é possível perceber que a complexidade dos sistemas A e B foram incrementadas a cada versão. O aumento progressivo da complexidade também foi observado nas versões posteriores à implantação do teletrabalho, seguindo a linha de crescimento observada nas versões históricas.

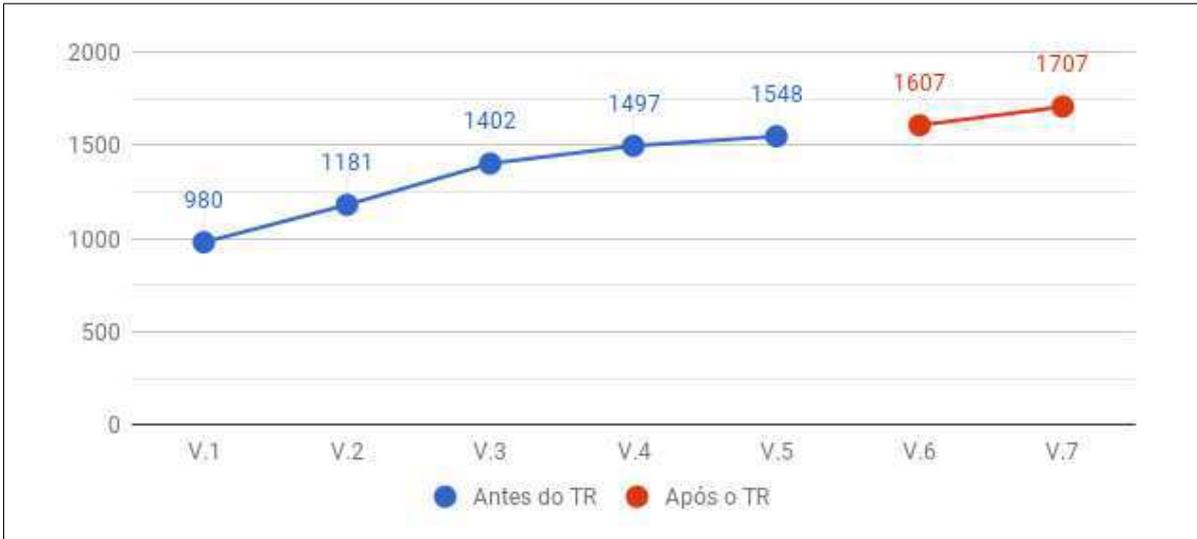


Figura 3.1: Complexidade - Sistema A



Figura 3.2: Complexidade - Sistema B

Os valores analisados são referentes aos dados da métrica *Complexity*, calculadas pelo *SonarQube* para todas as versões analisadas dos sistemas A e B. O aumento percebido ao longo do tempo já era esperado, uma vez que seu cálculo leva em consideração o número de caminhos através do código, incrementando sempre que o fluxo de controle de uma função se dividir.

Densidade de duplicações

O número de duplicações elevado em projetos de desenvolvimento de software são indícios de que não houve um planejamento adequado, dificultando o reuso do código e a manutenção do sistema.

A Figura 3.3 mostra que a porcentagem de linhas duplicadas no sistema A decresceu ao longo das versões e permaneceu constante nas versões após a implantação do teletrabalho.

A variação da porcentagem de linhas duplicadas no sistema B pode ser observada na Figura 3.4. O aumento percebido entre as versões V.1 e V.2 pode ser explicado uma vez que a versão V.1 corresponde a versão inicial do sistema. A partir da versão V.2, muitas funcionalidades foram implementadas de forma desorganizada e como consequência, o número de linhas duplicadas subiu.

Ainda se observa uma queda gradual em cada versão posterior à implantação do teletrabalho. Este decremento pode ter sido causado pelo refatoramento do código que vem ocorrendo a partir da versão V.5.

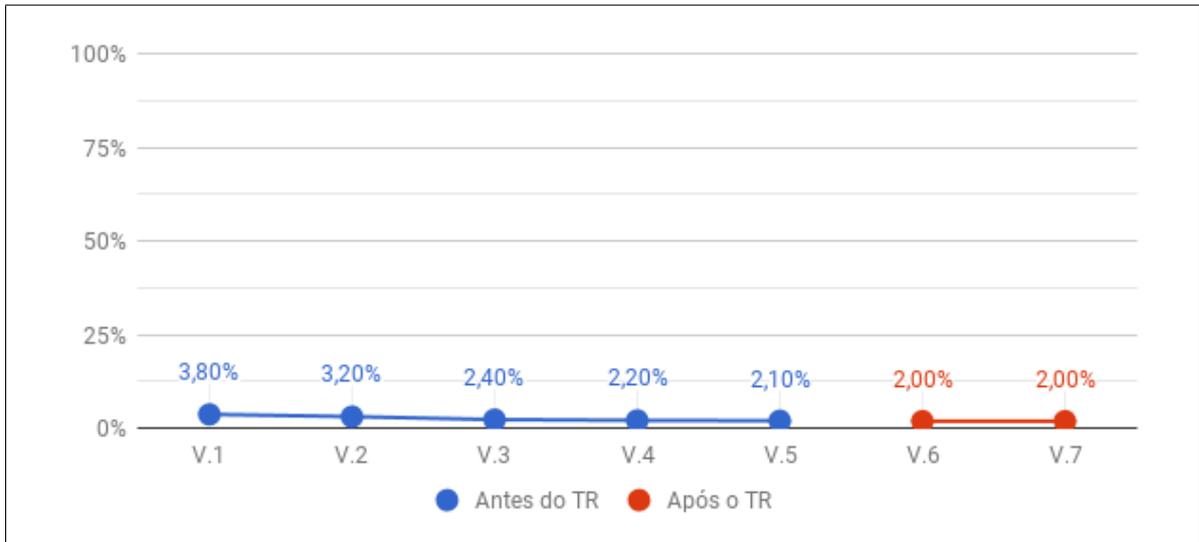


Figura 3.3: Densidade de duplicações - Sistema A

Débito técnico

O débito técnico é uma metáfora criada por Ward Cunningham que descreve um fenômeno em que problemas de qualidade técnica em um sistema de software podem levar

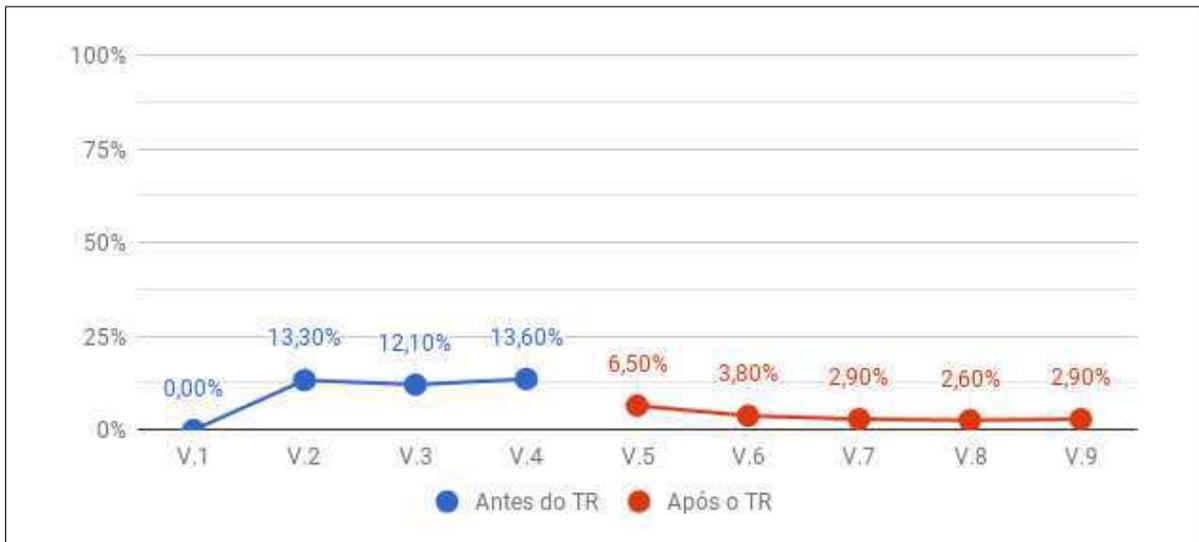


Figura 3.4: Densidade de duplicações - Sistema B

a problemas futuros se não forem resolvidos imediatamente [27] .

O valor referente à métrica *Technical Debt Ratio* foi extraída a partir do *SonarQube* para as versões analisadas dos sistemas A e B.

A Figura 3.5 mostra que o débito técnico sistema A praticamente não mudou, apresentando uma variação mínima desde a última versão anterior à implantação do trabalho remoto, e permaneceu constante após o início do teletrabalho. O mesmo comportamento foi observado para o sistema B e pode ser confirmado observando a Figura 3.6.

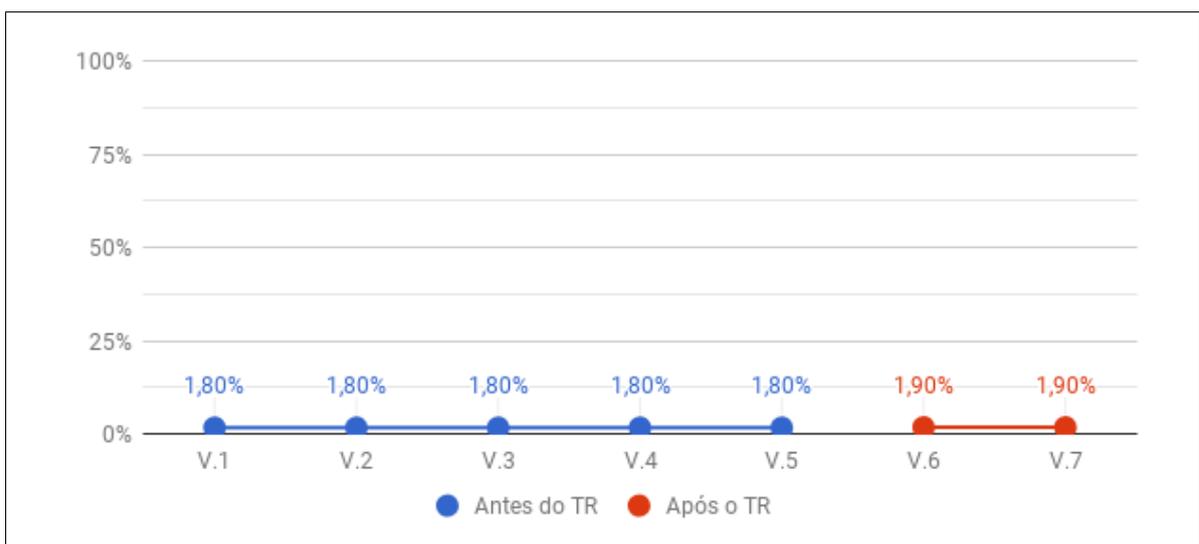


Figura 3.5: Débito técnico - Sistema A

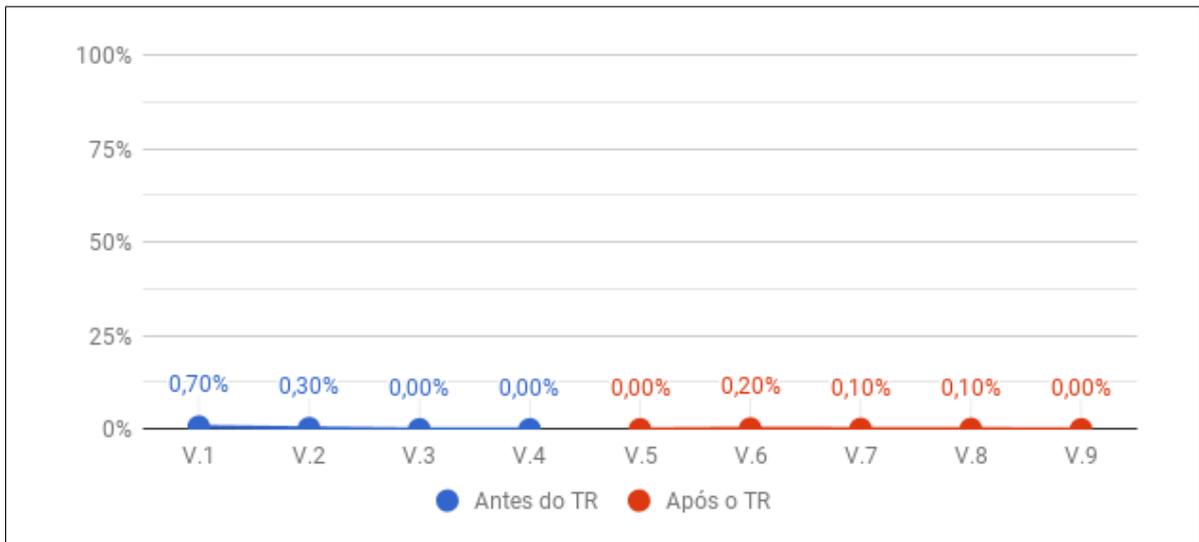


Figura 3.6: Débito técnico - Sistema B

Gerenciar essa métrica é importante, uma vez que quanto maior o débito técnico do software, mais tempo será necessário para corrigir as linhas dos códigos com problemas. E, por consequência, maiores serão os gastos financeiros acarretados e menor será a produtividade da equipe.

Defeitos

Um número de defeitos elevado é um sinal de que o sistema não está sendo bem testado, ou que houve erros durante a especificação dos requisitos, causando um retrabalho e como consequência, uma menor produtividade da equipe.

A Figura 3.7 mostra que houve um pico de defeitos na versão V.1, consequência da redução do tamanho da equipe de desenvolvimento, com a saída de alguns membros experientes. O número de defeitos detectados no sistema A diminuiu, aparentemente, nas versões seguintes à implantação do teletrabalho, porém, seria preciso analisar mais versões após o início do teletrabalho para uma análise mais segura.

Não foi possível analisar os dados referentes ao número de defeitos do sistema B devido a uma perda dos dados de várias versões, ocorrido durante a execução do estudo de caso. Porém, o gerente responsável pelo projeto foi entrevistado e, segundo ele, não houve mudanças em relação à qualidade do software.

Não senti perda de qualidade de código. A gente já adotava métricas de

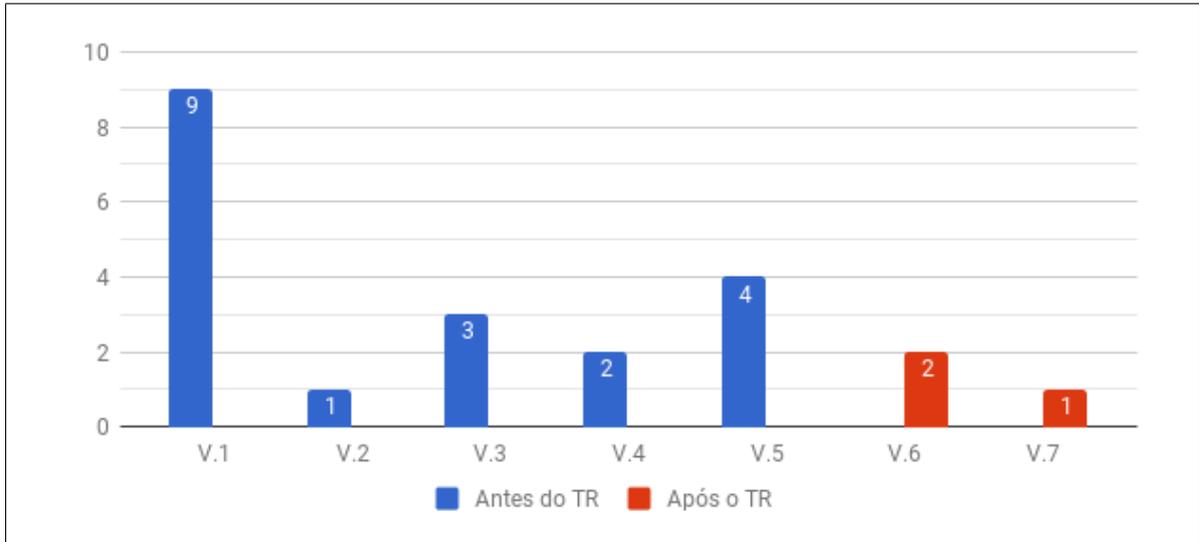


Figura 3.7: Número de defeitos - Sistema A

qualidade, essas métricas foram mantidas. (...) Em geral o teletrabalho com a equipe que executou, foi bem. Os meninos não comentaram comigo nenhuma dificuldade ou insatisfação e a gente continua tendo a mesma qualidade do sistema que a gente estava desenvolvendo aqui. [Gerente do projeto P2]

3.7.2 Produtividade da equipe

Produtividade pode ser definida como a relação entre a quantidade de unidades produzidas e o número de horas utilizadas na produção [39]. Aguirar [1] afirma que a ela é utilizada na determinação do custo e do preço, na avaliação da performance, na seleção de fornecedores e como base para estimativas em geral.

A produtividade é um importante recurso de competição e permite avaliar a competitividade e a capacidade das equipes de desenvolvimento. As empresas buscam, constantemente, se modernizar e melhorar sua produtividade com o objetivo de atender às demandas do mercado, que está cada vez mais exigente. De acordo com Drucker [18], um dos grandes desafios enfrentados por gerentes, é aumentar a produtividade dos trabalhadores do conhecimento e de serviços.

Para analisar a produtividade da equipe, foi conduzida uma entrevista com os gerentes dos dois projetos analisados. Foi relatado que foram percebidas alterações

positivas em relação à produtividade dos teletrabalhadores e que as entregas das versões não sofreram atraso.

Inúmeras técnicas podem ser utilizadas para mensurar a produtividade de desenvolvedores de software, dentre elas: Linhas de código (LC); Pontos de função (PF); Pontos por caso de uso; COCOMO (Constructive Cost Model); Estimativa do esforço; e Estimativa de Putnam.

Em relação a funções que estavam sendo implementadas nos sistemas, eu achei que o desenvolvimento ficou mais rápido. Não tenho o critério análise sobre a qualidade do sistema, mas para o critério de produtividade que eu vi, em relação aos três integrantes que estavam no trabalho remoto, creio que aumentou, aumentou mesmo! Creio que mais por causa do foco que eles tinham quando iam trabalhar remotamente. Eu acho que a produtividade aumentou mesmo, em relação aos três integrantes. [Gerente do projeto P1]

Eu senti uma melhora na questão de prazos, quando você tinha as atividades definidas, tempos definidos no ambiente de trabalho, as vezes algum impedimento, alguma atividade ficava restrita àquele horário ali, o horário de trabalho, naquele período. Muitas vezes a atividade não estava completa e chegava na data (da entrega) e (a versão) não estava completa. Eu notei que com os meninos trabalhando home office tinham um empenho maior em determinados horários deles para terminarem as atividades no prazo, então senti uma ligeira melhora em estabelecer as atividades e elas serem cumpridas no prazo. [Gerente do projeto P2]

3.8 Considerações finais

O propósito principal deste estudo foi investigar os impactos sofridos na qualidade do código e na produtividade da equipe de desenvolvimento após o início do trabalho remoto.

A análise gráfica dos dados dos projetos analisados mostrou que não ocorreram perdas em relação à qualidade do código. O comportamento das métricas de comple-

xidade, densidade de duplicações, débito técnico e número de defeitos foi semelhante ao comportamento observado nas versões anteriores ao teletrabalho.

Em relação à produtividade da equipe, os gerentes dos dois projetos analisados afirmaram que as entregas das versões não sofreram atraso e que houve um aumento da produtividade dos teletrabalhadores.

Este estudo mostrou que é possível incluir o trabalho remoto nos projetos de desenvolvimento de software, interferindo minimamente na metodologia utilizada, aumentando a produtividade e sem afetar a qualidade do código.

Capítulo 4

Pesquisa Qualitativa

A metodologia utilizada para esta pesquisa teve como base o método qualitativo de Análise Temática, que tem como objetivo identificar, analisar e relatar padrões nos dados, que são organizados em temas [12].

Foram executadas três etapas que serão discutidas a seguir: *Survey* Exploratório, Entrevistas e *Survey* Confirmatório. Seus resultados foram importantes ao gerar as diretrizes para a implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software. As diretrizes incluem orientações para auxiliar a introdução do teletrabalho, desde a seleção dos trabalhadores aptos a realização do trabalho remoto, até a alocação de tarefas e reuniões. Tais recomendações serão explicitadas mais adiante e podem ser encontradas no Capítulo 6.

4.1 *Survey* Exploratório

Na primeira etapa da fase qualitativa foi realizado um *Survey* Exploratório com objetivo de encontrar antigos ou atuais teletrabalhadores, analisar os perfis dos indivíduos e investigar as características do ambiente de desenvolvimento no qual estavam inseridos. Esta etapa permitiu um entendimento, em alto nível, de como o teletrabalho está inserido em equipes de desenvolvimento de sistemas reais.

4.1.1 Planejamento e execução

A perguntas que fizeram parte desse *survey* abordaram aspectos individuais, relacionados ao software e a equipe por completo. O questionário integral, contendo 27 questões, encontra-se no Apêndice A.

As questões desta etapa foram elaboradas com base na questão de pesquisa e nos objetivos deste trabalho, que buscam responder a questão “*Quais são os impactos do teletrabalho nos projetos de desenvolvimento de software baseados em métodos ágeis na percepção de gerentes, telegerentes e teletrabalhadores?*”: a) identificando os principais obstáculos que possam dificultar ou inviabilizar a implantação do Teletrabalho; b) observando a implantação do Teletrabalho em dois projetos de desenvolvimento de software; c) observando os teletrabalhadores envolvidos e seus respectivos gerentes de projeto; d) analisando os dados oriundos da implantação e do acompanhamento do teletrabalho dos teletrabalhadores; e) analisando de forma qualitativa os dados coletados a partir da aplicação de questionários e entrevistas; e f) disponibilizando um documento com recomendações que possam evitar problemas relacionados ao teletrabalho.

Um questionário eletrônico é uma opção de baixo custo para alcançar um grande número possível de pessoas de várias localidades em um curto período de tempo. Por este motivo, foi gerada uma versão online e o link da pesquisa foi enviado por e-mail para gerentes e desenvolvedores de software de empresas públicas, privadas e autônomos. O método *Snowball Sampling* [23] foi utilizado para alcançar mais respondentes. Ao final do questionário, o participante era convidado a encaminhar o questionário para outras pessoas ou indicar alguns emails para que o pesquisador enviasse o convite.

O formulário de pesquisa foi mantido online e recebeu 103 respostas. 54 respostas foram descartadas por o respondente não ter experiência com o trabalho remoto ou por não utilizar nenhuma metodologia de desenvolvimento ágil. Ao todo 49 respostas foram coletadas e consideradas no estudo.

4.1.2 Resultados

Os resultados observados durante esta etapa foram agrupados em categorias e serão apresentados a seguir.

Perfil dos respondentes

Os 52 participantes que declararam ter alguma experiência como desenvolvedor remoto, telegerente ou gerente de teletrabalhadores, têm entre 20 e 45 anos de idade e 98% são do sexo masculino. Apenas 38% estão trabalhando ou gerenciando remotamente no momento em que participaram desta pesquisa e 62% tiveram alguma experiência com o teletrabalho no passado. Em relação aos cargos ocupados por estes profissionais, a maioria dos respondentes é desenvolvedor (79%) ou gerente de um projeto (21%). E quando perguntados sobre o processo de desenvolvimento de software utilizado, 92% responderam utilizar as metodologias ágeis *Scrum* e *XP*, ou alguma metodologia adaptada, baseada em seus princípios.

Local de trabalho

Todos os participantes revelaram trabalhar remotamente em casa. Como o teletrabalho permite o trabalho em diversos locais, esta pergunta permitia selecionar mais de uma opção e incluir novas alternativas, que foram consideradas nos resultados. O conteúdo das alternativas deve ser único, sendo assim, as alternativas incluídas na opção “Outros” que correspondiam a um item já existente foram convertidas para opção mais adequada. Apesar disso, apenas 22% dos respondentes (Figura 4.1) utilizam outros ambientes como a casa de um amigo, espaços de coworking, bibliotecas e cafeterias. Geralmente, o espaço escolhido é um lugar confortável, que possui suporte para computador, acesso à Internet e pouco ruído.

Atividades remotas

A Figura 4.2 mostra que as tarefas analisadas (no contexto do desenvolvimento de software) podem ser realizadas fora do escritório. É possível notar que as duas atividades menos votadas são aquelas que necessitam de uma interação entre duas ou mais pessoas, “Discussão sobre soluções de problemas” e “Reuniões”, sugerindo um possível problema de comunicação entre a equipe.

