



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática

Bacharelado em Engenharia da Computação

Pesquisa sobre práticas de CI e CD em Recife

Mateus Valgueiro Teixeira

Trabalho de Graduação

Recife
05 de maio de 2021

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática

Mateus Valgueiro Teixeira

Pesquisa sobre práticas de CI e CD em Recife

Trabalho apresentado ao Programa de Bacharelado em Engenharia da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia da Computação.

Orientador: *Prof. Dr. Paulo Henrique Monteiro Borba*

Recife
05 de maio de 2021

DIGITE A DEDICATÓRIA AQUI

Agradecimentos

DIGITE OS AGRADECIMENTOS AQUI

DIGITE AQUI A CITAÇÃO
—AUTOR (NOTA)

Resumo

[WIP - Retirado da proposta TG]

As práticas de integração, entrega e implantação contínuas (*Continuous Integration*, *Continuous Delivery* e *Continuous Deployment*) já estão presentes no cotidiano de grandes empresas de todo o mundo. E isto é devido, entre outras coisas, aos comprovados benefícios que a utilização destas técnicas trazem para a equipe e para o produto em desenvolvimento. Mesmo assim, poucos são os estudos que pesquisam a respeito do estado da arte destas práticas nas empresas, principalmente no contexto da cidade de Recife.

Há também um grande equívoco em relação a nomenclatura das práticas e a real utilização das mesmas em vários aspectos no processo de desenvolvimento software. A utilização de termos e softwares voltados para práticas que não são seguidas de fato por muito projetos que os utilizam levam a um ambiente não saudável de desenvolvimento.

Neste contexto, o presente trabalho objetiva a realização de uma pesquisa quantitativa para entender como as práticas de integração, entrega e implantação contínuas foram implantadas no contexto recifense, assim como avaliar o entendimento dos termos utilizados com os desenvolvedores locais.

Palavras-chave: DIGITE AS PALAVRAS-CHAVE AQUI

Abstract

This is the abstract

Keywords: DIGITE AS PALAVRAS-CHAVE AQUI

Sumário

1	Introdução	1
2	Motivação	2
2.1	A grande adoção de CI e CD	2
2.2	A falta de estudos no contexto Recifense	2
2.3	O artigo base	3
2.4	Perguntas de pesquisa	3
3	Metodologia	5
3.1	Pré-estudo	5
3.2	Estrutura da Entrevista	5
3.3	Análise dos Dados	6
3.4	Participantes	7
4	Resultados	9
4.1	Estudo de Predomínio das Práticas	9
4.2	Stairway to heaven	10
4.3	Análise das Práticas	10
4.3.1	Integração Contínua	10
4.3.1.1	Trunk Based Development [TBD]	10
4.3.1.2	Feature Toggles [FT]	10
4.3.1.3	Developer Awareness [AWA]	10
4.3.2	Deployment Contínuo	10
4.3.2.1	Health Checks [HC]	10
4.3.2.2	Developer on Call [DOC]	10
4.3.2.3	Deployment Pipeline [PIP]	10
4.3.3	Entregas Parciais	10
4.3.3.1	Canary Releases [CAN]	10
4.3.3.2	Dark Launches [DAR]	10
4.3.3.3	Testes A/B [AB]	10
4.4	Descobertas adicionais	10
4.4.1	Code Review	10
4.4.2	Testes Automáticos	10
5	Conclusão	11

Lista de Figuras

2.1	Stairway to Heaven	3
3.1	Distribuição dos Participantes por gênero	8
3.2	Distribuição dos Participantes por tamanho da empresa	8

Lista de Tabelas

CAPÍTULO 1

Introdução

[WIP - Retirado da proposta de TG]

As práticas de integração, entrega e implantação contínuas (*Continuous Integration*, *Continuous Delivery* e *Continuous Deployment*) já são muito difundidas e utilizadas por empresas de tecnologia em todo o mundo. Segundo [1], 95% dos participantes reportaram que sua organização pratica metodologias ágeis e 55% utiliza a técnica de integração contínua. Também nesta mesma pesquisa foi encontrado que 41% utilizam a técnica de *Continuous Delivery*, e 36%, *Continuous Deployment*.