Esta suposição ganha força ao analisar as Figura 4.3 e 4.4, que mostram que “Problemas de comunicação” é o fator que mais dificulta o teletrabalho, sendo relatado por

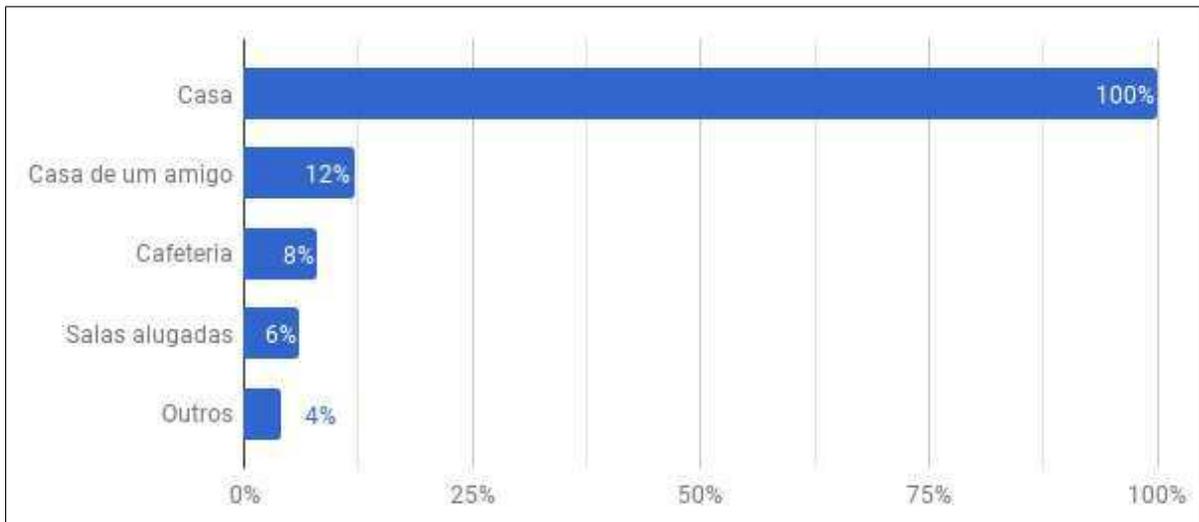


Figura 4.1: Local de trabalho

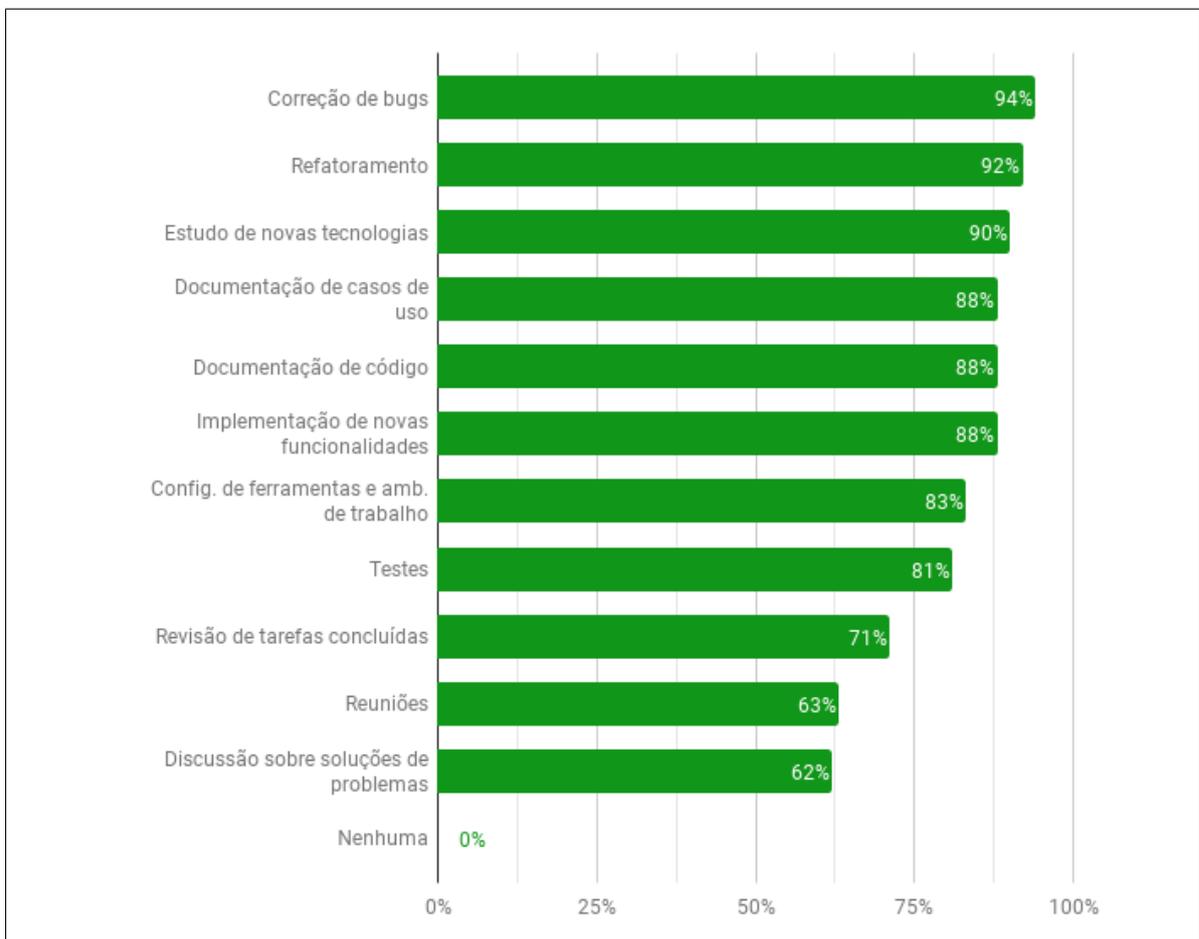


Figura 4.2: Tarefas que podem ser realizadas remotamente

mais de 50% dos teletrabalhadores, e que a “Falta de comunicação entre a equipe de trabalho” é a dificuldade mais frequente.

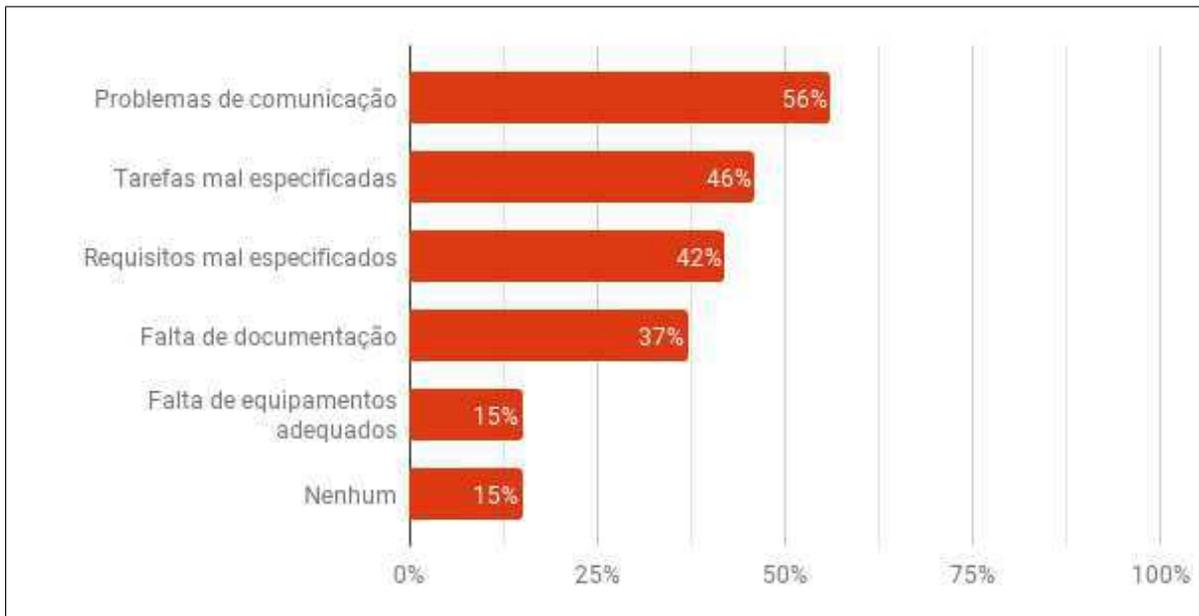


Figura 4.3: Problemas encontrados ao executar tarefas remotamente

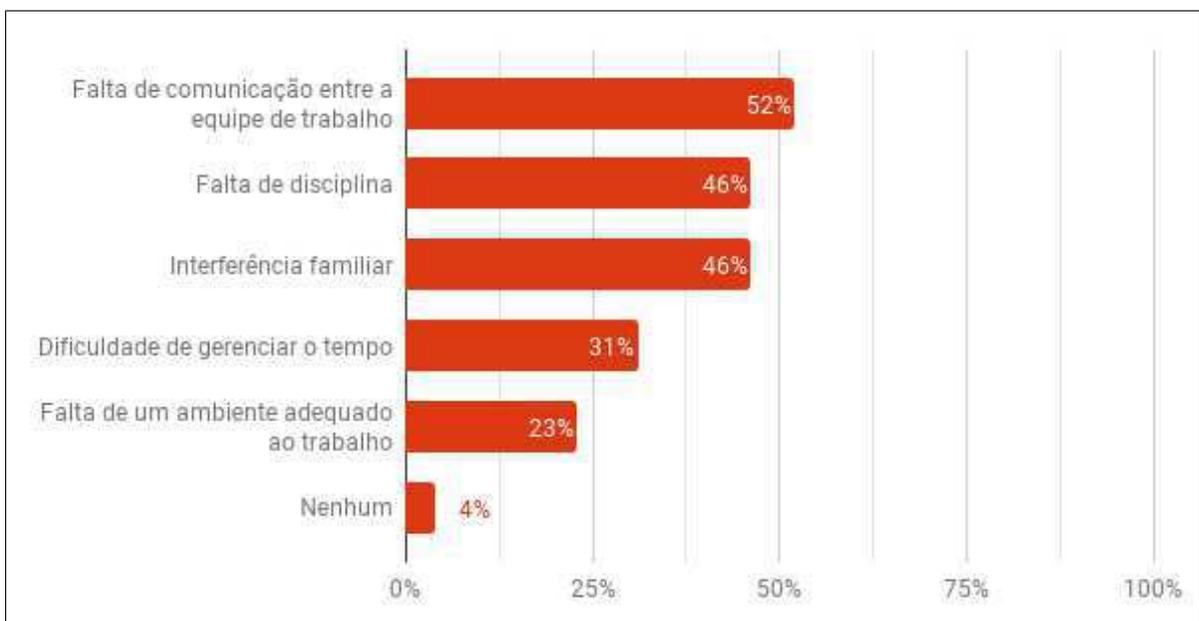


Figura 4.4: Fatores que dificultaram o teletrabalho

Tarefas e requisitos mal especificados também parecem ser problemas frequentes ao executar atividades remotamente, sendo relatados por 46% e 42% dos respondentes, respectivamente. A falta de documentação foi considerada um problema para 37% dos teletrabalhadores. Porém, esses tipos de problema não parecem estar relacionados ao fato do trabalho ser remoto, ocorrendo também em durante o trabalho presencial.

A insuficiência de equipamentos adequados foi, dos problemas relatados, o menos

frequente, com 15% de ocorrência. Alinhado a este ponto, a ausência de um ambiente de trabalho adequado foi o fator que menos impediu o teletrabalho, sendo um elemento de dificuldade para 23% dos voluntários. A gerência do tempo foi um obstáculo para 37% das respondentes, enquanto a falta de disciplina e a interferência familiar ocuparam o segundo lugar, com 46%. E como foi dito anteriormente, a falta de comunicação foi o elemento que mais dificultou a execução do trabalho remoto, sendo relatado por 52%.

As perguntas permitiam selecionar mais de uma opção e incluir novas alternativas, que foram consideradas nos resultados. O conteúdo das alternativas deve ser único, sendo assim, as alternativas incluídas na opção “Outros” que correspondiam a um item já existente foram convertidas para opção mais adequada.

Apenas 4% dos teletrabalhadores afirmaram não ter passado por nenhum fator que tenha dificultado o teletrabalho, enquanto 15% não sentiram nenhum problema ao executar alguma tarefa remotamente.

Supervisão remota

A supervisão dos trabalhadores remotos é, geralmente, uma tarefa executada pelos gerentes dos projetos de desenvolvimento de software. Por este motivo, só foram consideradas as respostas dos telegerentes e dos gerentes de teletrabalhadores, ou seja, 11 respostas.

A Figura 4.5 apresenta o resultado para a pergunta “Como você sente que o teletrabalho afetou a tarefa de supervisionar os funcionários?”, em que é possível perceber que, para a maioria dos voluntários (54%), não houve mudanças em relação à dificuldade de supervisionar os teletrabalhadores.

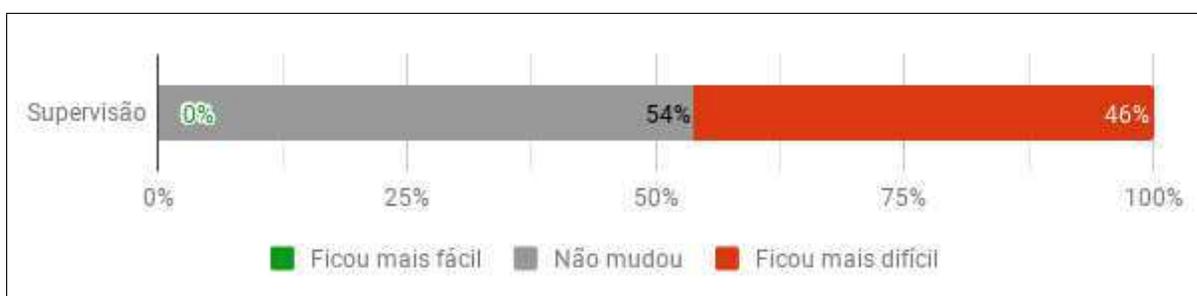


Figura 4.5: Supervisão dos teletrabalhadores

Por outro lado, uma parte significativa (46%) sentiu que a atividade de supervi-

sionar os funcionários que estão trabalhando fora da empresa ficou mais difícil. A distância geográfica, a falta de confiança no teletrabalhador e problemas de comunicação estão entre os fatores que foram usados como justificativa pelos respondentes. Os trechos abaixo mostram alguns exemplos das justificativas apresentadas pelos gerentes:

Quando não se tem métricas bem definidas para o trabalho remoto, o coordenador fica a mercê do que disse que trabalhou o teletrabalhador.

[Participante 26]

É muito comum encontrar integrantes da equipe que possuem dificuldade de comunicação. Quando estas pessoas estão trabalhando remotamente é difícil conseguir respostas sobre código, funcionalidades, bugs, etc. Existe também o problema de ambiguidade nas respostas em texto, utilizando o e-mail, por exemplo. O encontro pessoal com a equipe facilita a obtenção de respostas. [Participante 49]

Ferramentas

Com o objetivo de minimizar as dificuldades e tornar o teletrabalho uma experiência mais proveitosa, foi solicitado que os participantes indicassem ferramentas que possam contribuir positivamente com o sucesso do teletrabalho. A Tabela 6.1 mostra as 19 indicações organizadas em quatro categorias: a) Gestão de projetos; b) Comunicação; c) Gestão do tempo; e d) Acesso remoto.

Impacto do teletrabalho

A prática do trabalho remoto pode repercutir em diversos pontos relacionados ao produto final, ao teletrabalhador e à equipe de desenvolvimento. Quando questionados sobre os impactos que o teletrabalho pode ter causado, a ampla maioria dos participantes, mais de 90% (Figura 4.6), relatou não ter notado nenhuma alteração negativa para os quatro temas abordados: a) Gerenciamento do tempo - a forma como o indivíduo passou a gerenciar seu tempo pessoal e profissional; b) Produtividade individual; c) Produtividade da equipe - incluindo teletrabalhadores e trabalhadores convencionais (quando houver); e d) Qualidade do produto.

Tabela 4.1: Ferramentas indicadas pelos participantes da pesquisa

Categoria	Ferramenta	Endereço
Gestão de projetos	Jira Software	https://www.atlassian.com/software/jira
	Pipefy	https://www.pipefy.com
	Redmine	http://www.redmine.org
	Runrunit	https://runrun.it
	Taiga	https://taiga.io
	Trello	https://trello.com
	Tuleap	https://www.tuleap.org
Comunicação	Discord	https://discordapp.com
	Google Hangouts	https://hangouts.google.com
	HipChat	https://www.hipchat.com
	Slack	https://slack.com
	Skype	https://www.skype.com
	TeamSpeak	https://www.teamspeak.com
	Telegram	https://telegram.org
Gestão do tempo	WhatsApp	https://www.whatsapp.com
	Harvest	https://www.getharvest.com
Acesso remoto	Toggl	https://toggl.com
	AnyDesk	https://anydesk.com
	TeamViewer	https://www.teamviewer.com

Os maiores ganhos do teletrabalho foram percebidos no gerenciamento do tempo e na produtividade pessoal, no qual 82% e 75% dos respondentes relataram ter identificado impactos positivos ou muito positivos.

As áreas menos afetadas, de acordo com os participantes, foram a qualidade do software e a produtividade da equipe, em que mais de 30% relataram não ter detectado nenhuma alteração. Porém, não é possível saber se essas opiniões são baseadas em dados ou se são apenas percepções subjetivas a partir de observações pessoais.

Apesar de ser pequeno, o maior efeito negativo (8%) foi observado em relação à

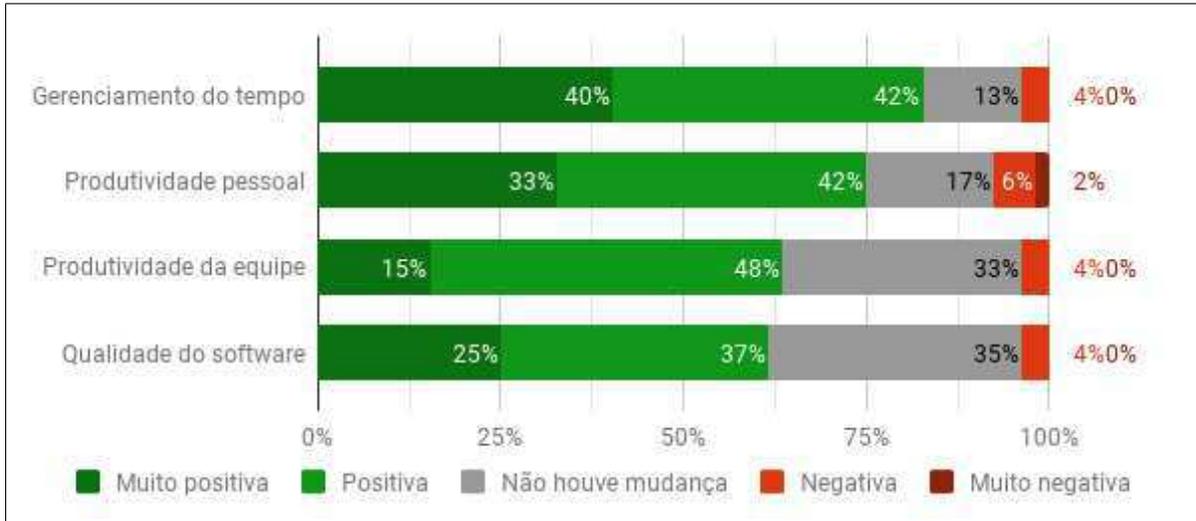


Figura 4.6: Mudanças percebidas por categoria

produtividade pessoal, em que 6% foi atingido de forma negativa e 2% de forma muito negativa. Apenas 4% de respondentes relataram efeitos adversos no gerenciamento do tempo, produtividade da equipe e qualidade do produto.

Percepções individuais sobre o teletrabalho

Como previsto, esta nova forma de trabalho tem aspectos positivos e aspectos negativos também. Todavia, a Figura 4.7 mostra que o número de desvantagens constatadas é inferior à quantidade de benefícios vinculados ao trabalho remoto, como pode ser visto na Figura 4.8.

As duas perguntas permitiam selecionar mais de uma opção e incluir novas alternativas, que foram consideradas nos resultados. O conteúdo das alternativas deve ser único, sendo assim, as alternativas incluídas na opção “Outros” que correspondiam a um item já existente foram convertidas para opção mais adequada.

Quase 60% dos respondentes escolheram “Possibilidade de isolamento social” e “Dificuldade em separar a vida profissional da vida pessoal” como desvantagens relacionadas ao trabalho remoto, sugerindo que esses sejam os principais inconvenientes associados ao teletrabalho. Em seguida, vieram “Menos oportunidades de aprender com os mais experientes” e “Comunicação via web”, com 42% e 31%, respectivamente. Por último, “Menos oportunidades de promoção” e “Supervisão remota”, dois aspectos que estão relacionados ao gerente do projeto, parecem ser menos frequentes, sendo

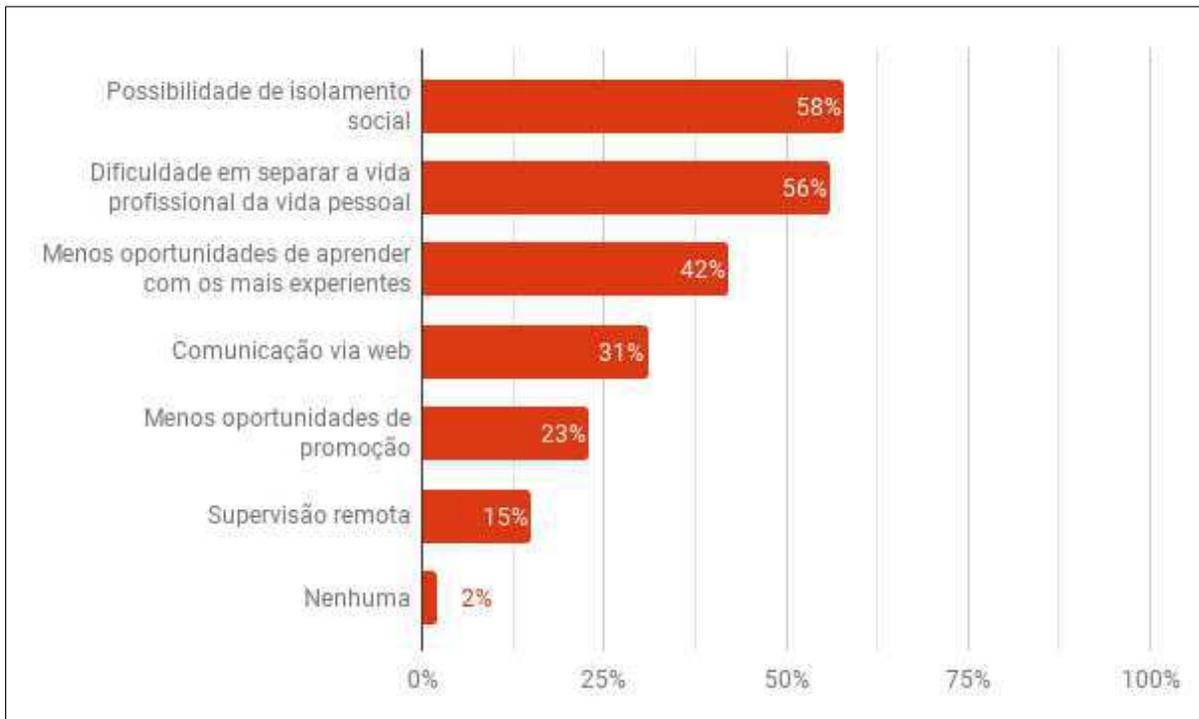


Figura 4.7: Desvantagens relacionadas ao trabalho remoto

relatados por menos de um quarto dos voluntários. Apenas 2% não reconheceram nenhuma desvantagem.

Apesar de todas as dificuldades enfrentadas e desvantagens listadas acima, há muitos benefícios ao trabalhar de forma remota, como pode ser visto na Figura 4.8. Os maiores benefícios, relatados por mais de três quartos dos teletrabalhadores, são o tempo mais flexível e a redução dos custos e do tempo de deslocamento até o escritório.

A melhoria da qualidade de vida, na produtividade e redução do estresse também alguns são alguns dos aspectos positivos que foram percebidos por mais de 60% dos voluntários. Na lista de vantagens, ainda temos alguns ganhos para as empresas, como a redução da demanda por espaço físico no escritório, a queda do número de abstenção de funcionários e a diminuição da rotatividade dos empregados, com 50%, 25% e 19%, respectivamente.

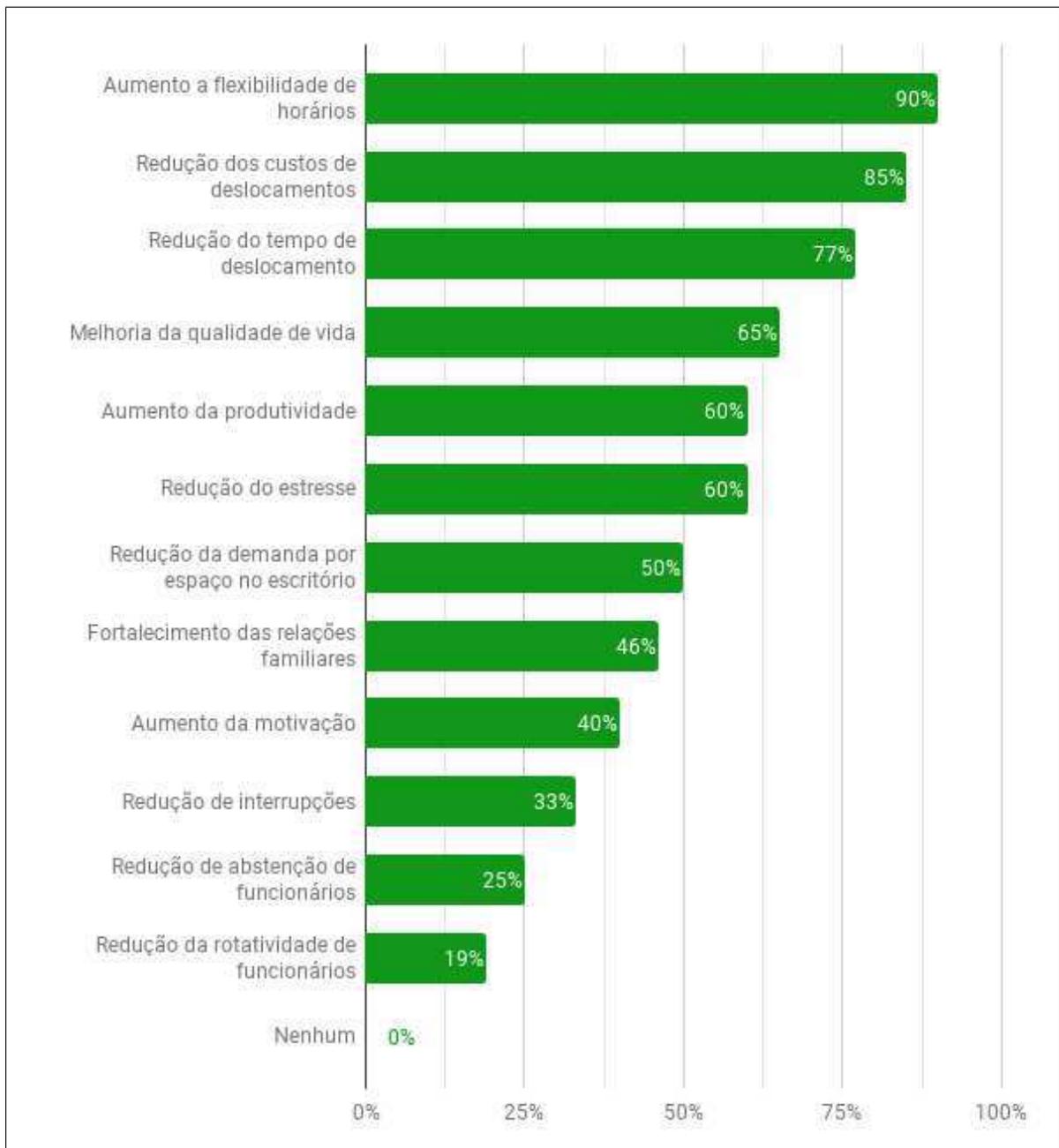


Figura 4.8: Benefícios vinculados ao trabalho remoto

4.2 Entrevistas

Na segunda etapa da fase qualitativa foram realizadas entrevistas com objetivo de aprofundar o conhecimento e esclarecer as observações da etapa anterior. Esta etapa permitiu um entendimento mais detalhado dos problemas e dificuldades enfrentados no trabalho remoto.

4.2.1 Planejamento e execução

Foram conduzidas 18 entrevistas para aprofundar o conhecimento e esclarecer as observações da etapa anterior. Os entrevistados desta etapa são teletrabalhadores, gerentes e telegerentes que não participaram do Survey Exploratório. As entrevistas foram guiadas pelo roteiro disponível no Apêndice B, e seguiram um padrão semiestruturado, em que a ordem e o número de perguntas poderiam ser alterados de acordo com a interação dos entrevistados.

Todos os participantes assinaram um termo de consentimento, que continha as informações e os objetivos da pesquisa, em que eles declaravam estar participando do estudo de forma voluntária e permitiam a publicação dos resultados desta pesquisa. Uma cópia deste documento foi entregue para cada participante.

A maioria das entrevistas ocorreram pessoalmente, apenas duas foram realizadas utilizando o *Skype*¹. Elas tiveram uma duração média de 21 minutos. A mais curta durou cerca de oito minutos, e a mais extensa, 52 minutos.

Todas as entrevistas foram gravadas e tiveram seu áudio transcrito. A codificação ocorreu individualmente, de forma manual aberta. A revisão dos códigos só foi realizada por outro pesquisador após a conclusão da codificação, caracterizando uma limitação desta etapa. O programa *NVivo*² é uma ferramenta que auxilia pesquisadores a organizar e analisar documentos de texto, vídeos e imagens e foi utilizada com esse objetivo.

Ao todo, foram criados, de forma manual, 94 códigos (Apêndice C) e 901 referências, que foram agrupados em 11 temas (Figura 4.9): a) Perfil dos entrevistados; b) Ativi-

¹<https://www.skype.com>

²<https://www.qsrinternational.com/nvivo/home>

dades; c) Supervisão; d) Produtividade; e) Qualidade; f) Comunicação; g) Reuniões; h) Seleção de teletrabalhadores; i) Expediente; j) Dificuldades enfrentadas; e k) Percepções individuais.

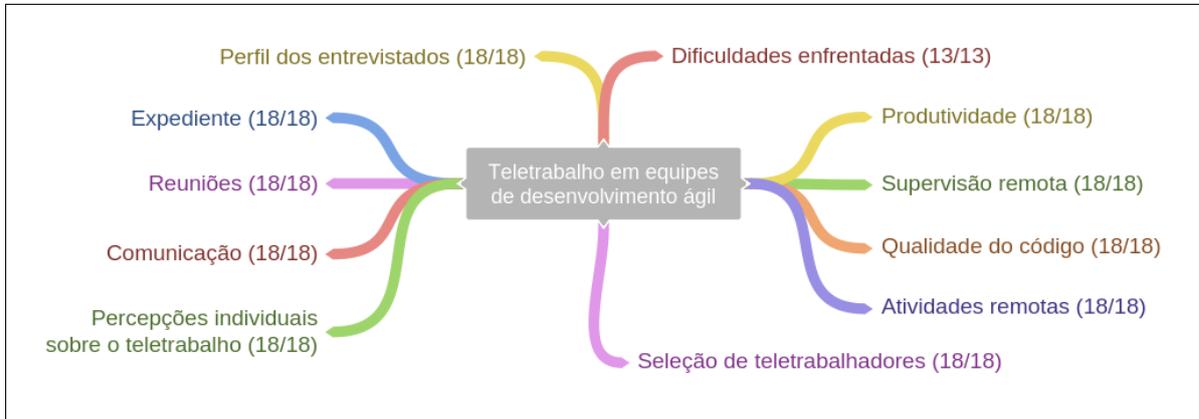


Figura 4.9: Temas criados

A Figura 4.10 mostra o exemplo do código *Benefícios*, os 14 códigos secundários relacionados a ele e a frequência de cada um deles. Em cada código existe uma indicação do número de pessoas que contribuíram com um determinado código, de um total de participantes que se encaixam com determinado conteúdo. Por exemplo: o tema “Percepções individuais sobre o teletrabalho” teve a participação de 18/18 entrevistados, enquanto o código “Qualidade de vida” teve sete respostas de um total de 13 entrevistados, já que esse assunto só diz respeito aos entrevistados que são (ou já foram) trabalhadores remotos.

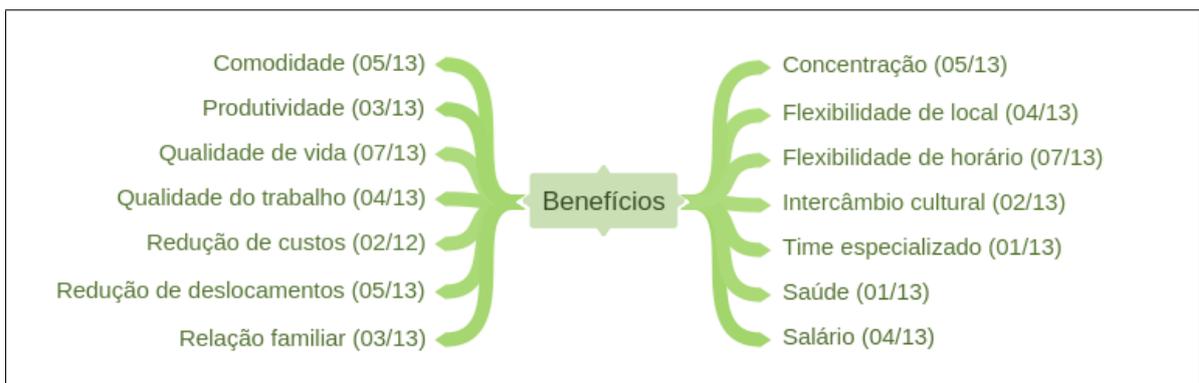


Figura 4.10: Exemplo de um código principal e seus códigos secundários

4.2.2 Resultados

Os resultados observados durante esta etapa foram agrupados em 11 temas e serão discutidos a seguir.

Perfil dos entrevistados

Dos 18 entrevistados, 12 são desenvolvedores e todos trabalhavam remotamente, cinco são gerentes 100% presenciais e apenas um ocupa o cargo de telegerente, desenvolvendo todas as suas atividades fora do escritório (Figura 4.11).

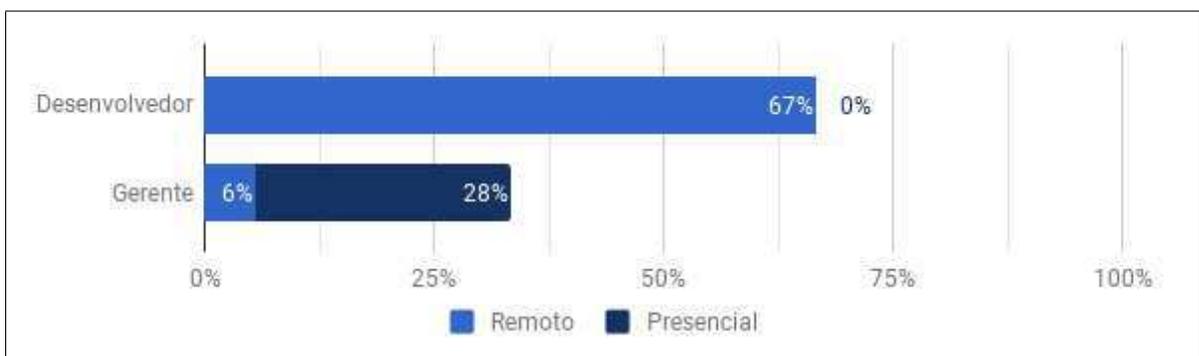


Figura 4.11: Cargo dos entrevistados

O perfil dos projetos que os entrevistados fazem parte pode ser visto na Figura 4.12. A maior parte dos participantes (44%) são funcionários de empresas privadas, cerca de 33% fazem parte de projetos de cooperação entre universidades e empresas, e 22% trabalham para instituições públicas.

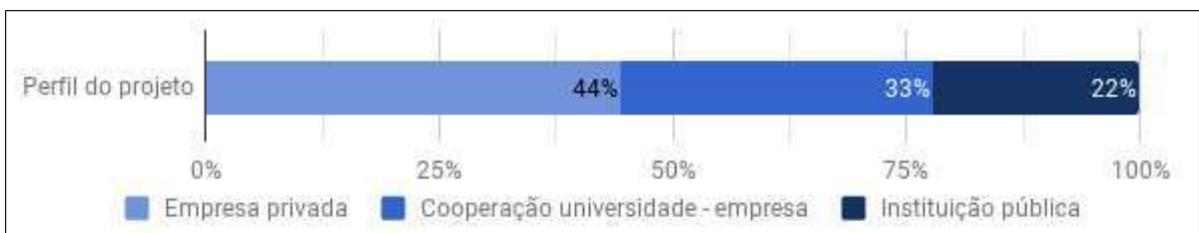


Figura 4.12: Perfil dos projetos dos entrevistados

A Figura 4.13 mostra a proporção entre o tempo de trabalho remoto e o tempo de trabalho presencial dos desenvolvedores. Cerca de 54% dos desenvolvedores entrevistados exercem exclusivamente o trabalho remoto, enquanto 46% trabalham remotamente de modo parcial. A carga horária desses indivíduos é composta por pelo menos 10%

do tempo remoto, podendo chegar até 50%. Em relação à gerencia, 83% dos gerentes entrevistados são gerentes tradicionais (trabalham apenas no escritório) e 17% são telegerentes (trabalham remotamente em tempo integral), como pode ser visto na Figura 4.14.

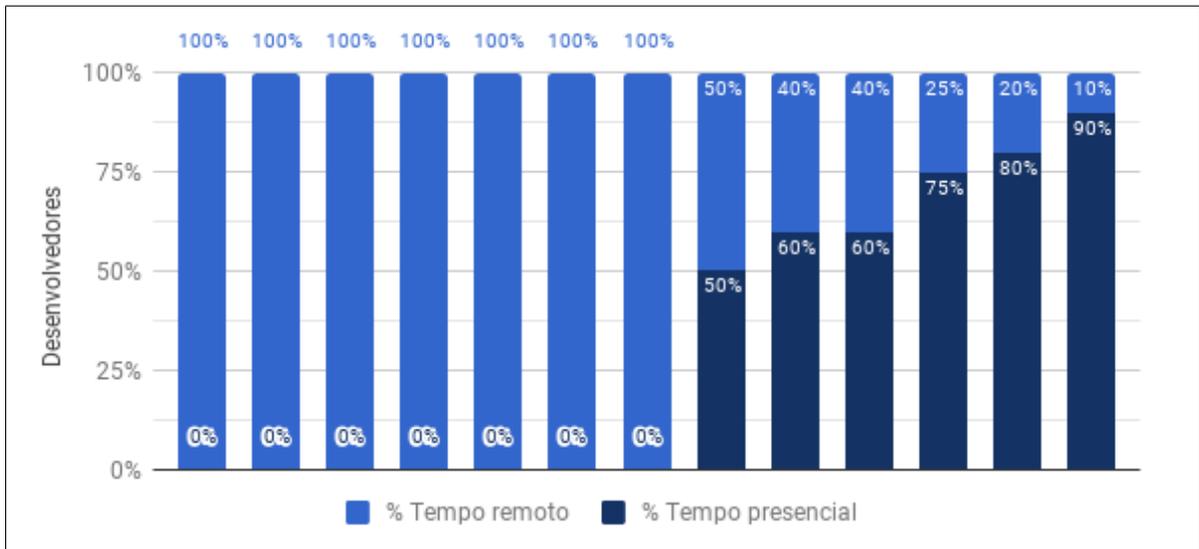


Figura 4.13: Distribuição entre o tempo remoto e presencial dos desenvolvedores remotos

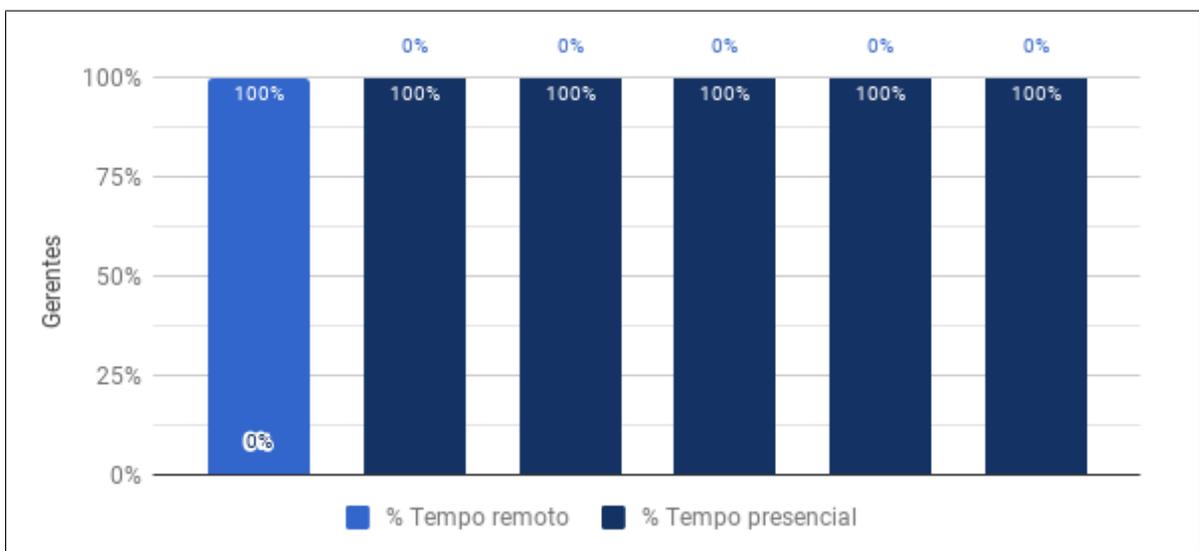


Figura 4.14: Distribuição entre o tempo remoto e presencial dos gerentes e telegerentes

Como pode ser visto na Figura 4.15, cerca de 85% dos entrevistados, são teletrabalhadores por opção e desses, mais de 80% tinham a opção de trabalhar na sede da

empresa, mas preferiram o trabalho remoto. Apenas duas pessoas sofreram a imposição da empresa.



Figura 4.15: Trabalho remoto por opção do empregado ou imposição da empresa

No primeiro caso, o desenvolvedor só tinha interesse em trabalhar presencialmente, na sede da empresa que está localizada fora do país. Porém, por questões burocráticas, o indivíduo não poderia mudar imediatamente para a região da matriz. Como a vaga do emprego era para início imediato, foi exigido que o funcionário iniciasse o trabalho no seu país de origem enquanto sua situação não fosse resolvida, caso quisesse ser contratado. Assim como no caso anterior, no segundo, o empregado preferia trabalhar na sede da empresa, mas por questões financeiras, a empresa optou por manter o funcionário em teletrabalho.

Atividades remotas

Os entrevistados afirmaram que, de acordo com sua experiência pessoal, a grande maioria das atividades podem ser desenvolvidas remotamente. Correção de defeitos, implementação de novas funcionalidades, refatoramento, testes, documentação, reunião, planejamento e gerência de equipes foram algumas das atividades citadas entre os participantes. Muitos consideram que todas as tarefas de desenvolvimento e evolução de software que são desenvolvidas presencialmente, podem facilmente ser realizadas remotamente. O trecho abaixo apresenta uma das respostas dos entrevistados para esta questão:

Tudo. Configuração, desenvolvo novas funcionalidades, correção de bugs, testes, eu tenho um servidor em casa pra testar todos os meus de-

se desenvolvimentos, reviso código, reviso documentação e gerencio a comunidade, hoje eu sou líder técnico de uns projetos então acabo tendo que fazer a gerência dessa equipe também remotamente. [Entrevistado 04]

Observação 1

A ampla maioria das atividades de desenvolvimento e evolução de software, que são realizadas em escritórios, podem ser realizadas remotamente.

Quando perguntados sobre quais atividades não poderiam ser realizadas fora do escritório, a maior parte dos voluntários expressou dificuldade para lembrar de algum exemplo, e confessou não haver nenhuma atividade, em seus projetos, que requerem sua presença:

Como desenvolvedor não. Tudo que nossa área consegue fazer estando fisicamente aqui, eu consigo fazer remotamente. [Entrevistado 11]

Por outro lado, uma pequena parte afirmou que algumas atividades não poderiam ser feitas em casa porque exigiam equipamentos de acesso restrito, que não poderiam retirados do escritório. Além disso, atividades de infraestrutura, como a instalação de servidores e, apesar de não ser uma atividade comum no desenvolvimento de software, o suporte e o atendimento ao público também foram citadas como impossíveis de serem realizadas remotamente, na opinião pessoal dos entrevistados.

Existiam tarefas que não poderiam ser feitas remotamente, por conta de algumas restrições de equipamento que precisava ter. Então o nosso projeto precisava ter equipamento que a gente testasse que só podiam estar lá na sala porque era um acesso restrito. (...) Se tivesse como simular, podia ser que a pessoa conseguisse implementar, mas algumas atividades não poderiam ser implementadas, ou pelo menos testadas sem estar presente lá na sala de projeto. [Entrevistado 18]

Se você estiver trabalhando também com infraestrutura, é quase impossível, se você precisar fazer instalação de servidor. Já aconteceu, uma vez, eu

fui pra lá (para sede da empresa) e configurei um servidor, mas realmente não dá pra fazer remoto. [Entrevistado 01]

Atendimento ao público de questões que são urgentes, isso ai não daria pra fazer. Por exemplo, a máquina do desembargador travou ou sistema tal que eu conheço, e tem que ser feito naquela hora. ‘Cara, preciso trocar minha impressora’, como é que pode? Eu tô lá em Cajazeiras, sei lá, tô em Cuitegi, tô em Bananeiras, como é que você vai? Não tem como! [Entrevistado 12]

Supervisão remota

Para 67% dos gerentes entrevistados, que executam esta tarefa, a supervisão dos trabalhadores remotos é mais difícil que supervisão dos trabalhadores tradicionais. Eles indicaram os mesmos problemas reportados na etapa exploratória.

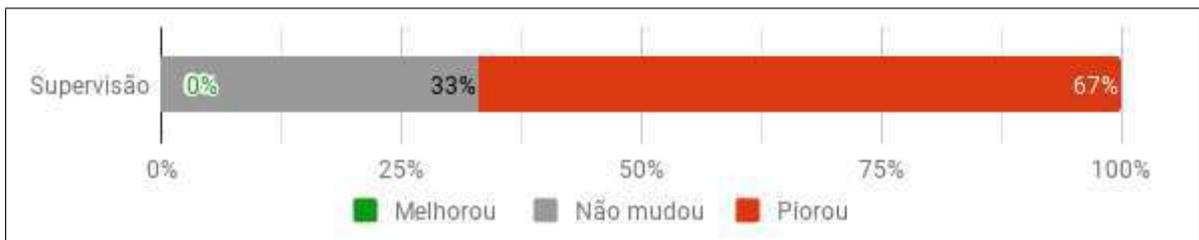


Figura 4.16: Impacto percebido na supervisão dos teletrabalhadores

Todos relataram ser complicado saber se o funcionário está realmente trabalhando em determinado horário, sendo necessário um alto nível de confiança entre o supervisor e seus subordinados. Para equipes com horários flexíveis, em que os funcionários não seguem um horário fixo e não precisam seguir os horários da empresa, a demora da comunicação foi apontada como um problema, quando uma pessoa envia uma mensagem e destinatário custa para responder. Para os funcionários públicos entrevistados, existe uma burocracia em que, a cada três meses, é necessário que o gerente faça um relatório das atividades exercidas pelos teletrabalhadores e envie esta informação para o setor administrativo do órgão.

Pra mim, como gestor, eu acho que aumenta um pouco mais o trabalho, sabe. Porque tem toda a questão da gerência da comunicação com os demais

servidores (funcionários) porque dificilmente alguém vai trabalhar sozinho e o trabalho dessa pessoa vai gerar algo que não venha a afetar o trabalho das demais, então é necessário fazer essa gerência de comunicação e isso requer um trabalho extra né. [Entrevistado 09]

Observação 2

É mais difícil supervisionar os teletrabalhadores.

Diferente do *survey* exploratório, nenhum supervisor relatou que a supervisão dos trabalhadores remotos foi simplificada e apenas 33% relataram que a supervisão dos trabalhadores remotos não ficou mais fácil ou mais difícil em relação à supervisão dos trabalhadores tradicionais. Por outro lado, eles indicaram que o processo de supervisão foi alterado, sendo necessário acompanhar a produção do empregado para ter certeza que o trabalho está realmente sendo feito remotamente.

Não sei se mais fácil ou mais difícil, mas mudou um pouco a dinâmica. (...) Eu não estou vendo mais ele ali do meu lado, então eu tenho que ver o que é que ele está fazendo. (...) Eu tenho que tá acompanhando quais são as demandas que ele está desenvolvendo e tudo mais, tem essa pequena diferença. Mas não sei se impactou para mais trabalho ou menos trabalho, mudou a dinâmica.

Produtividade

Esta etapa da pesquisa qualitativa revelou que nenhuma ferramenta está sendo utilizada pelos entrevistados para a produtividade da equipe. Apenas 50% revelaram estimar a produtividade por meio do cumprimento das atividades dentro de uma sprint e pelo sentimento do gerente, observando se equipe trabalhou bem e o software foi entregue dentro do prazo.

A produtividade a gente mede através do cumprimento das atividades. A gente não tem nenhuma métrica estática para saber se você está mais produtivo ou não. Geralmente é mais interpessoal e as atividades serem cumpridas nos planos que a gente estabelece. [Entrevistado 16]

A Figura 4.17 confirma o que foi observado na pesquisa exploratória, que a produtividade da maior parte dos teletrabalhadores aumentou e apenas uma pequena parte sentiu uma piora.