Estes números elevados são causados principalmente pelos benefícios que a utilização destas técnicas trazem para a equipe e para o produto em desenvolvimento. Estudos comprovam que os desenvolvedores envolvidos se sentem mais produtivos quando usam as práticas ágeis [4] e o seu uso traz maior qualidade ao software que está sendo produzido [7].

Ainda há, no entanto, uma grande falta de estudos a respeito de como essas práticas se exportaram para as grandes empresas de Recife [6], um dos grandes polos tecnológicos do Brasil. Somente no Porto Digital, localizado na capital pernambucana, há cerca de 330 empresas e 11 mil trabalhadores com faturamento anual de R\$ 2,3 bilhões em 2019 [2].

Percebe-se também uma quantidade notável de indivíduos equivocados a respeito dos conceitos e do uso das práticas supracitadas [3]. O estudo [5] identificou que 60% dos projetos não utilizam a técnica de *commits* contínuos, mesmo utilizando uma ferramenta que tem como objetivo implantar a prática de integração contínua. Os autores chamam este fenômeno de *Continuous Integration Theater* (Teatro da integração contínua), e comentam que este processo produz um ambiente não saudável de desenvolvimento ágil.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo entender melhor, através de uma pesquisa quantitativa, como as práticas de integração, entrega e implantação contínuas foram implantadas no âmbito das empresas de Recife, assim como avaliar se os termos utilizados são corretamente compreendidos pelos desenvolvedores destas, procurando assim possíveis "Teatros" recifenses.

CAPÍTULO 2

Motivação

Neste capítulo será abordada a motivação por trás da pesquisa produzida. Na primeira seção, será falado um pouco sobre a grande adoção das práticas ágeis pela indústria. Já na segunda seção, será abordada a falta de estudos voltados para o contexto do Porto Digital recifense. A terceira discorre sobre o artigo base que serviu de motivação para este trabalho. A última seção contém as perguntas de pesquisa que este trabalho tenta responder.

2.1 A grande adoção de CI e CD

As práticas de integração e *deployment* contínuos (*Continuous Integration* e *Continuous Deployment*) já são muito difundidas e utilizadas por empresas de tecnologia em todo o mundo. Segundo [1], 95% dos participantes reportaram que sua organização pratica metodologias ágeis e 55% utilizam a técnica de integração contínua. Também nesta mesma pesquisa foi encontrado que 36% utilizam a técnica de *deployment* contínuos.

Estes números elevados são causados principalmente pelos benefícios que a utilização destas técnicas trazem para a equipe e para o produto em desenvolvimento. Ainda de acordo com [1], entre as razões para adoção de metodologias ágeis, as principais são aceleração de entregas de software (71%), e aumentar a produtividade (51%) e a qualidade do software (42%).

Especificamente sobre integração contínua, a prática hoje em dia já é bastante estudada difundida na indústria. O estudo [4] comenta que desenvolvedores envolvidos se sentem mais produtivos quando utilizam a prática e dão mais valor aos testes automáticos. Já com relação a *deployment* contínuo, o estudo [7] mostra que seu uso traz maior qualidade ao software que está sendo produzido.

2.2 A falta de estudos no contexto Recifense

Ainda há, no entanto, uma grande falta de estudos a respeito de como essas práticas se exportaram para as grandes empresas [6], inclusive em Recife, um dos grandes polos tecnológicos do Brasil. Somente no Porto Digital, localizado na capital pernambucana, há cerca de 330 empresas e 11 mil trabalhadores com faturamento anual de R\$ 2,3 bilhões somente em 2019 [2].

2.3 O artigo base

Nesse contexto, a leitura do artigo [6] foi fundamental para motivar o autor deste trabalho a entender um pouco mais sobre o estado das práticas de CI/CD no contexto de Recife. No artigo de Schermman et al, os autores buscam entender como as práticas geralmente associadas a *Continuous Deployment* acharam o seu caminho na indústria. Para tal, foi utilizado um método misto de estudo empírico baseado em um pré-estudo na literatura, entrevistas qualitativas com 20 participantes e uma entrevista quantitativa que recebeu 187 respostas. A ideia era questionar até que ponto a sabedoria na área estava dominada por peculiaridades de um pequeno grupo de grandes empresas, como Facebook e Google.