Figura 4.17: Impacto percebido na produtividade do teletrabalhador

Esse cenário era esperado, uma vez que, como visto anteriormente, o teletrabalho é, geralmente, uma escolha do empregado. Sendo assim, acreditamos que este ambiente seja mais favorável para o desempenho de suas atividades e que seus benefícios contribuam para o crescimento da produtividade.

Porque tem horário, isso é comprovado, que as pessoas são mais produtivas. (...) A minha produtividade aumentou porque sou uma pessoa muito noturna, então prefiro trabalhar à noite. [Entrevistado 01]

Eu acho que afeta pra algo bom, porque não é sempre que a pessoa está no estado pra trabalhar, as vezes você está cansado, as vezes você está doente e você aí pode deixar pra trabalhar um pouquinho mais tarde e sem problema. [Entrevistado 05]

Observação 3

Quando o teletrabalho é uma escolha do empregado, a sua produtividade tende a aumentar se ele for auto gerenciável e tiver um ambiente de trabalho adequado.

A redução da produtividade é observada em pessoas que necessitam de interação frequente com o resto da equipe, seja para pedir ajuda para resolver um problema ou esclarecer uma dúvida. O mesmo ocorre com aqueles que não conseguem organizar o tempo e não possuem um local de trabalho adequado, sem distrações e com as ferramentas e os equipamentos necessários.

Eu acho que minha produtividade é pior, claro, porque realmente tem algumas coisas que impactam. (...) O principal problema é que como eu não estou lá, muitas vezes você ou tem que resolver algo sozinho, o que acaba demorando mais, assim, não tenho um colega aqui do lado pra chegar assim pra ele “ei, me ajuda aqui”, por exemplo, é muito mais complicado via chat né. [Entrevistado 06]

Qualidade do código

Apesar de reconhecerem a sua importância para o bom desempenho de um sistema, apenas 56% dos participantes revelaram aferir a qualidade do código, que em 100% dos casos, é realizada ao observar as métricas geradas pela ferramenta SonarQube ³.

Diferente dos resultados da pesquisa exploratória, a Figura 4.18 indica que a a qualidade do código não foi alterada para mais de 70% dos entrevistados, e que ninguém sentiu uma piora neste quesito.

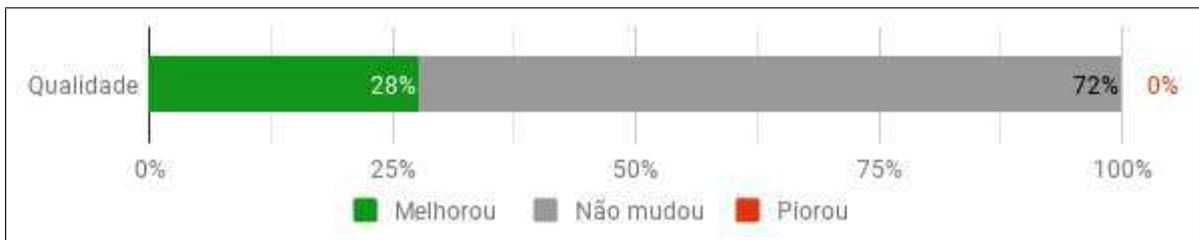


Figura 4.18: Impacto percebido na qualidade do código

Nenhum participante justificou ou comentou sobre o fato da manutenção da qualidade. Por outro lado, alguns participantes afirmaram que a melhora percebida ocorreu devido ao aumento do foco, concentração e dedicação do trabalhador. Além disso, o momento do dia escolhido pra programar também foi citado.

Bom, ela melhora um pouco na medida que você tem menos distração né. Você está na sala pequena com um monte de gente e se distraindo o tempo inteiro com as conversas. E em casa você está mais focado naquilo ali, acho que você produz um código de maior qualidade. [Entrevistado 15]

³<https://www.sonarqube.org>

Não piorou, ao contrário, eu consigo analisar mais criticamente porque eu tenho mais tempo pra fazer isso, eu consigo fazer um trabalho mais de pesquisa antes de começar a fazer o código em si. [Entrevistado 11]

Observação 4

O teletrabalho não prejudica a qualidade do código.

De uma forma geral, a qualidade do código tende a ser mantida, ou melhorada, quando o desenvolvedor está em um ambiente livre de distrações, que pode desviar o foco do funcionário e induzir um erro. Um local confortável e silencioso é propício para a concentração, permitindo que o trabalho seja desempenhado com maior qualidade.

Comunicação

Como foi mostrado anteriormente, a literatura indica que a comunicação é um fator de grande importância para o sucesso do teletrabalho, e que, quando bem utilizada, minimiza os efeitos causados pela distância física entre os integrantes da equipe de desenvolvimento. Apesar disso, foi possível perceber, durante a fase de entrevistas, que as empresas não estão usando ferramenta de áudio e vídeo para a comunicação diária. Os participantes costumam usar aplicativos como Skype⁴, Google Hangouts⁵ e Appear.in⁶, que permitem videochamadas, apenas para reuniões ocasionais.

A gente costuma usar só mensagem mesmo. Geralmente já resolve. Só quando a pessoa está sem paciência, ou é algo mais urgente, ou é algo que está difícil explicar por mensagem, aí a gente liga às vezes, mas é bem pouco. [Entrevistado 05]

Observação 5

Apesar das limitações da linguagem escrita, mensagens de texto são as mais utilizadas para a comunicação entre a equipe.

⁴<https://www.skype.com>

⁵<https://hangouts.google.com>

⁶<https://appear.in>

No entanto, a comunicação via mensagem de texto é bastante limitada e muitas pessoas tem dificuldade em expressar seus pensamentos utilizando este meio. Além de tempo necessário para digitar uma palavra ser maior que o tempo preciso para pronuncia-la, e nem sempre o destinatário da mensagem lê e responde a mensagem no instante em que ela é recebida, prolongando o tempo da conversa. Os trechos abaixo mostram a importância da comunicação verbal, que pode ser alcançada utilizando as ferramentas adequadas:

Às vezes a pessoa não consegue ser interpretada satisfatoriamente porque toda essa linguagem gestual, a linguagem corporal ela influencia. Às vezes você escreve uma coisa, aí interpreta completamente diferente. (...) Às vezes eu evito só escrever, só quando às vezes é muito rápido, beleza. Mas quando tem uma tarefa mais detalhada não dá pra escrever, primeiro porque toma tempo demais né, gasta muita energia escrevendo e porque as vezes a mensagem não é clara, a comunicação ela é muito mais ampla do que simplesmente a palavra escrita. [Entrevistado 08]

Quando você escreve uma coisa, às vezes não escreve exatamente com a precisão que você queria, e a pessoa entende de um jeito, e você tem que reescrever aquilo de novo. Então eu acho que, nesse caso, quando você precisa argumentar, ou tentar convencer, dar a sua opinião de alguma coisa, o diálogo às vezes fica um pouco comprometido. [Entrevistado 12]

Observação 6

Ferramentas de comunicação com recursos de áudio e vídeo podem facilitar conversas cotidianas entre a equipe de desenvolvimento.

Além disso, foi visto que em todos os casos, mais de uma ferramenta para trocar mensagens de texto é utilizada. Por vezes, essa variedade de ferramentas acaba prejudicando a comunicação e o gerenciamento do conteúdo das mensagens particulares e profissionais. As mais utilizadas pelos participantes são Slack⁷, WhatsApp⁸, e-mail e

⁷<https://slack.com>

⁸www.whatsapp.com

ferramentas de gerenciamento, como Trello⁹ e Jira¹⁰.

A gente usa um monte de ferramenta aqui, e isso aí eu acho que é um outro problema. Porque às vezes você não está no Slack, mas está no Pandion. (...) Às vezes a gente se comunica pelo próprio Trello, citando a pessoa na mensagem do card, aí a pessoa recebe um alerta. Tem o e-mail também. [Entrevistado 12]

Além desses, a diferença de fuso-horário é mais um fato que ajuda a explicar o impacto negativo percebido por 44% dos entrevistados, como pode ser visto na Figura 4.19. Há equipes cujos membros estão distribuídos ao redor do mundo e a diferença de horário acaba atrapalhando o contato entre os integrantes.

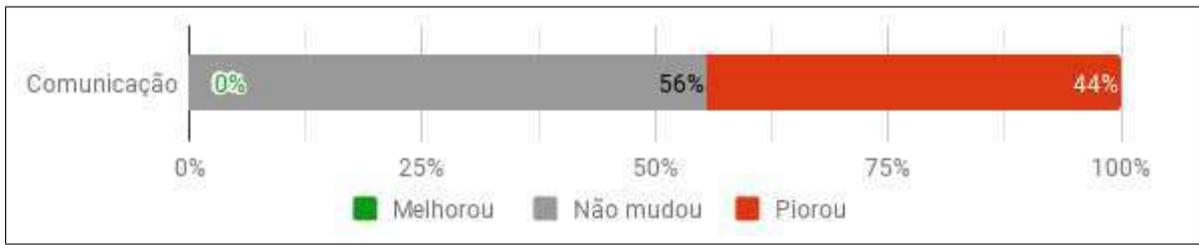


Figura 4.19: Impacto percebido na comunicação entre membros da equipe

Por outro lado, a comunicação não é afetada quando a equipe utiliza as ferramentas de forma correta, buscando centralizar a comunicação em um único aplicativo, e permanecendo conectado e acessível durante o expediente, e respondendo as mensagens à medida que elas forem chegando. A Figura 4.19 mostra que o teletrabalho não impactou a comunicação de 56% dos participantes desta etapa da pesquisa qualitativa.

O fato de ser remoto, acho que não afeta, porque todo mundo tem a consciência de ser remoto, de estar ali no IRC conversando. (...) Hoje mesmo a gente precisava debater um negócio um pouco mais complicado e eu e meu colega de equipe fizemos uma vídeo conferência, só eu e ele, para a gente poder debater. E resolve do mesmo jeito, como se ele tivesse sentado aqui na minha frente. [Entrevistado 02]

⁹<https://trello.com>

¹⁰www.atlassian.com/software/jira

Observação 7

A comunicação entre a equipe não é afetada quando as ferramentas de comunicação são utilizadas corretamente.

Reuniões

As equipes relataram que reuniões entre a equipe geralmente ocorrem uma vez por semana. As reuniões são uma prioridade maior para equipes com o time 100% remoto, marcadas com antecedência, tendo dias e horários fixos. Já para equipes mistas, com trabalhadores presenciais e remotos, a parte que está fora da empresa, acaba, muitas vezes, deixando de participar das reuniões, que geralmente são feitas face a face, sem utilizar ferramentas de vídeo para incluir os que não estão fisicamente presentes.

Com o pessoal que trabalha remoto, todo dia basicamente a gente se fala, mas não seriam reuniões, seriam mais conversas. [Entrevistado 09]

Integrantes de equipes mistas, em que uma parte do time é remota e outra é presencial, relataram que, ocasionalmente, ocorre a perda de informação. Foi relatado que, por vezes, ocorrem discussões ou reuniões na empresa, presencialmente, e informações importantes não são repassadas para os teletrabalhadores.

Observação 8

Equipes mistas tendem a não transmitir informações para o time remoto.

Uma reunião objetiva, com as ferramentas adequadas, permitiria a sincronização remota de toda a equipe completa de um modo rápido e eficiente. Porém, a informação que chega para os funcionários remotos é mais pontual, apenas os pontos que estão diretamente relacionados a eles são transmitidos, perdendo a visão geral do projeto.

Seleção de teletrabalhadores

A Figura 4.20 mostra que 44% dos entrevistados afirmaram não haver critérios definidos para a seleção dos teletrabalhadores nas suas equipes, podendo assim, qualquer integrante exercer suas atividades fora da empresa.



Figura 4.20: O uso de critérios de seleção para os trabalhadores remotos

A seleção dos trabalhadores remotos na grande maioria das empresas privadas, não costumam utilizar muitos critérios, sendo relatado apenas o nível de experiência do empregado como parâmetro de seleção.

Observação 9

A seleção de trabalhadores remotos pode ser melhorada analisando o perfil do candidato e a infraestrutura de trabalho disponível.

Por outro lado, instituições públicas possuem um regulamento interno e algumas regras de seleção definidas:

1. O candidato deve ser disciplinado, auto gerenciável, e o seu desempenho durante o trabalho presencial deve ser satisfatório;
2. O candidato não pode ter nenhum trabalhador sob sua coordenação;
3. O trabalho do candidato não pode ter ligação direta com o público;
4. O tamanho da equipe remota deve ser até 30% do tamanho total da equipe;
5. Candidatos com problemas de saúde, ou que acompanhem familiares doentes, têm prioridade em ocupar as vagas de trabalho remoto.

Expediente

Ainda que a Figura 4.21 indique que 56% dos entrevistados tenham afirmado ter permissão para trabalhar durante qualquer dia e horários, inclusive de madrugada e nos fins de semana, a maior parte das equipes concentram o expediente de trabalho no horário comercial da sua região.



Figura 4.21: Regras relacionadas ao expediente dos trabalhadores remotos

Não tem nenhuma regra, mas a gente tenta trabalhar em um horário que o pessoal está trabalhando. Como grande parte da equipe tá lá (fora do Brasil) e o fuso horário é um pouco diferente, eu tento trabalhar mais ou menos parecido para ter “overlap” de horário, mas não é imposição, é só bom senso.

Apesar da flexibilidade de tempo ser apontada como um dos principais benefícios para o teletrabalhador, os teletrabalhadores tendem a escolher um horário de trabalho comum, no qual existe um maior número de membros online e facilitando a comunicação em tempo real.

Observação 10

Os teletrabalhadores tendem a trabalhar durante o expediente normal da empresa, quando existe um maior número de membros online.

Dificuldades enfrentadas

Como discutido anteriormente, a comunicação entre a equipe foi a primeira da lista de dificuldades enfrentadas pelos participantes. Além do fuso-horário das equipes distribuídas, foi relatado ser difícil e demorado pedir a ajuda de um colega de trabalho que não esteja na mesma sala.

Também foi relatado que nem sempre os gerentes e demais membros da equipe visualizavam as mensagens enviadas, apesar de estarem conectados nas ferramentas de comunicação utilizadas, como pode ser percebido na Figura 4.22:

Às vezes você não tem com quem você tirar dúvida, o cara não está do seu lado... [Entrevistado 02]

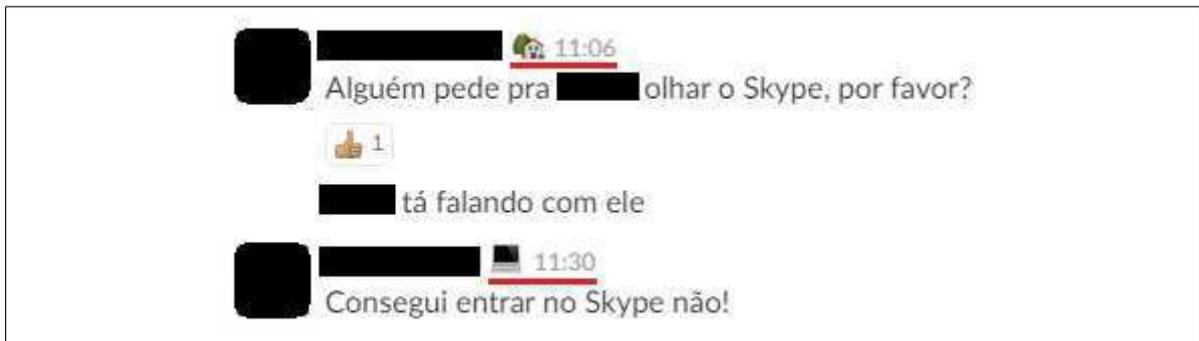


Figura 4.22: Recorte de uma conversa entre a equipe de desenvolvimento

A gente tinha o canal do Slack, mas algumas vezes eu estava fazendo algum trabalho e não respondia, então tinha um pouco de dificuldade em relação à comunicação em tempo real. [Entrevistado 18]

Atividades mal especificadas e a falta de documentação acabam impactando o tempo de desenvolvimento das tarefas e fazendo com que o funcionário seja obrigado a entrar contato com outras pessoas, para poder seguir seu trabalho.

É, falta de documentação e especificação principalmente. A gente ainda peca um bocado nisso aí, a gente está documentando pouco e as especificações da gente são meio perdidas ainda. [Entrevistado 05]

Observação 11

A documentação e a especificação detalhada de requisitos evitam o surgimento de dúvidas e a interrupção da atividade durante o desenvolvimento.

Muitas vezes uma atividade é cadastrada nas ferramentas de gerenciamento, como Trello¹¹ e Jira¹², de forma simplificada, apenas para acompanhar o andamento da mesma. Esta prática é comum nas equipes presenciais e foi observado no estudo de caso conduzido. Geralmente, para os integrantes tradicionais, o detalhamento é feito boca-a-boca, sem dificuldade. Já os teletrabalhadores, precisam separar um tempo do desenvolvimento, para discutir uma tarefa.

¹¹<https://trello.com>

¹²<https://jira.atlassian.com>

A falta de equipamentos como um computador de alto desempenho, câmeras para videoconferências, internet de qualidade e um ambiente de trabalho confortável e livre de distrações são fundamentais. Algumas empresas fornecem o material de trabalho necessário e outras exigem que o trabalhador utilize seus próprios equipamentos.

Setar o ambiente pra mim é o mais importante, ter uma boa luz, ter um bom monitor, ter uma boa rede ali, um telefone próximo, uma mesa legal, grande, pra você trabalhar, eu acho que um dos melhores. [Entrevistado 11]

Quando não se tem um lugar reservado para o trabalho, as pessoas que estão no mesmo ambiente e tudo que está acontecendo ao seu redor acabam tirando a atenção do empregado, podendo prejudicar a qualidade e a produtividade do trabalhador.

Observação 12

Para manter o foco, o teletrabalhador deve ter um ambiente de trabalho organizado, livre de distrações e com todos os equipamentos necessários para exercer as suas atividades.

Eu divido apartamento com outra pessoa, ai as vezes a pessoa está lá, e fica conversando. Não entende que a pessoa está lá trabalhando, está em casa, mas está trabalhando. Às vezes a pessoa conversa, termina se empolgando e conversa mais do que deveria. [Entrevistado 13]

Percepções individuais sobre o teletrabalho

Assim como na pesquisa exploratória, a maior desvantagem relatada pelos entrevistados foi o isolamento social. O fato de não ter o contato diário com os colegas de trabalho foi considerado uma desvantagem relacionada ao teletrabalho para 67% dos participantes.

Desvantagens é você não ter um vínculo com as pessoas, eu acho isso uma desvantagem, por incrível que pareça, eu acho que isso é necessário, prende você à empresa, de uma forma positiva claro. [Entrevistado 01]

Observação 13

O “tempo do cafezinho” é importante para criar laços entre a equipe, relaxar um pouco e conversar sobre outros assuntos.

A possibilidade de trabalhar em qualquer lugar do mundo, em qualquer horário, sem precisar sair de casa, é um atrativo para a grande maioria dos entrevistados e é o principal benefício do teletrabalho, que, por consequência, acaba gerando outros benefícios agregados.

Observação 14

A flexibilidade de horário e local de trabalho é maior vantagem do teletrabalho.

A redução do número de viagens de casa até a empresa e dos custos com transporte, também são foram benefícios bastante citados. Eles acabam provocando outras vantagens, como a redução do estresse, uma vez que o funcionário não precisa enfrentar o trânsito.

Você não precisar enfrentar trânsito. De uma hora pra outra você está no trabalho. Acabou o tempo do trabalho, chegou no final do expediente e você está em casa de volta, isso ai é muito bom. [Entrevistado 12]

A vantagem é você ter a liberdade de adaptar o seu tempo de acordo com a sua necessidade. Se você tem um filho e tem que deixar seu filho na escola, você sai, deixa, volta, continua trabalhando sem problema nenhum. [Entrevistado 02]

Como o teletrabalhador não precisa sair de casa, ele pode acordar um pouco mais tarde, ficar mais tempo com a família, acompanhar as atividades dos filhos, etc. Dessa forma, quando o empregado é organizado e consegue separar os assuntos pessoais e profissionais, sua qualidade de vida aumenta e ele trabalha mais feliz.

Observação 15

A qualidade de vida do trabalhador remoto tende a aumentar.

Também foi declarada uma melhora na produtividade pessoal, causada pelo aumento da concentração, conforto e comodidade que este modelo de trabalho proporciona.

A questão de você poder se desligar um pouco do mundo, de uma sala muito cheia, de uma conversa paralela às vezes, você poder focar no trabalho que está fazendo, isso aí aumenta produtividade, aumenta qualidade do que você está fazendo. [Entrevistado 15]

Por fim, os participantes relataram ter acesso a mais oportunidades de emprego, com propostas de empresas de outros países e com salários mais atraentes.

4.3 *Survey Confirmatório*

A última etapa da Análise Qualitativa consistiu em um *Survey Confirmatório*, que tinha como objetivo fundamental confirmar as observações realizadas nas etapas anteriores, *Survey Exploratório* (Seção 4.1) e *Entrevistas* (Seção 4.2). Esta etapa permitiu quantificar o nível de concordância dos teletrabalhadores em relação às principais conclusões deste trabalho.

4.3.1 Planejamento e execução

As perguntas que fizeram parte desse *survey* foram elaboradas com base na questão de pesquisa, objetivos deste trabalho e observações das etapas anteriores. Elas abordaram questões para identificar o perfil dos respondentes, o perfil dos projetos, questões relacionadas às dificuldades em relação às atividades e à supervisão remota, qualidade do software, produtividade, ferramentas e comunicação. O questionário tem 14 questões e pode ser encontrado no Apêndice D.

Um questionário eletrônico foi enviado para grupos do LinkedIn¹³ e do Facebook¹⁴ e para o e-mail de teletrabalhadores. O método *Snowball Sampling* [23] também foi utilizado para alcançar mais respondentes para esta etapa. Ao final do questionário,

¹³<https://www.linkedin.com>

¹⁴<https://www.facebook.com>

cada participante era convidado a encaminhar o questionário para outras pessoas ou indicar emails de pessoas que o pesquisador pudesse entrar em contato para o envio do questionário.

Foi percebida uma certa resistência por parte dos moderadores dos grupos nas redes sociais, que não aprovaram a publicação de algumas mensagens por se tratar de uma pesquisa. O formulário online recebeu 57 respostas. Ao todo 53 respostas foram coletadas e sumarizadas nesta etapa e quatro respostas foram descartadas porque os participantes não tinham experiência com o trabalho remoto ou não utilizavam nenhuma metodologia de desenvolvimento ágil.

4.3.2 Resultados

Os resultados observados durante esta etapa foram agrupados em categorias e serão discutidos a seguir.

Perfil dos respondentes

A Figura 4.23 mostra a faixa etária dos participantes. A maior parte dos teletrabalhadores (67%) são adultos com idade entre 25 e 44 anos. Cerca de 95% dos respondentes possuem ensino superior completo, dos quais, aproximadamente 30% são pós-graduados. Apenas 4% dos participantes ainda não concluíram nenhum curso de graduação (Figura 4.24).

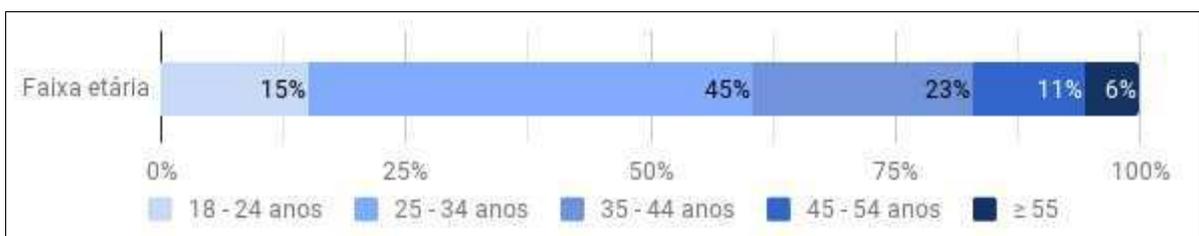


Figura 4.23: Faixa etária dos participantes

O tempo de experiência dos participantes com o trabalho remoto é bastante diversificado, variando desde teletrabalhadores iniciantes, com menos de seis meses de experiência, até veteranos, com mais de sete anos de prática com o trabalho remoto (Figura 4.25). Já em relação ao cargo dos teletrabalhadores, os desenvolvedores de

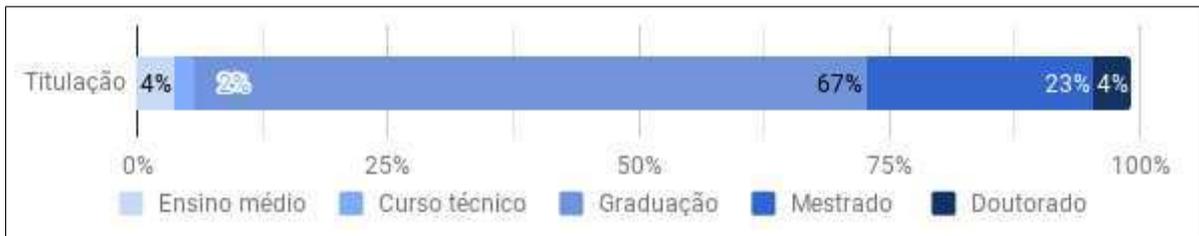


Figura 4.24: Titulação dos respondentes

software são predominantes, com 66%. Em seguida vêm os gerentes de projetos (15%), os analistas de sistemas (13%) e os testadores (6%) (Figura 4.26).