Apesar de focar as perguntas de pesquisa em *Continuous Deployment*, os autores definem, após a etapa de pré-estudo, a *stairway to heaven* (escada para o céu, em tradução livre). Esta permeia práticas de integração contínua e entregas parciais e define um caminho de evolução das empresas para um estágio de entregas sofisticado.

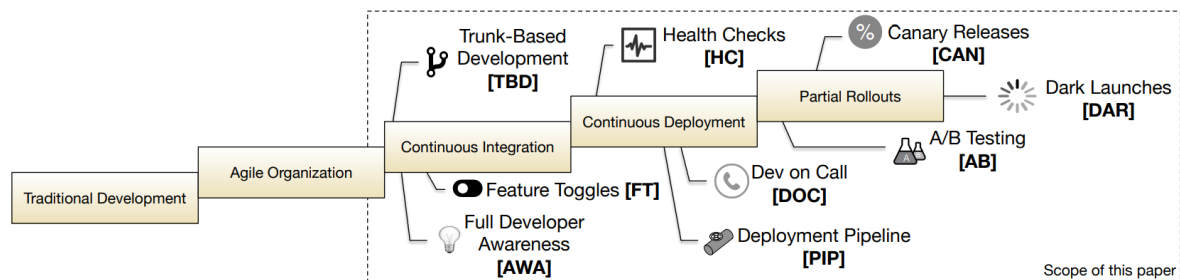


Figura 2.1 A escada de evolução denominada "Stairway to Heaven" proposta pelo artigo base.

Com este caminho definido, os autores do artigo montaram as entrevistas qualitativas e quantitativas baseadas nas práticas que surgiram em cada degrau da evolução. O interessante da abordagem dos autores foi o roteiro consistir de perguntas sobre o processo utilizado, sem perguntar diretamente se o entrevistado utiliza determinada prática. Isso faz com que os resultados baseiem-se em um conjunto contido de definições, excluindo concepções diversas que pessoas diferentes possam ter a respeito de um mesmo assunto.

2.4 Perguntas de pesquisa

Assim, a grande adoção da indústria mundial das práticas de CI/CD, aliado a pequena quantidade de trabalhos a respeito no contexto recifense e a excelente metodologia proposta pelo artigo de Schermman et al [6] foram as principais motivações para o desenvolvimento deste trabalho. Para este as seguintes perguntas de pesquisa foram formadas:

1. Quais as práticas de CI/CD são utilizadas pelas empresas em Recife?

2. O cenário de CI/CD nas empresas em recife segue o "stairway to heaven" proposto no artigo?
3. Quais são os princípios e práticas subjacentes que governam a adoção de CD na indústria?

Para responder as perguntas acima foi decidido reaplicar a pesquisa qualitativa do artigo [6] com desenvolvedores recifenses, baseando-se também na mesma lista de definições de cada uma das práticas envolvidas no "stairway to heaven". A pesquisa qualitativa neste contexto foi considerada fundamental para garantir que os entrevistados entendessem claramente as perguntas e excluir possíveis entendimentos errados de termos em inglês, linguagem não nativa de todos os participantes. Vale salientar que não foi replicado a pesquisa quantitativa presente no artigo base, mas esta pode servir como um trabalho futuro a este.

Além disso, as perguntas 1 e 3 são bem parecidas com as perguntas de pesquisa do artigo base, mas incluindo a técnica de Continuous Integration. Não obstante, uma terceira pergunta foi adicionada (*RQ2*), que foca na escada de evolução proposta pelo artigo. Ela tenta responder se a "stairway to heaven" é seguida no contexto de Recife, visto que, no outro, os próprios autores já refutaram esta definição com os seus resultados.