Figura 4.25: Tempo de experiência com o teletrabalho



Figura 4.26: Cargo ocupado pelos teletrabalhadores

A Figura 4.27 apresenta a porção do tempo de trabalho que é exercido de forma remota. É possível perceber que pouco mais de 40% dos participantes trabalham remotamente em tempo integral. Menos de 20% dos respondentes teletrabalham menos de 10% do tempo total. Aproximadamente 65% dos participantes praticam o trabalho remoto em mais de 60% do expediente.

Em relação à parcela de trabalho remoto dos gerentes de projetos, uma grande parte (63%) é quase totalmente remota. Isso mostra que, apesar de todas as dificuldades discutidas nas etapas anteriores, é possível telegerenciar uma equipe de desenvolvimento de *software*. Cerca de 38% dos gerentes trabalham 100% do tempo de forma remota, 25% teletrabalham mais de 90% do tempo, 13% trabalham cerca de metade do tempo fora do escritório e 25% são teletrabalhadores em menos de 10% do expediente.

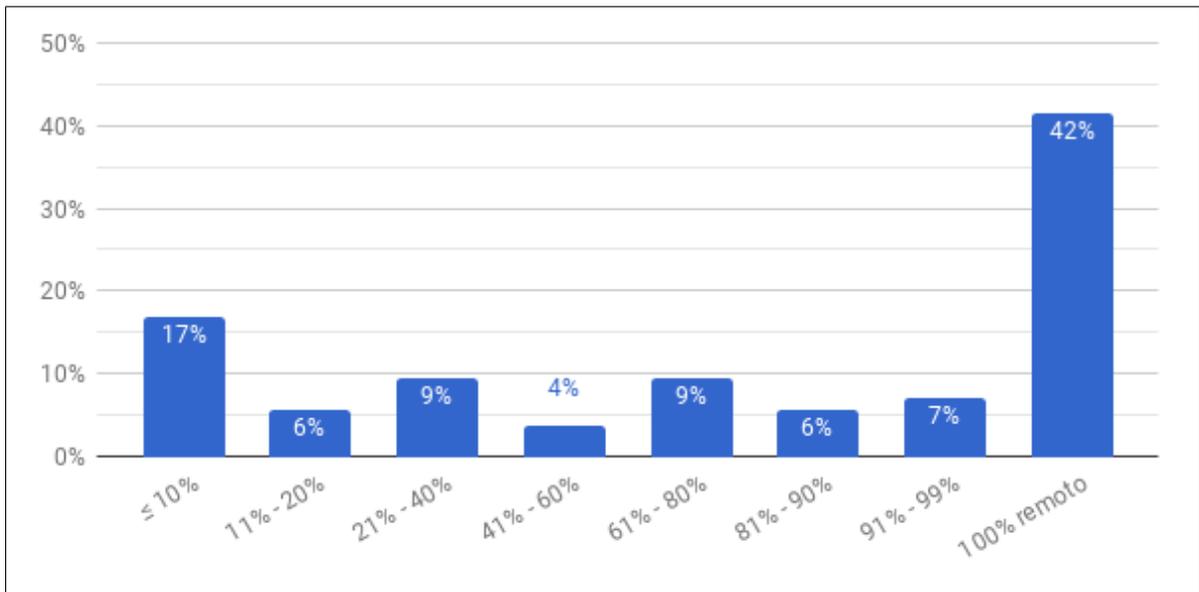


Figura 4.27: Perfil da equipe de desenvolvimento

Algumas perguntas permitiam selecionar mais de uma opção e incluir novas alternativas, que foram consideradas nos resultados. O conteúdo das alternativas deve ser único, sendo assim, as alternativas incluídas na opção “Outros” que correspondiam a um item já existente foram convertidas para opção mais adequada.

Perfil dos projetos

De uma forma geral, as equipes de desenvolvimento de *software* dos participantes desta pesquisa são pequenas, com até 10 integrantes (62%). Cerca de 21% dos projetos possuem entre 11 e 20 membros, 11% das equipes com 20 a 30, e apenas 6% dos times possuem mais de 50 integrantes (Figura 4.28).

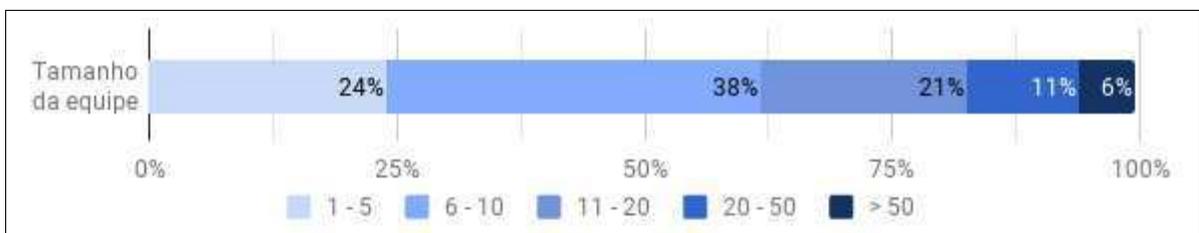


Figura 4.28: Tamanho das equipes de desenvolvimento

O Scrum é utilizado em 60% dos projetos. XP, Crystal CLearn e Spiral correspondem a 6%, 2% e 2%, respectivamente. 30% dos projetos utilizam outros processos ou combinações de métodos ágeis (Figura 4.29).



Figura 4.29: Processos de desenvolvimento de *software* utilizados

A maioria (62%) dos teletrabalhadores que responderam ao questionário são funcionários de empresas privadas. Cerca de 19% dos respondentes participam de uma cooperação público-privada enquanto 11% são funcionários públicos e 8% são teletrabalhadores autônomos (Figura 4.30).

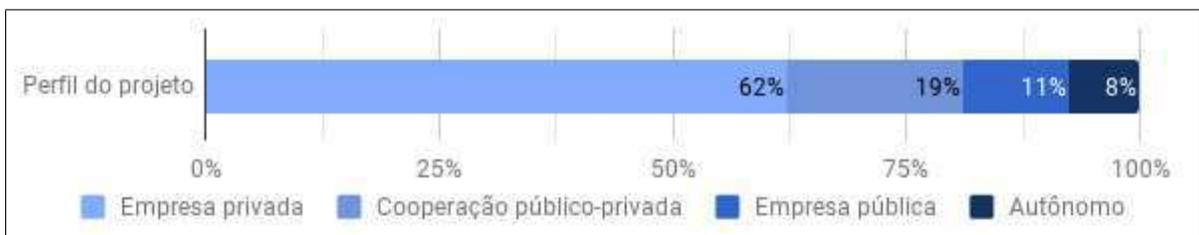


Figura 4.30: Perfil dos projetos de desenvolvimento de *software* dos respondentes

Cerca de 54% das equipes observadas são predominantemente remotas enquanto 46% são majoritariamente presenciais. Cerca de 30% dos times são 100% remotos, 24% têm a maior parte da equipe composta por teletrabalhadores, 40% possuem mais integrantes trabalhando no escritório e apenas 6% das equipes contam com apenas um teletrabalhador (o respondente).

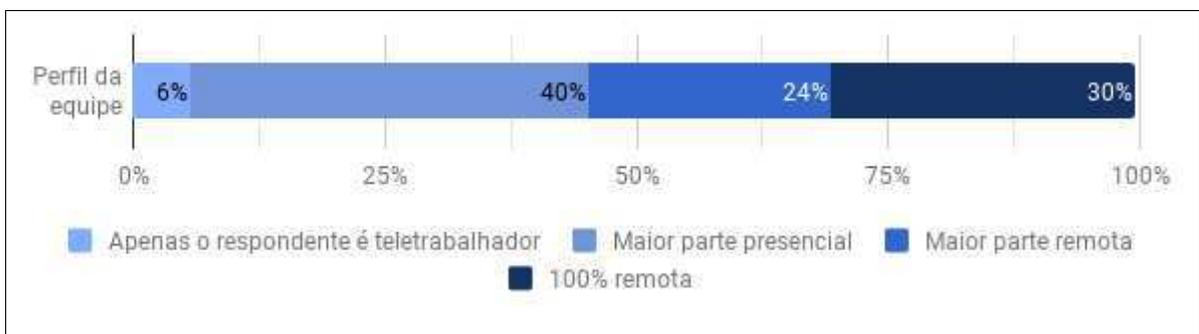


Figura 4.31: Perfil das equipes de desenvolvimento

Foi observado que, quanto mais próximo do setor público, menor é a parte remota da equipe. Todos os respondentes que trabalham em empresas públicas afirmaram que

a maior parte do time ao qual pertencem trabalha no escritório. Cerca de 90% das equipes de projetos de cooperação público/privado relataram que a maior parte dos integrantes trabalha presencialmente (Figura 4.32).

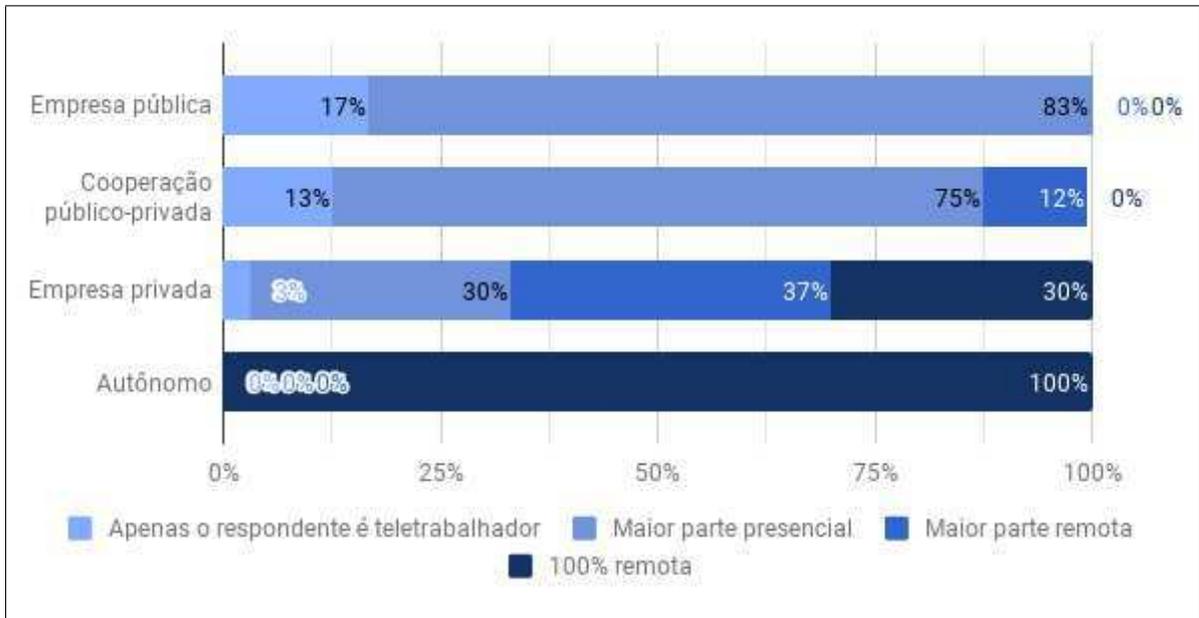


Figura 4.32: Perfil das equipes de desenvolvimento por tipo de projeto

Já nas empresas privadas, 30% das equipes são 100% remotas, 36% possuem mais teletrabalhadores, 40% têm mais integrantes trabalhando no escritório e apenas 4% das equipes do setor privado possuem apenas um teletrabalhador. Por fim, todas as equipes de teletrabalhadores autônomos são integralmente remotas.

Expediente de trabalho

Uma das questões do *Survey Confirmatório* pedia que os participantes escolhessem as opções que melhor descrevessem o seu expediente em relação aos dias e horários de trabalho. Como foi observado na etapa de Entrevistas, apesar do teletrabalho possuir uma característica que permite que uma pessoa exerça seu trabalho em qualquer dia, horário e local, os teletrabalhadores costumam trabalhar durante o expediente convencional (Figura 4.33).

Quanto aos horários de trabalho, 62% afirmaram trabalhar remotamente ao longo da manhã e da tarde. Apenas 25% revelaram trabalhar durante a noite e ninguém relatou teletrabalhar no período da madrugada.

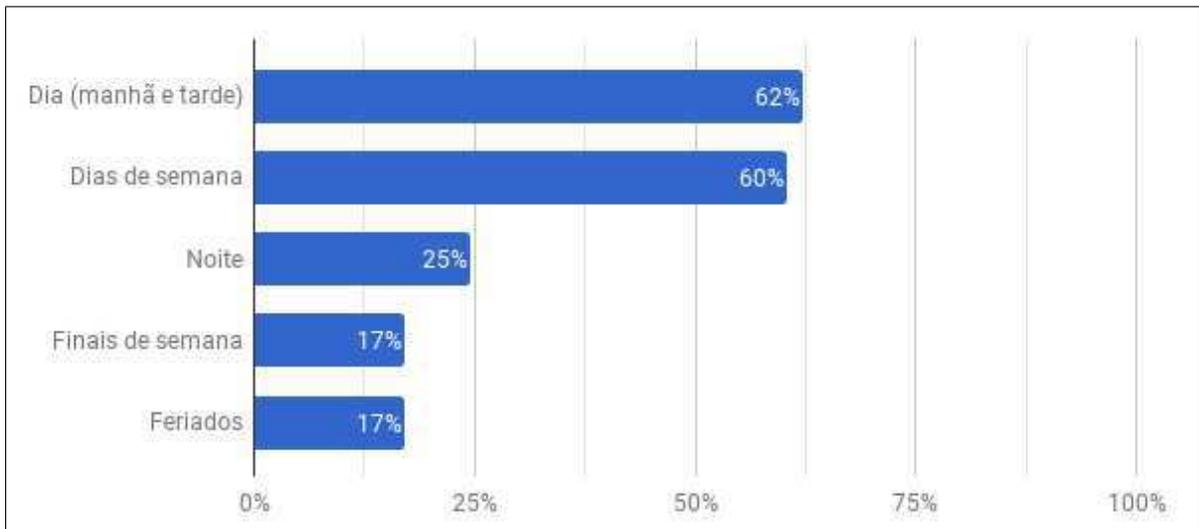


Figura 4.33: Expediente de trabalho

Em relação aos dias de trabalho, cerca de 60% dos respondentes afirmaram que teletrabalham nos dias de semana (segunda-feira a sexta-feira) e 17% nos finais de semana (sábado e domingo) e nos dias de feriado.

Cerca de 17% dos participantes, só teletrabalham durante a noite e 9% só trabalham remotamente nos finais de semana ou feriados. Essa característica pode estar relacionada a mais de um emprego, onde o respondente trabalha no escritório durante o expediente tradicional e teletrabalha nos horários opostos.

Comunicação e supervisão

Quando questionados sobre como o teletrabalho alterou a comunicação entre a equipe e a supervisão remota, as respostas foram bem dispersas e bastante semelhantes para os dois casos. A Figura 4.34 mostra que, para 32% dos teletrabalhadores, a comunicação entre a equipe pareceu ficar mais fácil ou muito mais fácil. Cerca de 32% não perceberam mudanças e aproximadamente 36% relataram que não sentiram uma dificuldade maior após o início do teletrabalho.

A supervisão dos trabalhadores remotos é, geralmente, uma tarefa executada pelos gerentes dos projetos de desenvolvimento de software. Por este motivo, só foram consideradas as respostas dos telegerentes e dos gerentes de teletrabalhadores. A Figura 4.34 mostra que 38% dos gerentes acham que a supervisão passou a ser mais fácil ou muito mais fácil, cerca de 25% não perceberam mudanças e outros 38% sentiram uma

dificuldade maior após a implantação do trabalho remoto.



Figura 4.34: Impacto do teletrabalho na supervisão remota e na comunicação entre a equipe de desenvolvimento

Ao observar Figura 4.34 não é possível concluir se, na percepção dos respondentes, a comunicação entre a equipe e a supervisão remota ficaram mais fáceis, mais difíceis, ou se não sofreram alteração. Por este motivo, o teste de Wilcoxon foi utilizado para obter conclusões sobre os dados coletados. As hipóteses a seguir foram definidas e testadas:

Comunicação entre a equipe de desenvolvimento:

H1.0: A percepção dos respondentes sobre a comunicação entre a equipe não mudou.

H1.1: A percepção dos respondentes sobre a comunicação entre a equipe mudou (ficou mais fácil ou mais difícil).

Supervisão dos funcionários:

H2.0: A percepção dos gerentes sobre a supervisão dos funcionários não mudou.

H2.1: A percepção dos gerentes sobre a supervisão dos funcionários mudou (ficou mais fácil ou mais difícil).

Os testes bilaterais de Wilcoxon executados para avaliar as hipóteses obtiveram *p-values* muito altos ($> 0,05$) como resultado para as hipóteses testadas (Código Fonte

H.1). Dessa forma, não é possível rejeitar as hipóteses nulas com um nível de confiança de 95%. Não há evidências para afirmar que, na percepção dos respondentes, a comunicação entre a equipe de desenvolvimento ou a supervisão dos funcionários foi afetada.

Para aumentar a confiança de que não houve mudanças significativas em relação à percepção dos participantes sobre comunicação entre a equipe de desenvolvimento ou à supervisão dos funcionários, como é sugerido pelos resultados acima, as hipóteses abaixo foram determinadas e verificadas:

Comunicação entre a equipe de desenvolvimento:

H3.0: A percepção dos respondentes sobre a comunicação entre a equipe não mudou.

H3.1: A percepção dos respondentes sobre a comunicação entre a equipe ficou mais fácil ou muito mais fácil.

H4.0: A percepção dos respondentes sobre a comunicação entre a equipe não mudou.

H4.1: A percepção dos respondentes sobre a comunicação entre a equipe ficou mais difícil ou muito mais difícil.

Supervisão dos funcionários:

H5.0: A percepção dos gerentes sobre a supervisão dos funcionários não mudou.

H5.1: A percepção dos gerentes sobre a supervisão dos funcionários ficou mais fácil ou muito mais fácil.

H6.0: A percepção dos gerentes sobre a supervisão dos funcionários não mudou.

H6.1: A percepção dos gerentes sobre a supervisão dos funcionários ficou mais difícil ou muito mais difícil.

Os resultados dos testes unilaterais executados para avaliar a hipóteses acima, assim como os testes bilaterais, obtiveram como resultado *p-values* muito altos ($> 0,05$), que impedem a rejeição das hipóteses nulas. Portanto, não há evidências para afirmar, com

um nível de confiança de 95%, na percepção dos respondentes, que comunicação entre a equipe de desenvolvimento ou a supervisão dos funcionários foi afetada, levando a crer que, na opinião dos participantes, elas não mudaram após a implantação do trabalho remoto.

Os resultados obtidos nesta etapa foram, não confirmam ou validam os encontrados nas etapas anteriores. No *Survey* Exploratório e nas Entrevistas, a maioria absoluta afirmou que a comunicação entre a equipe e a tarefa de supervisionar os funcionários não mudou ou ficou mais difícil. Essa mudança pode ser explicada pela diferença entre os grupos de participantes ou pelo uso mais frequente das ferramentas de comunicação pelos participantes do *Survey* Confirmatório e pela frequência de comunicação presencial.

A Figura 4.35 mostra que a comunicação de forma presencial é bem utilizada se considerarmos que 30% dos projetos dos participantes desta etapa são 100% remotos e há casos de membros da uma mesma equipe trabalhando em países diferentes. A comunicação com vídeo costuma a ser utilizada em 57% das equipes e 69% utilizam ferramentas de áudio. Esses valores são bastante diferente dos observados na fase de Entrevistas, na qual os entrevistados relataram realizar pouquíssimas reuniões presenciais, com vídeo ou com áudio.

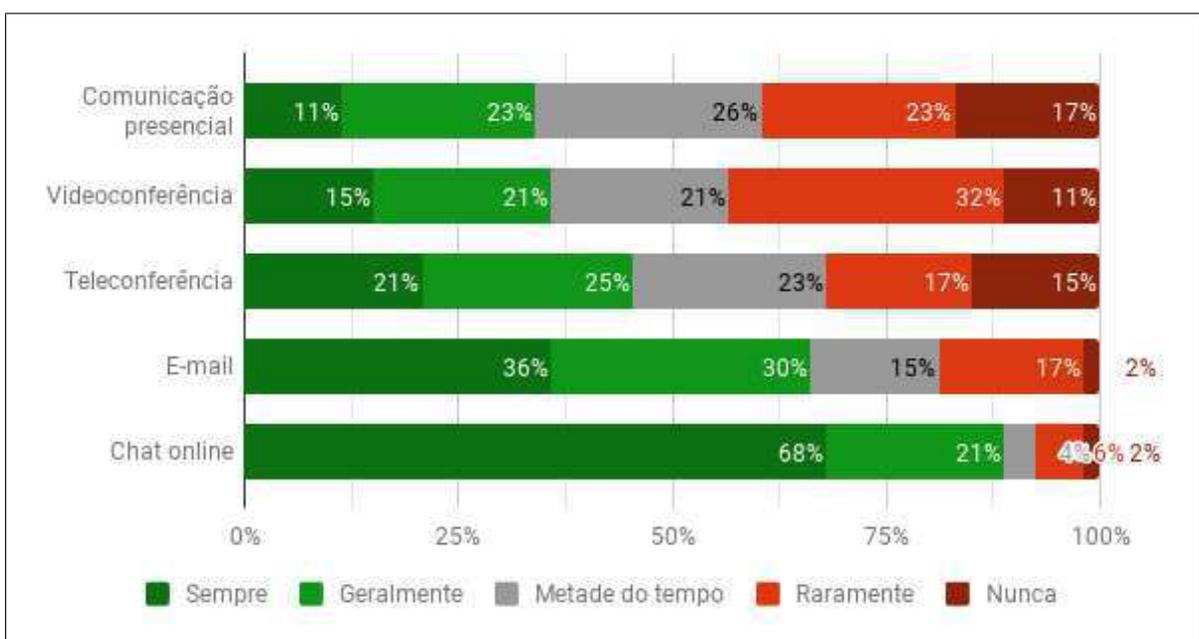


Figura 4.35: Frequência de uso dos meios de comunicação entre as equipes

A gente costuma usar só mensagem mesmo, geralmente já resolve. Só quando a pessoa está sem paciência ou é algo mais urgente, ou algo que está difícil de explicar por mensagem, aí a gente liga, às vezes, mas é bem pouco. [Entrevistado 05]

Os aplicativos de mensagens instantâneas continuam sendo o meio de comunicação mais utilizado para a troca de informação entre a equipe de desenvolvimento, no qual cerca 90% dos participantes relataram usar com frequência. O e-mail também é bastante utilizado, mas geralmente ocorre em um contexto diferente dos *chats online*, como para contactar o cliente ou em casos mais formais.

Produtividade e qualidade do *software*

Para avaliar o impacto causado pelo trabalho remoto na produtividade do teletrabalhador e na qualidade do código, foram realizadas as seguintes perguntas: *Como você acha que o teletrabalho afetou sua produtividade? Como você acha que o teletrabalho impactou a qualidade do software?*

A Figura 4.36 apresenta uma sumarização das respostas obtidas nesta etapa. Apenas com uma análise visual rápida já é possível perceber que, na opinião dos respondentes, a qualidade do código e a produtividade do participante não foram afetadas de um modo negativo.



Figura 4.36: Impacto do teletrabalho na produtividade do trabalhador e na qualidade do *software*

Este comportamento também foi observado durante o Estudo de Caso conduzido

neste trabalho e nas etapas de *Survey* Confirmatório e Entrevistas desta Pesquisa Qualitativa. Entretanto, para confirmar estatisticamente se a implantação do teletrabalho fez com que a percepção dos respondentes sobre a produtividade e a qualidade do software melhorasse, as hipóteses a seguir foram definidas e testadas:

Produtividade do teletrabalhador:

H7.0: A percepção dos respondentes sobre a produtividade do teletrabalhador não mudou.

H7.1: A percepção dos respondentes sobre a produtividade do teletrabalhador sofreu um impacto positivo ou muito positivo.

Qualidade do software:

H8.0: A percepção dos respondentes sobre a qualidade do software não mudou.

H8.1: A percepção dos respondentes sobre a qualidade do software sofreu um impacto positivo ou muito positivo.

Os testes de hipótese executados mostram que as duas hipóteses nulas acima, *H7.0* e *H8.0*, devem ser rejeitadas, já que os resultados dos dois testes tiveram *p-values* inferiores ao nível de significância (5%). Portanto, é possível concluir que, após a implantação do teletrabalho, houve um aumento da percepção dos respondentes sobre a produtividade dos trabalhadores e a qualidade do software desenvolvido.