CAPÍTULO 3

Metodologia

Para o estudo, foi realizada uma pesquisa qualitativa através de entrevistas semi-estruturadas utilizando como base a entrevista desenvolvida pelo artigo base [6]. A primeira seção abordará uma visão geral sobre os primeiros passos da pesquisa. Já a segunda seção discorre sobre como as entrevistas foram conduzidas. Na terceira, encontra-se todo o processo utilizado para a análise dos dados obtidos na entrevista. Por último, a quarta seção mostra informações a respeito dos participantes da pesquisa.

3.1 Pré-estudo

O trabalho foi idealizado por dois pesquisadores: Mateus Valgueiro (autor deste trabalho) e Heitor Samuel. Primeiramente, os dois discutiram a respeito do artigo base: *An empirical study on principles and practices of continuous delivery and deployment* [6]. Na discussão foi definido que seria replicado apenas o estudo baseado em entrevistas semi-estruturadas para garantir o entendimento dos termos pelos entrevistados e a adequação com as definições do artigo base.

Após a discussão, os entrevistadores acessaram o apêndice online deste para obter o guia de entrevista utilizado. Como forma de manter a consistência, foi utilizado o mesmo guia de entrevistas, assim como as mesmas definições utilizadas pelos autores. No início foi montado um arquivo com a definição de cada um dos termos envolvidos em língua portuguesa para ser utilizado como consulta caso haja alguma dúvida de definição de tópicos entre os entrevistados.

Após isso, o guia de entrevistas do estudo base também foi traduzido para português e utilizado durante as entrevistas. Um ponto importante a respeito da tradução é o fato de que alguns termos ainda foram mantidos na língua inglesa devido ao fato de serem conhecidos mundialmente nesta língua. Exemplos: *Continuous Integration*, *Canary Releases* e *Health check*. O documento de consulta e a guia de entrevistas estão presentes no apêndice deste trabalho, ambos em sua versão traduzida.

3.2 Estrutura da Entrevista

O guia de entrevistas se baseia na estratégia de evitar perguntas diretas (exemplo: “determinada prática está sendo utilizada?”). Esse modelo é essencial para garantir que a comparação entre participantes a respeito do uso ou não de práticas está sendo feita de maneira concisa, e não baseada nos conhecimentos prévios de cada participante. Assim, através de perguntas sobre

o processo utilizado pelo entrevistado é possível, com uma certa margem de erro associada, afirmar que práticas ele utiliza. A margem de erro surge do fato de o autor ter que refletir sobre as informações recebidas e as definições para inferir o uso ou não de certa prática.

A entrevista é dividida em 5 sessões:

1. Processo de entrega no geral
2. Papéis/Responsabilidades
3. Garantia da Qualidade (Quality Assurance)
4. Gerenciamentos de Problemas
5. Avaliação de Entrega

No guia, todas as sessões iniciam com uma questão aberta. As entrevistas seguiram os tópicos abordados em cada uma delas, mas sem ordem específica, respeitando o desenrolar da conversa. A primeira entrevista foi guiada pelos dois pesquisadores para assegurar que as próximas seriam feitas de forma semelhante pelos dois. Esta entrevista foi considerada como válida na análise de dados visto que não houve nenhuma mudança no questionário de entrevistas; o próprio já tinha sido validado no artigo utilizado de base para este trabalho. As outras 10 - totalizando 11 entrevistas feitas - foram guiadas por apenas um entrevistador: 5 conduzidas por Heitor e outras 5 conduzidas por Mateus.

Todas as entrevistas ocorreram de forma online, através do Google Meet, e aconteceram entre os meses de Setembro e Outubro de 2020 em português brasileiro. As entrevistas levaram entre 30 e 50 minutos, duração bem parecida com os tempos obtidos no artigo base (35 a 60 minutos). Cada uma delas foi gravada pela plataforma para futura análise e 4 delas foram transcritas para o uso em citações neste trabalho, escolhidas através da relevância da entrevista e da forma como certos termos e processos foram apresentados pelo entrevistado. Foi deixado claro em cada uma das conversas a respeito da gravação e que estas seriam utilizadas apenas pelos entrevistadores, respeitando assim o anonimato de informações pessoais como nome ou empresa da qual o profissional se referia.

3.3 Análise dos Dados

A análise de dados foi feita somente pelo autor deste artigo. O processo escolhido foi baseado nas fases de *Coding* e *Thematic Analysis* da metodologia *Grounded Theory* []. No processo de Coding, a ideia é levantar rótulos ou tags relevantes para o texto e, tradicionalmente, é feito baseado na transcrição das entrevistas. No entanto, neste trabalho o autor gerou códigos através da escuta das entrevistas. Então, como um exemplo, a seguinte citação:

"Como somos uma equipe muito pequena, todos os desenvolvedores são meio que DEVOPS. Quando tem que tomar alguma decisão nós entramos em discussão e definimos por nós."

—P5

Gerou o código: "*Todos os desenvolvedores são devops.*" - P5_15

É importante salientar que os códigos gerados sofreram um certo enviesamento visto que este trabalho é uma replicação de um estudo, então o autor tinha em mente que assuntos estavam sendo procuradas na fala durante o levantamento de códigos.

Então, após levantados todos os códigos de uma entrevista, estes foram revisados para garantir semântica e sintaxe adequadas. Alguns códigos nessa fase foram eliminados por redundância, enquanto outros foram quebrados em múltiplos. Depois, eles foram agrupados, quando compatíveis, em cada uma das 9 práticas descritas pelo artigo base e foi escolhida uma nota entre 0 e 2, representando não utiliza, utiliza parcialmente e utiliza completamente baseado nas definições do artigo base traduzidas. Este processo foi então replicado para cada uma das 11 entrevistas.

Ao final do processo ainda haviam 3 ligações entre a prática de *Dark Launch* e entrevistados que não tinham recebido nenhum código em comum. Para estes casos, foi enviado um email diretamente para cada um dos entrevistados com a definição do artigo base da técnica e foi perguntado se o entrevistado utilizava ou não a mesma, o que gerou mais 3 códigos. Ao final, 292 códigos surgiram ao todo.

O agrupamento entre códigos e práticas gerou a Tabela T1, que mostra uma visão geral de cada relação entre prática e entrevistado, contendo a nota dada e os códigos que justificam a nota. Esta tabela contém 147 códigos.

De posse da tabela T1 foi gerada a Tabela T2, que contem uma visão reduzida da primeira, contendo apenas as notas de cada uma das práticas para cada um dos entrevistados com as colunas ordenadas de acordo com o *Stairway to Heaven* descrito no artigo base. Com a Tabela T2, também foi criada uma nova Tabela T3 com o mesmo formato da primeira, mas com as colunas ordenadas pela utilização de cada prática em ordem decrescente. Esta tem como objetivo replicar a Tabela 1 do artigo base [6].

Por fim, para identificar padrões e abstrações nos códigos agrupados na Tabela T1, foi feito um trabalho de agrupamento semântico, gerando por fim a tabela T4 apresentando as novas super categorias geradas no processo de *Thematic Analysis*. Neste, 17 super categorias foram geradas.

É importante salientar que ainda durante o processo de levantamento de códigos surgiram tópicos relevantes que não se relacionavam diretamente com as práticas descritas, mas que são perguntados pelo questionário e relevantes para o tema tratado. Surgiram então 2 novas colunas que agregavam códigos sobre as práticas de *Code Review* e de testes automáticos. Para estas foram relacionados 29 códigos, e duas super categorias foram geradas.

3.4 Participantes

No total foram entrevistados 11 desenvolvedores (P1 a P11) de 7 empresas diferentes sediadas em Recife. Destes, 3 eram mulheres. Pode-se ver a distribuição dos participantes entre gênero na Figura 3.1. Dentro desse grupo, 9 trabalhavam com aplicações Web, enquanto 1 trabalhava com sistemas embarcados e o último, com jogos.