Observações da etapa anterior

Ao longo da etapa de entrevistas, várias observações foram realizadas a partir da análise das entrevistas conduzidas com teletrabalhadores, telegerentes e gerentes tradicionais que supervisionavam equipes com teletrabalhadores. As observações mais relevantes foram traduzidas em afirmações, que estão listadas abaixo, e os respondentes foram questionados sobre o grau de concordância para cada uma delas:

Afirmação 1 - *Todas as atividades de desenvolvimento e evolução de software podem ser realizadas remotamente.*

Afirmção 2 - *Não tive dificuldade em desenvolver minhas atividades remotamente.*

Afirmção 3 - *O teletrabalho não piora a qualidade do código.*

Afirmção 4 - *Sou mais produtivo durante o teletrabalho.*

Afirmção 5 - *As ferramentas de comunicação com recursos de áudio e vídeo podem facilitar conversas diárias entre a equipe de desenvolvimento.*

Afirmção 6 - *A comunicação entre a equipe não é afetada quando as ferramentas de comunicação são usadas corretamente.*

Afirmção 7 - *A documentação e a especificação detalhada dos requisitos evitam dúvidas e interrupções durante o desenvolvimento.*

A Figura 4.36 apresenta uma sumarização das respostas obtidas para esta questão e mostra que todas afirmações apresentaram mais de 65% de concordância.

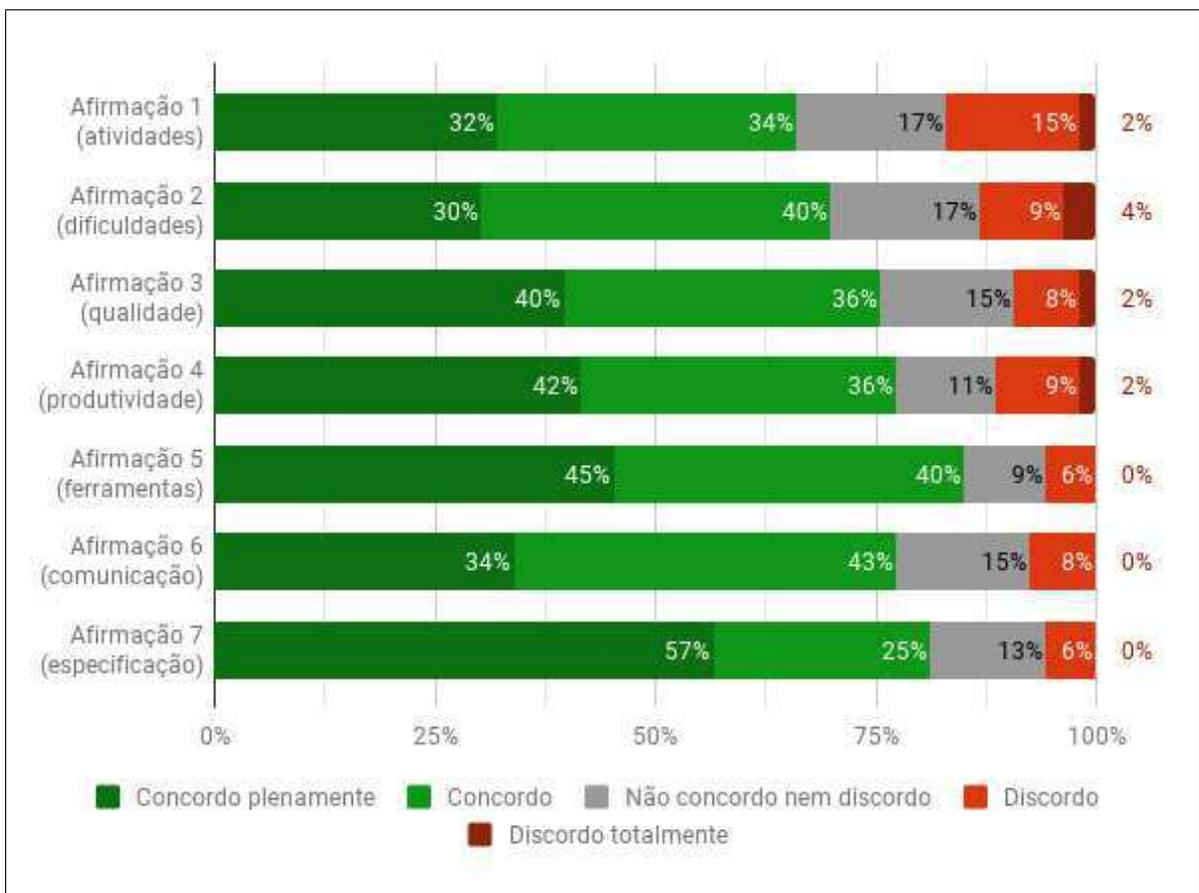


Figura 4.37: Nível de concordância dos teletrabalhadores

Para confirmar se o grau de concordância dos teletrabalhadores é estatisticamente significativo, foram definidas hipóteses para cada item, seguindo o seguinte formato:

Hn.0: Os teletrabalhadores não concordam nem discordam da *Afirmção n*.

Hn.1: Os teletrabalhadores concordam ou concordam plenamente com a *Afirmção n*.

Para cada afirmação, os testes de Wilcoxon executados tiveram obtiveram como resultado *p-values* inferiores a 0,05, fazendo com que as sete hipóteses nulas sejam rejeitadas e permitindo concluir, com 95% de confiança, na percepção dos respondentes, que:

1. Todas as atividades de desenvolvimento e evolução de software podem ser realizadas remotamente. Ex: implementação de novas funcionalidades, testes, documentação, correção de *bugs*, refatoramento, etc.;
2. Não há dificuldade em desenvolver as atividades remotamente. Tudo que é feito no escritório pode ser realizado remotamente;
3. O teletrabalho não piora a qualidade do código que é desenvolvido;
4. Os trabalhadores passaram a ser mais produtivos ao trabalhar remotamente;
5. As ferramentas de comunicação com recursos de áudio e vídeo facilitam as conversas diárias entre a equipe de desenvolvimento;
6. A comunicação entre o a equipe não é afetada quando as ferramentas de comunicação são usadas corretamente;
7. A documentação e a especificação detalhada dos requisitos evitam dúvidas e interrupções durante o desenvolvimento.

4.4 Ameaças à validade

Em relação às ameaças à validade desta etapa, as perguntas do questionário exploratório, do roteiro utilizado nas entrevistas semiestruturadas e do questionário confirmatório podem não ter abrangido todos os aspectos importantes e ter sido influenciados

pela experiência ou expectativas do pesquisador, caracterizando uma ameaça de constructo. Com o objetivo de minimizar este tipo de ameaça, o conteúdo e a ordem das questões selecionadas para cada uma das três etapas foram analisadas e revisadas por dois pesquisadores.

Uma ameaça interna identificada é em relação à seleção e ao número de participantes em cada etapa. Era esperado que houvessem mais participantes e que o número de gerentes ou telegerentes fosse maior. Além disso, todos os entrevistados residiam no Brasil. Porém, apesar da existência desta ameaça, a pesquisa parece não ter sofrido seus efeitos, já que o perfil dos participantes de cada uma das três etapas é bem diversificado, seja em relação com o tempo de experiência, o tipo de projeto ou nível de teletrabalho, como pode ser visto na discussão dos resultados de casa fase.

Apesar de existir uma preocupação em evitar que uma pessoa participasse de mais de uma das três etapas desta pesquisa, evitando o envio de convites para os participantes das etapas anteriores, é impossível garantir que isso realmente tenha ocorrido, uma vez que a participação dos respondentes do Survey Exploratório e do Survey Confirmatório aconteceu de forma anônima.

Apesar dos diversos perfis de voluntários, existe uma ameaça à validade externa desta pesquisa, já que os tamanhos das amostras são baixos e pouco significantes e relação à grandeza da população de teletrabalhadores, que é um dado difícil de quantificar.

4.5 Considerações finais

Este capítulo apresentou o planejamento, a execução e a discussão dos resultados da Pesquisa Qualitativa, que foi executada em três etapas. As observações realizadas durante cada fase serviram como base para a elaboração das diretrizes de implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de *software*, que serão discutidas no próximo capítulo.

A Pesquisa Qualitativa teve início com o *Survey* Exploratório, que permitiu observar como o Teletrabalho está inserido em equipes de desenvolvimento *software* de sistemas reais, por meio de um questionário eletrônico, que recebeu 49 respostas válidas.

Em seguida, foi iniciada o estágio de entrevistas, que contou com 18 participantes para aprofundar o conhecimento, esclarecer as observações da etapa passada e entender os problemas e as dificuldades enfrentadas durante o trabalho remoto. A partir da transcrição das gravações das entrevistas, foram criados 94 códigos, 901 referências e 11 temas, que foram apresentados e discutidos na Seção 4.2.2.

Por fim, outro questionário eletrônico foi elaborado, mas desta vez para confirmar e quantificar o nível de concordância, de 53 teletrabalhadores participantes, relativos às observações realizadas até o momento.

Capítulo 5

Trabalhos Relacionados

O teletrabalho tornou-se uma alternativa ao trabalho no modelo tradicional uma vez que reduz os custos do escritório, aumenta a produtividade, ajuda a manter empregados altamente qualificados, melhora o equilíbrio entre vida profissional e vida profissional e reduz o tempo no trânsito. [4; 25; 26; 46; 47]. Ahmed [2] afirma que “*o teletrabalho é um catalisador para melhorar a produtividade e a qualidade do trabalho, se for feito corretamente*”.

Porém, Turetken [42] afirma que poucos estudos modelam o sucesso do Teletrabalho e fornecem resultados empíricos e diretrizes práticas para o gerenciamento de programas de Teletrabalho.

Ele conduziu um survey com o objetivo de analisar como as características individuais e de trabalho afetam o sucesso do teletrabalho após sua implementação. Os 89 respondentes eram teletrabalhadores norte americanos e pertenciam a empresas de diversas áreas, incluindo, mas não limitado a, “*banking, employment services, environmental, personal rehabilitation, and software programming*”. Os resultados dessa pesquisa sugerem que a comunicação, a experiência profissional e a interdependência das tarefas influenciam o sucesso do teletrabalho.

De fato, como foi visto no Capítulo 4, a comunicação é um fator de grande influência no teletrabalho e quando não é bem sucedida, pode causar atrasos e a interrupção do desenvolvimento.

Weinert [46] diz que apesar da grande disseminação e aceitação do teletrabalho,

várias empresas de tecnologia da informação como o Yahoo!¹, HP² e a Best Buy³ reprimiram ou suspenderam seus programas de teletrabalho, indicando que alguns efeitos colaterais negativos podem estar relacionados ao teletrabalho. Por este motivo, ele realizou um *survey on-line* com 57 profissionais de TI sobre o stress induzido pelo teletrabalho. Foi relatado que a sobrecarga de trabalho e o isolamento social são os fatores que mais influenciam o cancelamento do teletrabalho.

Provavelmente isto ocorreu porque a transição para uma equipe remota priorizou o processo e não se concentrou no desenvolvimento de software [37]. Fazer essas mudanças no processo de desenvolvimento de grandes empresas, envolvendo muitas pessoas, pode ser uma tarefa difícil.

Em seu artigo, Butler [14] argumenta que a produtividade é um ponto muito importante quando se considera a implantação do teletrabalho. Se uma empresa ou organização tivesse alguma evidência de que os teletrabalhadores são pelo menos tão produtivos quanto outros funcionários tradicionais, o teletrabalho seria uma opção muito atraente.

O autor analisou os efeitos do teletrabalho na produtividade de uma empresa americana de *call center* em que cerca de 45% dos funcionários era trabalhavam remotamente. A pesquisa teve uma duração de cinco anos e constatou um aumento significativo da produtividade dos teletrabalhadores, que foi medida com base no número de horas mensais trabalhadas, na quantidade de chamadas processadas por mês, e na eficiência da chamada.

Coenen [15] relatou as descobertas de equipes de projetos de Desenvolvimento de Novos Produtos (DNP) em cinco casos, usando diferentes níveis de teletrabalho (moderado e extenso). Ele afirma que o nível básico de contato face a face é importante para o compartilhamento de informações e que o teletrabalho tem um efeito positivo no desempenho de DNP, melhorando a velocidade e a qualidade do produto em desenvolvimento.

Em outro estudo, Ahmed [2] conduziu um survey com 89 pessoas que trabalham remotamente na indústria de TI do Paquistão e revelou que o teletrabalho tem um efeito positivo no aumento de sua competência no trabalho e suas habilidades. Baseado nos

¹<https://www.yahoo.com>

²<https://www.hp.com>

³<https://www.bestbuy.com>

resultados de sua pesquisa, o autor ainda afirma que “ *telecommuting is a catalyst in improving productivity and quality of the work if done properly.*”.

Em seu artigo, Sepulveda [37] relata sua experiência como gerente de um projeto que passou a ser 100% remoto. Sua equipe de desenvolvimento apresentou um melhor desempenho após a implementação do trabalho remoto intenso, fazendo entregas de software de qualidade e confiáveis. O time inteiro passou a programar e pares e a maioria das reuniões foram eliminadas.

A programação em pares ocorria de forma remota, utilizando uma ferramenta de compartilhamento de telas que funciona no navegador web. O autor afirma que eventualmente ocorria a troca de pares e que ele os desenvolvedores trabalham sem a necessidade de supervisão, diminuindo o aspecto negativo da supervisão remota, identificado no capítulo anterior.

Embora os projetos analisados por Coenen [15] e Sepulveda [37] usem diferentes níveis de teletrabalho, todos apresentaram melhorias no desempenho dos projetos e na qualidade do software. Sepulveda afirma que o sucesso de um projeto é ditado pela qualidade de sua dinâmica de equipe, pela experiência de seus membros e pelo compromisso de produzir um software de qualidade. Desta forma, o nível de teletrabalho adotado não seria a causa de seu sucesso ou fracasso.

Para Ahmed [2], o motivo de que nem todos os teletrabalhadores se sentem satisfeitos com seus empregos quando trabalham remotamente, pode ser o isolamento sentido por eles. O equilíbrio com contato virtual e virtual pode reduzir (ou resolver) isolamento social e outras implicações negativas do teletrabalho relatado por Weinert [46], como a sobrecarga de trabalho, o conflito de trabalho-casa e a sobrecarga de informações.

Berczuk [11] examinou uma equipe de desenvolvimento Scrum que começou a trabalhar por alguns meses em um escritório e com o progresso do projeto, alguns membros da equipe voltaram para casa e continuaram a trabalhar com o time remotamente. Ele recomenda seguir o processo ágil à risca antes de tentar personalizá-lo, destaca os problemas de comunicação como uma das maiores dificuldades e aponta a necessidade de boas ferramentas para ajudar na comunicação.

Sepulveda [37] diz que é mais difícil organizar uma reunião com membros remotos,

uma vez que não é possível simplesmente caminhar ao redor do escritório e reunir as pessoas. Eles poderiam ter resolvido esses problemas usando algumas ferramentas, como Slack⁴ e Google Calendar⁵, por exemplo. Eles permitem, respectivamente, a comunicação da equipe e o gerenciamento de reuniões e também permitem acelerar e melhorar o processo de desenvolvimento [15].

Bayrak [7] ainda afirma que, em geral, a função de dar suporte os trabalhadores remotos é mais complexa em virtude da necessidade de fornecer informações aos teletrabalhadores. Porém, este desafio pode ser mitigado através do uso de tecnologias de informação e comunicação.

Em um experimento para explorar os efeitos do teletrabalho na produtividade, 125 alunos passaram por duas tarefas distintas: uma tediosa e uma criativa. Durante a tarefa tediosa os participantes deveriam digitar conjuntos de letras e números gerados aleatoriamente e, durante a tarefa criativa, eles tinham que jogar o *Jogo da Velha* contra o computador. Os resultados mostraram que os participantes são de 6 a 10% menos produtivos quando executam tarefas tediosas fora do escritório e que são de 11 a 20% mais produtivos quando realizam tarefas criativas remotamente [19].

Pulido e Lopez [34] analisaram as tarefas executadas remotamente e o modo como elas são executadas, sejam tarefas individuais ou compartilhadas. Eles também analisaram as mudanças que o teletrabalho causou na execução das tarefas, bem como os problemas envolvidos na coordenação dos teletrabalhadores. Um questionário foi enviado para o setor de TI de empresas da Espanha e obteve 107 respostas. Os resultados deste estudo mostraram que as tarefas mais frequentemente atribuídas ao trabalho remoto são o desenvolvimento de software, revisão de documentos, análise e entrada de dados.

Bayrak [7] fez uma análise da literatura e discutiu com 19 estudantes de MBA sobre a segurança da informação e o monitoramento do trabalhador remoto. Ele sugere que todos assinem um Acordo de Não Divulgação e diz que algumas empresas usam algumas ferramentas para garantir que distrações na Internet ou no local de trabalho não perturbem o trabalho.

⁴www.slack.com

⁵<https://calendar.google.com>

Capítulo 6

Diretrizes para a Implantação do Teletrabalho

Neste capítulo serão apresentadas sugestões para a implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologias ágeis. As orientações a seguir foram elaboradas com base nos estudos analisados e nas observações da pesquisa qualitativa e do estudo de caso conduzido.

6.1 Infraestrutura

Se alguém tem interesse em teletrabalhar, a primeira coisa a fazer é ter um ambiente apropriado para esta finalidade. As entrevistas conduzidas durante a *Pesquisa Qualitativa* e as observações dos participantes do *Estudo de Caso* revelaram que este deve ser um lugar reservado para o trabalho, que seja silencioso, confortável e livre de distrações. Também é importante que o local seja bem iluminado, tenha uma mesa adequada, uma cadeira confortável e acesso à internet alta qualidade.

O lugar escolhido para teletrabalho é muito importante e influencia a produtividade dos trabalhadores. Quando se trabalha em casa, ou em outro ambiente compartilhado, é importante explicar à família e demais frequentadores que, apesar de estar em casa, você está em horário de trabalho e não deve ser interrompido.

Recomendação 1

Definir um ambiente de trabalho silencioso, confortável e sem distrações.

Alguns imprevistos como a falta de energia e problemas com a internet podem trazer um certo problema a depender da urgência de uma reunião ou dos prazos de entrega de um item. Para evitar este problema, o teletrabalhador deve ter sempre acesso a um ambiente de trabalho alternativo para casos atípicos. Pode ser uma biblioteca, uma cafeteria, um espaço de *coworking*, ou qualquer outro local que impeça que suas atividades sejam interrompidas.

Recomendação 2

Eleger um ambiente de trabalho alternativo para casos urgentes.

Quando se fala em equipamentos, muitas pessoas acham que apenas o computador é suficiente, mas existem outros itens importantes. A *webcam*, o fone de ouvido e o microfone são elementos altamente recomendados, que simplificam e elevam o nível de qualidade da comunicação.

Sepulveda [37] recomenda o uso de fones de ouvido para uma comunicação mais confortável e afirma que reuniões em grupo com chamadas em viva-voz são inadequadas, independentemente da qualidade do telefone utilizado na conferência.

A *webcam* e o fone de ouvido com microfone acoplado promovem uma conversa mais natural, na qual os participantes podem perceber os gestos e as expressões faciais. Os recursos de áudio e vídeo quebram os limites da linguagem escrita e evitam falhas de interpretação na comunicação.

Recomendação 3

Disponer de webcam e fones de ouvido com microfone acoplado.

O *smartphone* é um equipamento prático e versátil. Ele possui acesso à internet possibilitando que o usuário esteja conectado em qualquer lugar. Permite ainda que atividades simples, como responder um e-mail, sejam executadas rapidamente. Quando, por exemplo, uma reunião é marcada de última hora e o funcionário não está no local

de trabalho, o empregado pode usar o *smartphone* para participar de uma videoconferência.

Por outro lado, durante o *Estudo de Caso*, foi observado que o *smartphone* também pode ser uma fonte de distrações. Esse tipo de telefone permite o acesso rápido a inúmeros aplicativos de redes sociais e jogos viciantes. Além disso, há muitas notificações que "chamam" o usuário a toda hora e acabam desviando o foco do trabalho. Portanto, ele deve ser usado com cautela e, preferencialmente, fora do horário de trabalho.

Recomendação 4

Restringir o uso de smartphones.

Quando computadores portáteis são utilizados, os equipamentos auxiliares, como mouse, teclado e monitores aumentam o conforto do trabalho remoto.

6.2 Seleção dos teletrabalhadores

De acordo com Bush [13], a seleção dos teletrabalhadores é uma fase de grande importância para o sucesso do processo. Portanto, sua participação deve ser voluntária e o candidato deve ser uma pessoa responsável, organizada, disciplinada e proativa. Além disso, é importante que ele saiba se comunicar de forma eficiente, goste de trabalhar sozinho e saiba administrar bem o seu tempo e suas tarefas, separando os assuntos profissionais e pessoais.

Geralmente esta modalidade de trabalho não é indicada para pessoas sem experiência ou com pouco tempo de trabalho. Se alguém já demonstra um baixo desempenho na empresa, provavelmente não será diferente trabalhando à distância. Portanto, é indicado fazer uma avaliação dos funcionários para identificar se o candidato tem um perfil adequado.

Recomendação 5

Analisar se o perfil do candidato é apropriado para o teletrabalho.

Foi elaborado um documento com algumas questões para ajudar a identificar indivíduos elegíveis para o trabalho remoto. Ele pode ser encontrado no Apêndice E e possui uma lista de afirmações cujo objetivo é determinar se o teletrabalho é apropriado para um determinado candidato. Se a resposta a qualquer uma das afirmações for "Falso", sugere-se que o teletrabalho não é uma opção apropriada para esta pessoa.

6.3 Comunicação

Como foi visto no *Estudo de Caso*, na *Pesquisa Qualitativa* e na literatura, a comunicação é um fator bastante relevante para o sucesso do teletrabalho e, quando bem utilizada pode minimizar os efeitos causados pela distância física entre os integrantes da equipe de desenvolvimento [13; 42]. Por este motivo, Berczuk [11] aponta a necessidade de boas ferramentas para ajudar na comunicação.

Existem ferramentas de comunicação que são específicas para times. Esse tipo de ferramenta não é comum entre equipes de desenvolvimento, mas são populares entre os *gamers*.

A ferramenta *Discord*¹, por exemplo, é multi-plataforma, gratuita, possui chats de áudio e texto, chamadas de vídeo e compartilhamento de tela. Os canais de áudio fazem com que a equipe se sinta mais próxima, como se os integrantes estivessem no mesmo ambiente.

Recomendação 6

Utilizar ferramentas de comunicação específicas para times.

O usuário pode escolher se deseja manter o microfone e o áudio ligados ou utilizar um atalho para ativar estas opções rapidamente. É recomendado que a equipe utilize fones de ouvido e ative o microfone só quando desejar falar com o resto do time, para evitar ruídos. Isto permite uma comunicação mais rápida e prática, sem precisar trocar de tela para responder uma mensagem.

Devem ser realizadas reuniões frequentes com os gerentes para supervisionar o progresso das atividades, orientar o desenvolvimento e sanar possíveis dúvidas. Bush [13]

¹<https://discordapp.com>

alega a falta de comunicação entre os gerentes de trabalho e os teletrabalhadores é uma das causas mais comuns do fracasso do teletrabalho, assim como a má gestão do projeto.

Recomendação 7

Manter a comunicação frequente entre o gerente e o desenvolvedor.

A comunicação frequente entre gestores e teletrabalhadores é essencial para o efeito positivo do teletrabalho. Coenen [15] sugere balancear o contato virtual e o contato presencial. Geralmente a necessidade de encontros presenciais tende a diminuir à medida que o desenvolvimento avança e a confiança da equipe aumenta.

Recomendação 8

Balancear o contato virtual e o contato presencial.

Sendo assim, as reuniões presenciais não devem ser descartadas. Além de muito eficientes, elas são importantes para manter o relacionamento entre a equipe, criando laços entre os funcionários, como foi visto no *Estudo de Caso* e na *Pesquisa Qualitativa*. Essa medida evita o isolamento social, que é apontado como a principal desvantagem do teletrabalho [15].

Recomendação 9

Fazer reuniões presenciais periodicamente.

6.4 Ferramentas

O *Estudo de Caso* e a *Pesquisa Qualitativa* mostraram que o uso de ferramentas e aplicativos podem facilitar algumas atividades cotidianas e evitar alguns problemas de comunicação entre a equipe, gerenciamento de projetos, controle de tempo, etc. A Tabela 6.1 mostra algumas ferramentas agrupadas por categorias.

A equipe deve padronizar o uso de ferramentas, elegendo apenas um item por categoria. O uso de várias ferramentas para a mesma finalidade tem um efeito negativo,

Categoria	Ferramenta
Acesso remoto	TeamViewer e LogMeIn.
Automação de fluxos de trabalho	Zapier.
Comunicação	Discord, WhatsApp, Skype, Slack e Stride.
Gerenciamento de arquivos	Quip, Google Drive, Dropbox e OneDrive.
Gerenciamento de projetos	JIRA, Trello, Taiga.io e Producteev.
Gerenciamento de tempo	Toggl, Time Doctor, Sesame e Teamweek.
Melhoria no local de trabalho	TINYpulse.
Tomada de decisão	Loomio.

Tabela 6.1: Ferramentas

deixando as informações espalhadas e demandando mais tempo para gerenciar o seu conteúdo.

Recomendação 10

Padronizar o uso de ferramentas.

6.5 Organização

Com base no trabalho de Coenen [15], classificamos o uso do teletrabalho como leve, moderado e intenso (Tabela 6.2). Para implantação do teletrabalho, recomendamos que seja adotado o nível leve. Após a fase de adaptação, o nível de teletrabalho pode ser alterado para moderado ou intenso. Os problemas identificados durante a fase de adaptação devem ser solucionados antes de aumentar o nível do teletrabalho.

Tabela 6.2: Nível do teletrabalho

Classificação	Trabalho remoto
Leve	Um ou dois dias (menos de 40%)
Intermediário	Três ou quatro dias (entre 40% e 80%)
Intenso	Mais de quatro dias (mais de 80%)

Esta modalidade de trabalho não é indicada para pessoas sem experiência ou com pouco tempo de trabalho na empresa. Recomendamos o nível leve de teletrabalho (10% -40% por semana) para os novos teletrabalhadores e desenvolvedores menos experientes. O nível intermediário de teletrabalho (41% -80% por semana) é recomendado para desenvolvedores mais experientes e que mostraram ser responsáveis, organizados, disciplinados e proativos. E o nível intenso de teletrabalho (mais de 80% por semana) para desenvolvedores experientes, desenvolvedores que vivem em outra cidade / país ou desenvolvedores cujas tarefas são independentes. O nível mais alto não é indicado para os gerentes.

Recomendação 11

Escolher o nível de teletrabalho de acordo com o perfil do empregado.

Quando uma empresa adota o teletrabalho, é crucial estabelecer um regimento interno, contendo regras e recomendações internas, com os direitos e as obrigações dos membros da equipe.

Recomendação 12

Estabelecer um regimento interno.

Este documento deve conter informações relacionadas aos dias e horários de trabalho. Deve explicitar se é permitido trabalhar durante os fins de semana, de madrugada e se os horários de trabalho são fixos ou flexíveis.

Equipes com membros distribuídos ao redor do mundo sentem dificuldade em encontrar um horário em comum com os demais integrantes da equipe. Para minimizar os efeitos do fuso-horário é necessário criar um calendário compartilhado contendo os horários de trabalho de todos os membros.

Recomendação 13

Disponibilizar um calendário contendo os horários de trabalho da equipe.

As sprints mais longas estimulam a tendência ao isolamento dos desenvolvedores [11]. Por este motivo, sprints curtas (de duas semanas) são recomendadas. Elas permitem avaliar o desempenho dos membros da equipe com mais frequência e refazer o planejamento de suas atividades quando algo não vai bem. Dessa forma, o time de desenvolvimento pode corrigir as falhas mais rapidamente, diminuindo as chances de fracasso.

Recomendação 14

Planejar sprints com duas semanas de duração.

As atividades devem ser bem especificadas, evitando o retrabalho e garantindo a entrega de uma funcionalidade correta, dentro do orçamento e do prazo definidos. É indicado quebrar atividades grandes em subatividades, dividido o desenvolvimento em etapas menores.

Recomendação 15

Criar atividades menores e bem especificadas.

Os gerentes devem considerar as características individuais como um fator significativo ao alocar as tarefas para os teletrabalhadores. Eles devem respeitar suas competências, habilidades e interesses pessoais.

As atividades mais indicadas para o teletrabalho são aquelas que requerem um nível maior concentração e não precisam do apoio de outros membros da equipe. Entre elas estão: estudo de novas tecnologias, documentação em geral, refatoramento e correção de bugs.

Apesar de não haver atividades que não são recomendadas para o teletrabalho, existem algumas que devem, preferencialmente, serem executadas de forma presencial. Geralmente são aquelas com uma maior interação com outras pessoas. Podemos citar como exemplo: levantamento de requisitos, reuniões com muitos participantes, reuniões de planejamento e seleção de funcionários.

6.6 Considerações finais

Este capítulo apresentou algumas sugestões para o processo de implantação do trabalho remoto. Ele mostrou que pequenos detalhes podem fazer a diferença entre o sucesso e o fracasso de um projeto remoto (ou parcialmente remoto).

Foi visto que é preciso investir na comunicação entre a equipe e na infraestrutura do local de trabalho. E que o uso ferramentas e de alguns equipamentos eletrônicos podem trazer muitos benefícios. Além disso, é preciso dar uma atenção maior à seleção de trabalhadores e ao planejamento interno.

Sendo assim, o teletrabalho pode ser facilmente adotado em projetos de desenvolvimento de software em andamento, interferindo minimamente na metodologia e nos processos atuais.

Capítulo 7

Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo investigar os efeitos da implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software que utilizam métodos ágeis ao buscar responder à pergunta: *Quais são os impactos do teletrabalho nos projetos de desenvolvimento de software baseados em métodos ágeis na percepção de gerentes, telegerentes e teletrabalhadores?* e:

- Identificar os principais obstáculos que possam dificultar ou inviabilizar a implantação do Teletrabalho;
- Observar a implantação do Teletrabalho em dois projetos de desenvolvimento de software;
- Observar os teletrabalhadores envolvidos e seus respectivos gerentes de projeto;
- Analisar os dados oriundos da implantação e do acompanhamento do teletrabalho dos teletrabalhadores;
- Analisar de forma qualitativa os dados coletados a partir da aplicação de questionários e entrevistas; e
- Disponibilizar um documento com recomendações que possam evitar problemas relacionados ao teletrabalho.

Para investigar os impactos da introdução do trabalho remoto na qualidade e na produtividade, foi conduzido um estudo de caso misto envolvendo dois projetos reais

de desenvolvimento de software. Este estudo acompanhou e observou a implantação do teletrabalho, os teletrabalhadores envolvidos e seus respectivos gerentes de projeto. A análise dos dados mostrou que é possível incluir esta forma de trabalho nos projetos de desenvolvimento de software, interferindo minimamente na metodologia utilizada, mantendo a qualidade do produto e aumentando a produtividade da equipe.

Uma pesquisa envolvendo um total de 119 pessoas, analisou de forma qualitativa os dados coletados a partir da aplicação de questionários e entrevistas. Ela foi dividida em três etapas que tinham como objetivo explorar, investigar e entender mais a fundo os principais assuntos relacionados à questão de pesquisa.

Os resultados da Pesquisa Qualitativa, as observações durante o Estudo de Caso e a revisão da literatura foram importantes ao gerar as diretrizes para a implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software, que contém orientações para auxiliar a introdução do teletrabalho, desde a seleção dos trabalhadores aptos a realização do trabalho remoto, até a alocação de tarefas e reuniões. Um documento com recomendações que possam evitar problemas relacionados ao teletrabalho está disponível no Apêndice G.

Este trabalho ainda apresentou sugestões para o processo de implantação do trabalho remoto. Foi discutido sobre a importância da comunicação entre a equipe, o acesso a uma infraestrutura de trabalho adequado, os perfis de teletrabalhadores e a especificação das tarefas. Dessa forma, é possível perceber que pequenos detalhes podem fazer a diferença entre o sucesso e o fracasso de um projeto de desenvolvimento de software remoto.

7.1 Resultados

A revisão da literatura e o Estudo de Caso e a Pesquisa Qualitativa conduzidos neste trabalho permitiram a elaboração de um guia para a implantação do Teletrabalho. Além disso, permitiu também realizar observações importantes sobre esta forma de trabalho, quais são os seus impactos em projetos de desenvolvimento de software e como o trabalho remoto está inserido em equipes que utilizam metodologias ágeis, que envolveu teletrabalhadores, gerentes, telegerentes e projetos de perfis variados.

Tudo começa com a seleção dos trabalhadores remotos, na qual deve ser analisado o perfil dos candidatos, procurando aqueles mais proativos, disciplinados e que tenham apresentado um bom desempenho durante o trabalho presencial. É recomendado evitar, ou ao menos ter cuidado com os candidatos pouco experientes, com problemas de comunicação e tendência ao isolamento social. Para auxiliar essa seleção, uma lista de questões foi elaborada para guiar esse processo e ajudar a determinar se o trabalho remoto é uma opção viável para determinado candidato.

O ambiente de trabalho remoto deve ser silencioso, confortável e sem distrações. Geralmente os espaços de *coworking* possuem essas características e são uma boa opção para um local de trabalho alternativo, para casos excepcionais, quando não houver energia ou internet em casa, por exemplo.

A comunicação é um dos pontos mais relevantes do Trabalho Remoto, devendo dar uma atenção especial ao balanceamento entre o contato virtual e o contato presencial, realizando reuniões remotas, mas sem excluir o contato face a face. Equipamentos e ferramentas ajudam evitar alguns problemas e podem ser utilizados para aumentar o desempenho e a qualidade da comunicação remota, gerenciamento do projeto e gerenciamento do tempo. Ao contrário das *webcams*, dos fones de ouvido e dos microfones, o uso de *smartphones* podem ser uma fonte de distrações, e acabar atrapalhando mais que contribuindo.

Todos os tipos de atividade de desenvolvimento ou evolução de software podem ser realizadas remotamente. É importante que elas sejam fragmentadas em atividades menores e que sejam bem especificadas, para evitar interrupções de desenvolvimento causadas por dúvidas de implementação.

Apesar de ser mais difícil supervisionar o desenvolvimento das tarefas pelos gerentes e telegerentes, a qualidade do trabalho desenvolvido foi mantida e a produtividade dos funcionários foi elevada, levando a crer que o Teletrabalho é uma opção bastante viável para os projetos de desenvolvimento de *software*.

7.2 Limitações do estudo

Assim como diversos estudos científicos, este trabalho também possui algumas limitações. Elas serão apresentadas e discutidas a seguir.

Em relação ao Estudo de Caso discutido no Capítulo 3, os dois projetos analisados estão inseridos em um ambiente acadêmico de cooperação entre a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e a empresas privadas, não tendo nenhum representante de projetos exclusivamente de empresas privadas ou puramente de instituições públicas. Além disso, os objetos de estudo implementavam o teletrabalho apenas em tempo parcial e não haviam telegerentes. Dessa forma, não foi possível avaliar se essas características poderiam influenciar o resultado final, apesar de que o Estudo Qualitativo ter mostrado que não.

Ainda em relação ao Estudo de Caso, a análise da produtividade não utilizou métricas extraídas dos projetos por limitação dos mesmos. A análise da produtividade dos teletrabalhadores foi realizada por meio de entrevistas conduzidas com os gerentes dos projetos. Além disso, foram realizadas poucas observações, não permitindo que uma análise estatística fosse executada.

Já em relação à Pesquisa Qualitativa, o número de participantes do estudo pode ser pequeno e pouco significantes em relação à população de teletrabalhadores que atuam em projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam metodologias ágeis.

Estes são alguns dos motivos pelos quais não é possível generalizar os resultados obtidos a partir deste trabalho e com base nas limitações acima, alguns trabalhos futuros serão sugeridos na próxima seção.

7.3 Trabalhos Futuros

Diante das limitações apresentadas anteriormente, alguns trabalhos futuros foram sugeridos com a intenção de neutralizar as limitações identificadas ou para aprimorar este estudo.

Analisar as métricas de produtividade: Este estudo não coletou métricas de produtividade que permitissem uma análise estatística da mesma. Como trabalho

futuro, pretende-se medir a produtividade dos teletrabalhadores a partir de informações relativas ao tempo gasto no desenvolvimento e complexidade de cada atividade. Para que isto seja possível, será utilizado uma ferramenta integrada às ferramentas de gerenciamento de projetos, que permita registrar o tempo consumido em cada tarefa de modo mais automatizado. A ferramenta Toggl¹, por exemplo, disponibiliza diversos plugins e permite adicionar uma extensão aos aplicativos de navegação e a integração com o Jira², com o Trello³, e com diversas outras aplicações.

Conduzir estudo de caso e análise qualitativa mais abrangentes: Novos estudos devem ser conduzidos para aumentar a confiança das observações realizadas ao decorrer deste trabalho. Estes estudos devem envolver um número maior de participantes e considerar um número maior de observações.

Comparar o impacto do nível de teletrabalho: Os projetos de desenvolvimento de *software* analisados aplicaram o mesmo nível de teletrabalho para todos os trabalhadores remotos (60% presencial e 40% remoto). Seria interessante analisar projetos 100% remotos e realizar uma comparação com projetos que apresentam outros níveis de teletrabalho.

Validar a aplicação das diretrizes: No Capítulo 6 foram apresentadas algumas diretrizes para a implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de *software* que utilizam metodologias ágeis. Pretendemos observar a implantação do teletrabalho em dois projetos de desenvolvimento de software seguindo as essas recomendações, permitindo que as mesmas sejam validadas e aperfeiçoadas.

Elaborar e validar um guia para a supervisão remota: A supervisão remota ou a supervisão dos teletrabalhadores foi considerada mais difícil por muitos gerentes. Em um trabalho futuro, será elaborado um guia que facilite este tipo de tarefa.

¹<https://toggl.com>

²<https://www.atlassian.com/software/jira>

³<https://www.trello.com>

Bibliografia

- [1] Mauricio Aguiar. A produtividade dos projetos de desenvolvimento. *Developers' Magazine*, 2003.
- [2] Arif Ahmed, Aamir Ishaque, Tasin Nawaz, Yussuf Ali, and Farah Hayat. Telecommuting: Impact on productivity of telecommuters. In *Management of Innovation and Technology (ICMIT), 2014 IEEE International Conference on*, pages 187–192. IEEE, 2014.
- [3] Agile Alliance. Principles behind the agile manifesto. *Retrieved November, 11:2006*, 2001.
- [4] Mahlon Apgar et al. The alternative workplace: changing where and how people work. *Harvard business review*, 76(3):121–136, 1997.
- [5] Grace Au, Ching Kwong Kwok, and Kunihiko Higa. The development of telework in the health care industries. In *System Sciences, 1995. Proceedings of the Twenty-Eighth Hawaii International Conference on*, volume 4, pages 456–465. IEEE, 1995.
- [6] David E. Avison and Guy Fitzgerald. Where now for development methodologies? *Commun. ACM*, 46(1):78–82, January 2003.
- [7] Tuncay Bayrak. It support services for telecommuting workforce. *Telematics and informatics*, 29(3):286–293, 2012.
- [8] Kent Beck. *Extreme programming explained: embrace change*. addison-wesley professional, 2000.

- [9] Kent Beck, Mike Beedle, Arie Van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, et al. Manifesto for agile software development. 2001.
- [10] Andrew Begel and Nachiappan Nagappan. Usage and perceptions of agile software development in an industrial context: An exploratory study. In *Empirical Software Engineering and Measurement, 2007. ESEM 2007. First International Symposium on*, pages 255–264. IEEE, 2007.
- [11] S. Berczuk. Back to basics: The role of agile principles in success with an distributed scrum team. In *Agile 2007 (AGILE 2007)*, pages 382–388, Aug 2007.
- [12] Virginia Braun and Victoria Clarke. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2):77–101, 2006.
- [13] William R Bush. Telecommuting: The case of research software development. *Technological Forecasting and Social Change*, 37(3):235–250, 1990.
- [14] E. Sonny Butler, Cheryl Aasheim, and Susan Williams. Does telecommuting improve productivity? *Commun. ACM*, 50(4):101–103, April 2007.
- [15] Marja Coenen and Robert A.W. Kok. Workplace flexibility and new product development performance: The role of telework and flexible work schedules. *European Management Journal*, 32(4):564 – 576, 2014.
- [16] John W Creswell. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches*, volume 2. Sage Publications, Inc, 2003.
- [17] Cláudio Jannotti da Rocha and Mirella Karen de Carvalho Bifano Muniz. O teletrabalho à luz do artigo 6º da clt: O acompanhamento do direito do trabalho às mudanças do mundo pós-moderno.
- [18] Peter F Drucker. The new productivity challenge. *Quality in Higher Education*, 37, 1995.

- [19] E Glenn Dutcher. The effects of telecommuting on productivity: An experimental examination. the role of dull and creative tasks. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 84(1):355–363, 2012.
- [20] Brian Fitzgerald, Gerard Hartnett, and Kieran Conboy. Customising agile methods to software practices at intel shannon. *European Journal of Information Systems*, 15(2):200–213, 2006.
- [21] Robert J Gautier, Lynda Thomas, et al. The virtual teleworker-experimenting with a remote software engineering environment. In *Teleworking and Teleconferencing, IEE Colloquium on*, pages 9–1. IET, 1994.
- [22] Antonio Carlos Gil. Métodos e técnicas de pesquisa social. In *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 2015.
- [23] Leo A Goodman. Snowball sampling. *The annals of mathematical statistics*, pages 148–170, 1961.
- [24] Yash P Gupta, Jahangir Karimi, and Toni M Somers. A study on the usage of computer and communication technologies for telecommuting. *IEEE Transactions on engineering Management*, 47(1):26–39, 2000.
- [25] Nancy Johnson. *Telecommuting and Virtual Offices: Issues and Opportunities: Issues and Opportunities*. IGI Global, 2000.
- [26] Benjamin Koehne, Patrick C Shih, and Judith S Olson. Remote and alone: coping with being the remote member on the team. In *Proceedings of the ACM 2012 conference on Computer Supported Cooperative Work*, pages 1257–1266. ACM, 2012.
- [27] E. Lim, N. Taksande, and C. Seaman. A balancing act: What software practitioners have to say about technical debt. *IEEE Software*, 29(6):22–27, Nov 2012.
- [28] J. López-Martínez, R. Juárez-Ramírez, C. Huertas, S. Jiménez, and C. Guerra-García. Problems in the adoption of agile-scrum methodologies: A systematic literature review. In *2016 4th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT)*, pages 141–148, April 2016.

- [29] Frank Maurer and Sebastien Martel. Extreme programming. rapid development for web-based applications. *IEEE Internet computing*, 6(1):86–90, 2002.
- [30] Jack M Nilles. Traffic reduction by telecommuting: A status review and selected bibliography. *Transportation Research Part A: General*, 22(4):301–317, 1988.
- [31] Supakit Nootyaskool and Pimolrat Ounsrimuang. Optimization algorithm using scrum process. In *Machine Learning and Cybernetics (ICMLC), 2016 International Conference on*, volume 1, pages 245–250. IEEE, 2016.
- [32] Mark C Paulk. Extreme programming from a cmm perspective. *Software, IEEE*, 18(6):19–26, 2001.
- [33] Roger S Pressman. *Engenharia de software*, volume 6. Makron books São Paulo, 1995.
- [34] Juan Carlos Roca Pulido and Francisco José Martínez López. Teleworking in the information sector in spain. *International journal of information management*, 25(3):229–239, 2005.
- [35] Linda Rising and Norman S Janoff. The scrum software development process for small teams. *IEEE software*, (4):26–32, 2000.
- [36] Michael C Roberts and Stephen S Ilardi. *Handbook of research methods in clinical psychology*. John Wiley & Sons, 2008.
- [37] Christian Sepulveda. Agile development and remote teams: learning to love the phone. In *Agile Development Conference, 2003. ADC 2003. Proceedings of the*, pages 140–145. IEEE, 2003.
- [38] Ian SOMMERVILLE. *Engenharia de software*.(2007).
- [39] Ian Sommerville, Selma Shin Shimizu Melnikoff, Reginaldo Arakaki, and Edilson de Andrade Barbosa. *Engenharia de software*, volume 6. Addison Wesley São Paulo, 2003.
- [40] Juliana Berossa Steffen. O que são essas tais de metodologias Ágeis?, January 2012.

- [41] E. Tamrat, T. Vilkinas, and J. R. Warren. Analysis of a telecommuting experience: a case study. In *Proceedings of HICSS-29: 29th Hawaii International Conference on System Sciences*, volume 3, pages 376–385 vol.3, Jan 1996.
- [42] Ozgur Turetken, Abhijit Jain, Brandi Quesenberry, and Ojelanki Ngwenyama. An empirical investigation of the impact of individual and work characteristics on telecommuting success. *Professional Communication, IEEE Transactions on*, 54(1):56–67, 2011.
- [43] Craig Van Slyke, Marcy Kittner, and France Belanger. Distance education: A telecommuting perspective. *AMCIS 1998 Proceedings*, page 223, 1998.
- [44] D Vavpotic and O Vasilecas. An approach for assessment of software development methodologies suitability. *Elektronika ir Elektrotechnika*, 114(8):107–110, 2011.
- [45] LEOR Vijayasarathy and Dan Turk. Agile software development: A survey of early adopters. *Journal of Information Technology Management*, 19(2):1–8, 2008.
- [46] Christoph Weinert, Christian Maier, Sven Laumer, and Tim Weitzel. Does teleworking negatively influence it professionals?: an empirical analysis of it personnel’s telework-enabled stress. In *Proceedings of the 52nd ACM conference on Computers and people research*, pages 139–147. ACM, 2014.
- [47] Chee Sing Yap. Does telecommuting make economic sense for companies? In *System Sciences, 1996., Proceedings of the Twenty-Ninth Hawaii International Conference on*, volume 3, pages 386–395. IEEE, 1996.
- [48] Jin-ru Yen and Hani S Mahmassani. The telecommuting adoption process: conceptual framework and model development. Technical report, University of Texas at Austin, 1994.

Apêndice A

Questionário - Survey exploratório

O Teletrabalho é uma modalidade de trabalho especial, onde o Teletrabalhador desenvolve suas atividades remotamente, fora do local convencional de trabalho. Isso permite que um indivíduo exerça suas atividades em casa, no carro, na praia, durante uma viagem, em uma lanchonete e em vários outros ambientes.