A escolha dos entrevistados foi feita baseado na rede de conhecidos dos entrevistadores, com o propósito de agregar pessoas de que trabalhavam em empresas de tamanhos distintos para garantir uma variedade de parâmetros envolvidos. Como é possível perceber na Figura 3.2,

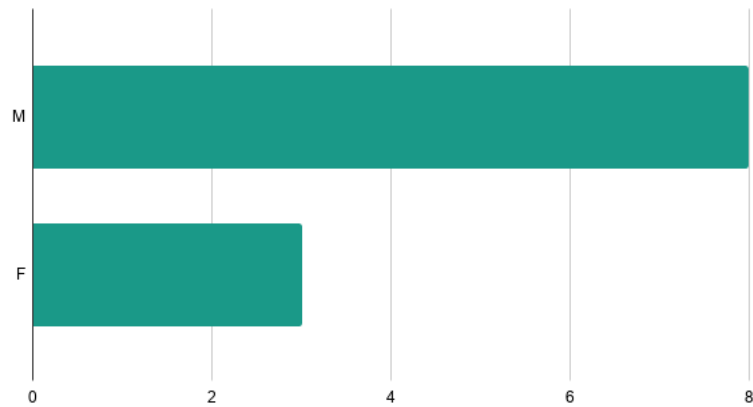
Gênero dos Participantes

Figura 3.1 Distribuição dos Participantes por gênero

com relação a esse aspecto a amostra está bem distribuída.

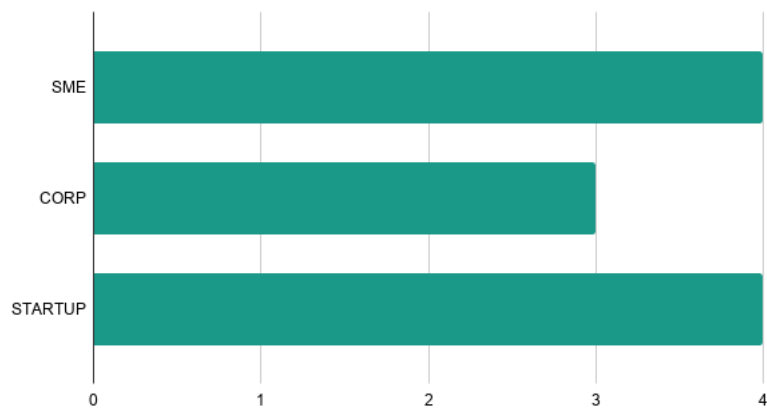
Tamanho das Empresas

Figura 3.2 Distribuição dos Participantes por tamanho da empresa.

CAPÍTULO 4

Resultados

resultados

4.1 Estudo de Predomínio das Práticas

bla bla bla

4.2 Stairway to heaven

4.3 Analise das Práticas

4.3.1 Integração Contínua

4.3.1.1 Trunk Based Development [TBD]

4.3.1.2 Feature Toggles [FT]

4.3.1.3 Developer Awareness [AWA]

4.3.2 Deployment Contínuo

4.3.2.1 Health Checks [HC]

4.3.2.2 Developer on Call [DOC]

4.3.2.3 Deployment Pipeline [PIP]

4.3.3 Entregas Parciais

4.3.3.1 Canary Releases [CAN]

4.3.3.2 Dark Launches [DAR]

4.3.3.3 Testes A/B [AB]

4.4 Descobertas adicionais

4.4.1 Code Review

4.4.2 Testes Automáticos

CAPÍTULO 5

Conclusão

Está é a minha conclusão

Referências Bibliográficas

- [1] 14th annual state of agile report, 2020.
- [2] O que É o porto digital, 2020.
- [3] Adam Debbiche, Mikael Dienér, and Richard Berntsson Svensson. Challenges when adopting continuous integration: A case study. In *International Conference on Product-Focused Software Process Improvement*, pages 17–32. Springer, 2014.
- [4] Michael Hilton et Al. Continuous integration (ci) needs and wishes for developers of proprietary code. 2016.
- [5] Wagner Felidré et Al. Continuous integration theater. 2019.
- [6] et al. Schermann, Gerald. An empirical study on principles and practices of continuous delivery and deployment. 2016.
- [7] Mitchel Douglas Tony Savor and Michael Gentili. Continuous deployment at facebook and oanda. 2016.