1. Idade:*

2. Gênero:*

(a) Feminino

(b) Masculino

3. Cargo atual:*

(a) Analista

(b) Desenvolvedor

(c) Designer

(d) Gerente

(e) Testador

(f) Nenhum (desempregado)

(g) Outro: _____

-
4. Há quanto tempo você ocupa esse cargo?*
- _____
5. Qual é a distância entre a sua casa e o seu trabalho?* (em quilômetros)
- _____
6. Quanto tempo você leva para chegar ao trabalho?* (em média)
- _____
7. Como você vai para o trabalho?* (Select as many options as you feel necessary)
- (a) Bicicleta
 - (b) Ônibus
 - (c) Carro
 - (d) Metrô
 - (e) Moto
 - (f) Trêm
 - (g) Van
 - (h) Caminhando
 - (i) Nenhum (eu sempre trabalho em casa)
 - (j) Outro: _____
8. Quantas horas por semana você trabalha?* (em média)
- _____
9. Quantas horas por semana você trabalha remotamente?* (em média)
- _____
10. Você tem um computador / laptop em casa*
- (a) Sim
 - (b) Não
11. Você tem acesso à internet em casa?*

- (a) Sim
 - (b) Não
12. Você tem acesso à internet fora do local de trabalho convencional (escritório)?*
- (a) Sim
 - (b) Não
13. Qual é o processo usado em seu projeto de desenvolvimento de software?*
- (a) Adaptive Software Development (ASD)
 - (b) Dynamic Systems Development Method (DSDM)
 - (c) Crystal Clear
 - (d) Extreme Programming (XP)
 - (e) Feature-Driven Development (FDD)
 - (f) Lean Software Development (Lean SD)
 - (g) Rapid Application Development (RAD)
 - (h) Rational Unified Process (RUP)
 - (i) Scrum
 - (j) Spiral
 - (k) Systems Development Life Cycle (SDLC)
 - (l) Unified Software Development Process (USDP)
 - (m) Outro: _____
14. Como você acha que o teletrabalho mudou a maneira de administrar o seu tempo?*
- (a) Muito positivamente
 - (b) Positivamente
 - (c) De modo nenhum
 - (d) Negativamente

-
- (e) Muito negativamente
15. Como você acha que o teletrabalho afeta sua produtividade?*
- (a) Muito positivamente
- (b) Positivamente
- (c) De modo nenhum
- (d) Negativamente
- (e) Muito negativamente
16. Como você acha que o teletrabalho afeta a produtividade da sua equipe?*
- (a) Muito positivamente
- (b) Positivamente
- (c) De modo nenhum
- (d) Negativamente
- (e) Muito negativamente
17. Como você acha que o teletrabalho impacta a qualidade do software?*
- (a) Muito positivamente
- (b) Positivamente
- (c) De modo nenhum
- (d) Negativamente
- (e) Muito negativamente
18. Quais atividades você acha que podem ser realizadas remotamente?* (Escolha quantas opções você achar necessário)
- (a) Configuração de ferramentas e ambiente de trabalho
- (b) Correção de bugs
- (c) Discussão sobre formas de resolver algum problema

- (d) Documentação de casos de uso
- (e) Documentação de código
- (f) Estudo de novas tecnologias
- (g) Execução de testes
- (h) Implementação de novas funcionalidades
- (i) Implementação de novos testes
- (j) Refatoramento
- (k) Reuniões
- (l) Revisão de funcionalidades concluídas
- (m) Nenhuma
- (n) Outro: _____

19. Quais são os problemas que você encontrou para executar essas tarefas remotamente?* (Escolha quantas opções você achar necessário)

- (a) Falta de documentação
- (b) Falta de equipamentos adequados
- (c) Problemas de comunicação
- (d) Requisitos mal especificados
- (e) Tarefas mal especificadas
- (f) Nenhum
- (g) Outro: _____

20. Na sua opinião, quais são os principais fatores que dificultaram o teletrabalho?* (Escolha quantas opções você achar necessário)

- (a) Dificuldade de gerenciar o tempo
- (b) Falta de comunicação entre a equipe de trabalho

- (c) Falta de disciplina
- (d) Falta de um ambiente adequado ao trabalho
- (e) Interferência familiar
- (f) Nenhum
- (g) Outro: _____

21. Na sua opinião, quais são os principais benefícios em ser um teletrabalhador?*

(Escolha quantas opções você achar necessário)

- (a) Melhora/não piora a qualidade do ar
- (b) Reduz/não aumenta congestionamentos
- (c) Aumento da motivação
- (d) Aumento da produtividade
- (e) Aumento a flexibilidade de horários
- (f) Fortalecimento das relações familiares
- (g) Fortalecimento das relações sociais
- (h) Melhoria da qualidade de vida
- (i) Redução de abstenção de funcionários
- (j) Redução dos custos de deslocamentos
- (k) Redução da demanda por espaço no escritório
- (l) Redução da rotatividade de funcionários
- (m) Redução do estresse dos empregados
- (n) Redução de interrupções
- (o) Redução de custos de escritório
- (p) Redução de espaço de escritório necessário
- (q) Redução das despesas com deslocação
- (r) Redução do tempo de deslocamento

-
- (s) Nenhum
- (t) Outro: _____
22. Na sua opinião, quais são as principais desvantagens em ser um teletrabalhador?*
- (Escolha quantas opções você achar necessário)
- (a) Comunicação via web
- (b) Dificuldade em separar a vida profissional da vida pessoal
- (c) Menos oportunidades de promoção
- (d) Menos oportunidades de aprender com trabalhadores mais experientes
- (e) Menos oportunidade para a interação social com colegas de trabalho
- (f) Menor impacto positivo na progressão na carreira
- (g) Possibilidade de isolamento por não encontrar diariamente com colegas de trabalho
- (h) Supervisão remota
- (i) Nenhuma
- (j) Outro: _____
23. Como você sente que o teletrabalho afetou a tarefa de supervisionar os funcionários?*
- (a) A supervisão ficou mais fácil
- (b) A supervisão não mudou
- (c) A supervisão ficou mais difícil
24. Se você respondeu "Supervisão dos teletrabalhadores é mais difícil", diga por quê?
- _____
- _____

25. Você usa ou conhece alguma ferramenta que possa ajudar de alguma forma o teletrabalho? Quais são?

26. Você usa ou conhece alguma ferramenta que pode ajudar de alguma forma a medir a produtividade dos desenvolvedores? Quais são?

27. Você usa ou conhece alguma ferramenta que possa ajudar de alguma forma a medir a qualidade do projeto de desenvolvimento de software? Quais são?

28. Comentários adicionais:

Obrigado pelo seu tempo e cooperação.

Apêndice B

Roteiro - Entrevistas

Perguntas

1. Fale um pouco sobre o seu projeto, qual era o tamanho da sua equipe de trabalho, qual era a metodologia de desenvolvimento...?
2. Por quanto tempo você trabalhou remotamente? Teve um período de adaptação?
3. O trabalho remoto era a) seu trabalho principal, b) uma segunda opção de fonte de renda ou c) um projeto pessoal?
4. O teletrabalho foi uma escolha sua ou uma imposição da vaga de trabalho?
 - (a) IMPOSIÇÃO
 - i. Se você trabalhasse em uma empresa e tivesse a opção de trabalhar remotamente em tempo parcial, você aceitaria?
 - (b) ESCOLHA
 - i. Por que?
5. Qual o cargo que você ocupava e que atividades você desenvolvia?
 - (a) GERENTE
 - i. Qualquer membro da equipe pode teletrabalhar ou existe algum critério/perfil de pessoa? (Experiência, produtividade, personalidade...)

-
- ii. Existe alguma regra relacionada a dias ou horas de trabalho remoto?
(Número máximo de dias, tipo de tarefa...)
 - iii. Como você sente que o teletrabalho afetou a tarefa de supervisionar os funcionários?
 6. Você teletrabalhava em tempo integral ou parcial?
 - (a) PARCIAL
 - i. Quantas horas/dias por semana?
 - ii. Os horários eram flexíveis ou predeterminados?
 - (b) INTEGRAL
 - i. Você mora na mesma cidade do seu trabalho?
 7. Como você acha que o teletrabalho influenciou a produtividade da sua equipe?
 8. Como você acha que o teletrabalho influenciou a qualidade do software?
 9. Como era a sua comunicação com o resto da equipe? Utilizavam alguma ferramenta? Existia alguma reunião presencial?
 10. Quais atividades você acha que não podem ser realizadas remotamente?
 11. Quais são as vantagens e desvantagens que você percebeu ao trabalhar remotamente?
 12. Quais foram as dificuldades que você enfrentou ao iniciar o trabalho remoto?
 13. Você utiliza ou conhece alguma ferramenta para gerenciar uma equipe remota?
 14. Você utiliza ou conhece alguma ferramenta para a medir a produtividade de uma equipe de desenvolvimento de software?
 15. Você quer fazer algum comentário adicional?

Apêndice C

Codificação

Na imagem a seguir (Imagem C.1), são apresentados os 94 códigos, criados de forma manual, que foram agrupados em 11 temas: a) Perfil dos entrevistados; b) Atividades; c) Supervisão; d) Produtividade; e) Qualidade; f) Comunicação; g) Reuniões; h) Seleção de teletrabalhadores; i) Expediente; j) Dificuldades enfrentadas; e k) Percepções individuais sobre o teletrabalho.

Em cada código existe uma indicação do número de pessoas que contribuíram com um determinado código, de um total de participantes que se encaixam com determinado conteúdo. Por exemplo: o tema “Percepções individuais sobre o teletrabalho” teve a participação de 18/18 entrevistados, enquanto o código “Qualidade de vida” teve sete respostas de um total de 13 entrevistados, já que esse assunto só diz respeito aos entrevistados que são (ou já foram) trabalhadores remotos.

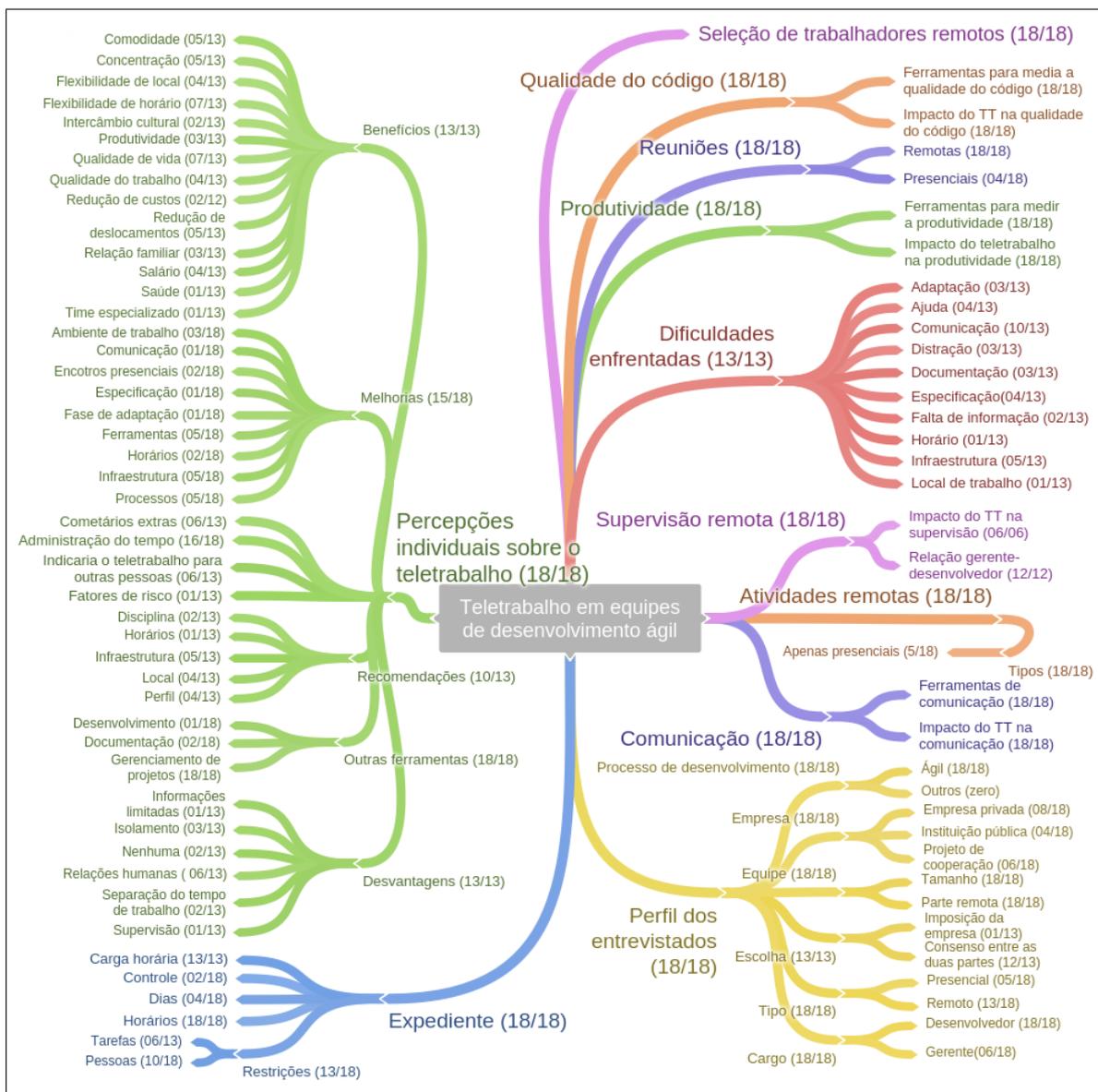


Figura C.1: Exemplo de um nó principal e seus nós secundários

Apêndice D

Questionário - Survey confirmatório

Telework is a special modality of work, where the Teleworker conducts activities remotely, out of conventional workplace. This allows performing activities at home, in the car, on the beach, during a trip, in a restaurant and many other environments.

1. What is your age?*

 - (a) Under 18 years
 - (b) 18 to 24 years
 - (c) 25 to 34 years
 - (d) 35 to 44 years
 - (e) 45 to 54 years
 - (f) 55 to 64 years
 - (g) Age 65 or older

2. What is the highest level of education you have completed?*

 - (a) High School or equivalent
 - (b) Vocational/Technical School (2 year)
 - (c) Some College
 - (d) College Graduate (4 year)
 - (e) Master's Degree (MS)

-
- (f) Doctoral Degree (PhD)
- (g) Professional Degree (MD,JD, etc.)
- (h) Other: _____
3. About your experience with telecommuting, choose one of the following options:*
- (a) I've never worked remotely
- (b) Less than 6 months
- (c) 6 to 12 months
- (d) 1 to 3 years
- (e) 4 to 6 years
- (f) 7 years or more
4. During this period, you acted primarily as:*
- (a) Software developer
- (b) Tester
- (c) Project manager
- (d) Systems analyst
- (e) Other: _____
5. Which best describes your employment status?*
- (a) Public sector employee
- (b) Private company employee
- (c) Public/private cooperation.
- (d) Self-employed developer
- (e) Other: _____
6. Which options best describe your time division?*
- (a) 100% remote

-
- (b) Between 91% and 100% remote
 - (c) Between 81% and 90% remote
 - (d) Between 61% and 80% remote
 - (e) Between 41% and 60% remote
 - (f) Between 21% and 40% remote
 - (g) Between 11% and 20% remote
 - (h) Less than 10% remote
7. Which options best describes your work?*
- (a) I usually telecommute during the day (morning and afternoon)
 - (b) I usually telecommute at night.
 - (c) I usually telework at dawn.
 - (d) I usually telecommute during the week.
 - (e) I usually telecommute on weekends.
 - (f) I usually telecommute on holidays.
 - (g) I never telecommuting
 - (h) Other: _____
8. How many people are on your team?*
- (a) 1 - 5
 - (b) 6 - 10
 - (c) 11 - 20
 - (d) 20 - 50
 - (e) More than 50
9. Which option best describes your development team?*
- (a) 100% of the team works remotely
 - (b) Largest team works remotely

- (c) Largest team time works in the office
- (d) Only I work remotely
- (e) 100% of the team works in the office
10. What was the process used in your software development project?*
- (a) Scrum
- (b) Extreme Programming (XP)
- (c) Rational Unified Process (RUP)
- (d) Crystal Clear
- (e) Spiral
- (f) Another agile process
- (g) Other:
11. We used the following communication techniques to convey information within our team:*
- Always | Usually | About Half the Time | Seldom | Never
- | | | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| (a) Face-to-face communication | () | () | () | () | () |
| (b) Videoconferencing | () | () | () | () | () |
| (c) Teleconference | () | () | () | () | () |
| (d) Online Chat | () | () | () | () | () |
| (e) Email | () | () | () | () | () |
12. In your opinion*:
- Very positively | Positively | Not at all | Negatively | Very negatively
- | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| (a) How do you think teleworking affected your productivity? | () | () | () | () | () |
| (b) How do you think teleworking impacted the quality of software? | () | () | () | () | () |

13. How do you feel telework affected the task of supervising employees?*

Much easier | Easier | Has not changed | Harder | Much more difficult

- (a) How do you feel that telecommuting affected the communication between the team? () () () () ()
- (b) How do you feel telework affected the task of supervising employees? () () () () ()

14. Do you agree or disagree with the following statements?*

Strongly agree | Agree | Neither agree nor disagree | Disagree | Strongly disagree

- (a) All software development and evolution activities can be performed remotely. () () () () ()
- (b) I had no difficulty developing my activities remotely. () () () () ()
- (c) Teleworking does not worsen the quality of the code. () () () () ()
- (d) I am more productive during teleworking. () () () () ()
- (e) Communication tools with audio and video capabilities can facilitate everyday conversations between the development team. () () () () ()
- (f) Communication between staff is not affected when communication tools are used correctly. () () () () ()
- (g) Documentation and detailed specification of requirements avoid doubts and disruptions during development. () () () () ()

15. Can you forward this form to other people or indicate some groups or emails?

16. Additional comments:

Thank you for your time and cooperation.

Apêndice E

Elegibilidade do teletrabalhador

Esta lista de verificação tem como objetivo determinar se o teletrabalho é apropriado para _____. Se a resposta a qualquer uma das seguintes afirmações for "Falso", sugere-se que o teletrabalho não é uma opção apropriada para esta pessoa.

	Verdadeiro	Falso
1. O empregado é responsável e auto motivado.	()	()
2. O empregado é capaz de trabalhar de forma independente.	()	()
3. O empregado está familiarizado com os requisitos do trabalho.	()	()
4. Muitas das funções do empregado podem ser realizadas remotamente.	()	()
5. O empregado está ciente dos procedimentos da empresa/laboratório.	()	()
6. O desempenho do empregado é satisfatório.	()	()
7. O empregado não tem problemas de comunicação.	()	()
8. O empregado não está servindo um do período de teste.	()	()
9. O empregado não foi indisciplinado no último ano.	()	()

Gerente do projeto.

Campina Grande, ____/____/2017.

Apêndice F

Telework eligibility checklist

This checklist will assist in determining whether telework is appropriate. If the answer to any of the following questions is “no,” it is suggested that telework is not an appropriate option.

1. The employee is self-motivated and responsible.
 - (a) Yes
 - (b) No
2. The employee is able to work independently.
 - (a) Yes
 - (b) No
3. The employee is familiar with the job requirements.
 - (a) Yes
 - (b) No
4. Many of the employee’s duties may be performed remotely.
 - (a) Yes
 - (b) No
5. The employee is aware of the agency’s procedures.

- (a) Yes
 - (b) No
6. The employee meets standards in his/her current position.
- (a) Yes
 - (b) No
7. The employee is an effective communicator.
- (a) Yes
 - (b) No
8. The employee is not currently serving a probationary period.
- (a) Yes
 - (b) No
9. The employee has not been disciplined in the last year.
- (a) Yes
 - (b) No
10. The supervisor is committed to discussing expectations of the telework day with the employee.
- (a) Yes
 - (b) No
11. The supervisor is committed to reviewing the employee's completed work during the employee's next work day in the office.
- (a) Yes
 - (b) No
12. The supervisor is committed to making periodic contact with the employee during the telework day.

(a) Yes

(b) No

13. The supervisor is willing to send the completed Telework Work Plan to the Agency Personnel Office within one week of the telework day.

(a) Yes

(b) No

Apêndice G

Recomendações para a implantação do teletrabalho

A seguir, serão apresentadas sugestões práticas para a implantação do teletrabalho em projetos de desenvolvimento de software que utilizam metodologias ágeis. As orientações a seguir foram elaboradas com base em uma pesquisa envolvendo um total de 119 pessoas, que analisou de forma qualitativa os dados coletados a partir da aplicação de questionários e entrevistas. Ela foi dividida em três etapas que tinham como objetivo explorar, investigar e entender mais a fundo os principais assuntos relacionados à questão de pesquisa.

Infraestrutura

- Definir um ambiente de trabalho silencioso, confortável e sem distrações;
- Eleger um ambiente de trabalho alternativo para casos urgentes;
- Dispor de *webcam* e fones de ouvido com microfone acoplado;
- Restringir o uso de *smartphones*.

Seleção dos teletrabalhadores

- Analisar se o perfil do candidato é apropriado para o teletrabalho.

Comunicação

- Utilizar ferramentas de comunicação específicas para times;
- Manter a comunicação frequente entre o gerente e o desenvolvedor;
- Balancear o contato virtual e o contato presencial;
- Fazer reuniões presenciais periodicamente.

Ferramentas

- Padronizar o uso de ferramentas.

Categoria	Ferramenta
Acesso remoto	TeamViewer e LogMeIn.
Automação de fluxos de trabalho	Zapier.
Comunicação	Discord, WhatsApp, Skype, Slack e Stride.
Gerenciamento de arquivos	Quip, Google Drive, Dropbox e OneDrive.
Gerenciamento de projetos	JIRA, Trello, Taiga.io e Producteev.
Gerenciamento de tempo	Toggl, Time Doctor, Sesame e Teamweek.
Melhoria no local de trabalho	TINYpulse.
Tomada de decisão	Loomio.

Organização

- Escolher o nível de teletrabalho de acordo com o perfil do empregado;
- Estabelecer um regimento interno;
- Disponibilizar um calendário contendo os horários de trabalho da equipe;
- Planejar sprints com duas semanas de duração;
- Criar atividades menores e bem especificadas.

Apêndice H

Códigos Fonte

Código Fonte H.1: Testes bilaterais para avaliar os dados de comunicação e supervisão

```
1 # ..... Testando a Comunicacao .....
2
3 > comu <- read.csv("dados_comunicacao.csv", head = T, sep = ";")
4 > wilcox.test(comu, alternative = c("two.sided"), mu = 3, conf.level =
   0.95)
5           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
6 data:  comu
7 V = 266, p-value = 0.2695
8 alternative hypothesis: true location is not equal to 3
9
10 # ..... Testando a Supervisao .....
11
12 > sup <- read.csv("dados_supervisao.csv", head = T, sep = ";")
13 > wilcox.test(sup, alternative = c("two.sided"), mu = 3, conf.level =
   0.95)
14           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
15 data:  sup
16 V = 287.5, p-value = 0.634
17 alternative hypothesis: true location is not equal to 3
```

Código Fonte H.2: Testes unilaterais para avaliar os dados de comunicação

```
1 # ..... Testando a Comunicacao .....
2
```

```

3 # Testando a hipotese H3
4 > wilcox.test(comu, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level = 0.95)
5           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
6 data:  comu
7 V = 266, p-value = 0.1348
8 alternative hypothesis: true location is less than 3
9
10 # Testando a hipotese H4
11 > wilcox.test(comu, alternative = c("greater"), mu = 3, conf.level =
12           0.95)
13           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
14 data:  comu
15 V = 266, p-value = 0.8688
16 alternative hypothesis: true location is greater than 3

```

Código Fonte H.3: Testes unilaterais para avaliar os dados de supervisão

```

1 # ..... Testando a Supervisao .....
2
3 # Testando a hipotese H5
4 > wilcox.test(sup, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level = 0.95)
5           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
6 data:  sup
7 V = 287.5, p-value = 0.317
8 alternative hypothesis: true location is less than 3
9
10 # Testando a hipotese H6
11 > wilcox.test(sup, alternative = c("greater"), mu = 3, conf.level = 0.95)
12           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
13 data:  sup
14 V = 287.5, p-value = 0.6893
15 alternative hypothesis: true location is greater than 3

```

Código Fonte H.4: Teste de Wilcoxon para a produtividade do teletrabalhador

```

1 > # ..... Testando a Produtividade .....
2
3 > prod <- read.csv("dados_produtividade.csv", head = T, sep = ";")
4

```

```

5 > wilcox.test(prod, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level = 0.95)
6           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
7 data:  prod
8 V = 42, p-value = 3.713e-09
9 alternative hypothesis: true location is less than 3

```

Código Fonte H.5: Teste de Wilcoxon para a qualidade do código

```

1 > # ..... Testando a Qualidade .....
2
3 > qual <- read.csv("dados_qualidade.csv", head = T, sep = ";")
4
5 > wilcox.test(qual, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level = 0.95)
6           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
7 data:  qual
8 V = 0, p-value = 3.544e-08
9 alternative hypothesis: true location is less than 3

```

Código Fonte H.6: Teste de Wilcoxon para as sete afirmações

```

1 > # ..... Testes para cada afirmacao .....
2
3 > # ..... Alternativa 01 .....
4 > afirmacao_01 <- read.csv("afirmacao_01.csv", head = T, sep = ";")
5 > wilcox.test(afirmacao_01, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level =
6           0.95)
6           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
7 data:  afirmacao_01
8 V = 143.5, p-value = 1.122e-05
9 alternative hypothesis: true location is less than 3
10
11 > # ..... Alternativa 02 .....
12 > afirmacao_02 <- read.csv("afirmacao_02.csv", head = T, sep = ";")
13 > wilcox.test(afirmacao_02, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level =
14           0.95)
14           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
15 data:  afirmacao_02
16 V = 138.5, p-value = 8.557e-06
17 alternative hypothesis: true location is less than 3

```

```
18
19 > # ..... Alternativa 03 .....
20 > afirmacao_03 <- read.csv("afirmacao_03.csv", head = T, sep = ";")
21 > wilcox.test(afirmacao_03, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level =
      0.95)
22       Wilcoxon signed rank test with continuity correction
23 data: afirmacao_03
24 V = 82.5, p-value = 2.099e-07
25 alternative hypothesis: true location is less than 3
26
27 > # ..... Alternativa 04 .....
28 > afirmacao_04 <- read.csv("afirmacao_04.csv", head = T, sep = ";")
29 > wilcox.test(afirmacao_04, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level =
      0.95)
30       Wilcoxon signed rank test with continuity correction
31 data: afirmacao_04
32 V = 98.5, p-value = 1.92e-07
33 alternative hypothesis: true location is less than 3
34
35 > # ..... Alternativa 05 .....
36 > afirmacao_05 <- read.csv("afirmacao_05.csv", head = T, sep = ";")
37 > wilcox.test(afirmacao_05, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level =
      0.95)
38       Wilcoxon signed rank test with continuity correction
39 data: afirmacao_05
40 V = 37.5, p-value = 2.945e-09
41 alternative hypothesis: true location is less than 3
42
43 > # ..... Alternativa 06 .....
44 > afirmacao_06 <- read.csv("afirmacao_06.csv", head = T, sep = ";")
45 > wilcox.test(afirmacao_06, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level =
      0.95)
46       Wilcoxon signed rank test with continuity correction
47 data: afirmacao_06
48 V = 56, p-value = 3.544e-08
49 alternative hypothesis: true location is less than 3
50
```

```
51 > # ..... Alternativa 07 .....
52 > afirmacao_07 <- read.csv("afirmacao_07.csv", head = T, sep = ";")
53 > wilcox.test(afirmacao_07, alternative = c("less"), mu = 3, conf.level =
      0.95)
54           Wilcoxon signed rank test with continuity correction
55 data: afirmacao_07
56 V = 25.5, p-value = 2.435e-09
57 alternative hypothesis: true location is less than 3
```
