



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE QUIXADÁ
CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

FELYPE TABOSA CABRAL

**IDENTIFICANDO QUAIS SÃO AS FERRAMENTAS DE GERÊNCIA DE
CONFIGURAÇÃO E INTEGRAÇÃO CONTÍNUA MAIS UTILIZADAS PELO
MERCADO DE TI DE FORTALEZA**

QUIXADÁ
2017

FELYPE TABOSA CABRAL

IDENTIFICANDO QUAIS SÃO AS FERRAMENTAS DE GERÊNCIA DE
CONFIGURAÇÃO E INTEGRAÇÃO CONTÍNUA MAIS UTILIZADAS PELO
MERCADO DE TI DE FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à coordenação do Curso de Engenharia de Software do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Orientador: Prof Me. Carlos Diego Andrade de Almeida

QUIXADÁ

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C118i Cabral, Felype Tabosa.
Identificando quais são as ferramentas de gerência de configuração e integração contínua mais utilizadas pelo mercado de TI de Fortaleza / Felype Tabosa Cabral. – 2017.
43 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Engenharia de Software, Quixadá, 2017.
Orientação: Prof. Me. Carlos Diego Andrade de Almeida.
1. Gerência de Configuração. 2. Integração Contínua. 3. Análise Quantitativa. I. Título.
- 005.1 CDD
-

FELYPE TABOSA CABRAL

IDENTIFICANDO QUAIS SÃO AS FERRAMENTAS DE GERÊNCIA DE
CONFIGURAÇÃO E INTEGRAÇÃO CONTÍNUA MAIS UTILIZADAS PELO
MERCADO DE TI DE FORTALEZA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
coordenação do Curso de Engenharia de
Software do Campus Quixadá da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em Engenharia
de Software.

Área de concentração: Computação

Aprovado em: __ / __ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof Me. Carlos Diego Andrade de Almeida (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof Me. Bruno Góis Mateus
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof Me. Régis Pires Magalhães
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Primeiramente à Deus, em seguida a minha família, com destaque para minha mãe, avós, irmão, pai e minha noiva.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao orientador Carlos Diego Andrade de Almeida, por me incentivar a melhorar o meu desempenho para alcançar o melhor resultado possível e por compartilhar seus conhecimentos comigo.

Agradeço a Universidade Federal do Ceará e seus servidores, por me oferecer o ambiente e as ferramentas necessários para o meu aprendizado.

RESUMO

O mercado de software de Fortaleza se trata de um mercado ainda não completamente desenvolvido, que possui poucas empresas de grande porte capazes de conseguir atrair para o mercado local a maioria dos grandes clientes do país ou do mundo. Assim, a competitividade entre as empresas da cidade se acirra e desta maneira motiva as empresas de Fortaleza a dedicarem bastante importância na satisfação dos seus clientes, no intuito de garantir a manutenção da sua clientela e sua possível expansão. Para obter a satisfação dos clientes, as empresas buscam aprimorar a qualidade dos produtos por ela desenvolvidos. Entendendo que uma melhor qualidade de produto é o resultado natural de um bom processo de desenvolvimento de software e que existem modelos de melhoria populares, como CMMI e MPS-BR, que orientam o desenvolvimento dos processos de software e certificam sua qualidade. De acordo com estes modelos de melhoria, as disciplinas de gerência de configuração e integração contínua são duas disciplinas importantes na garantia da qualidade de software. Entendendo que o uso de ferramentas de integração contínua e gerência de configuração trazem inúmeros benefícios, como por exemplo, uma garantia de boa execução e mais agilidade que passos manuais, então foi realizada uma pesquisa de campo para identificar quais ferramentas de gerência de configuração e integração contínua são mais utilizadas no mercado local. Foi aplicado um questionário online para 9 empresas de Fortaleza, sendo 44,4% das empresas de grande porte. O questionário informou que a plataforma web concentra 77,8% dos projetos de software da cidade e que a tecnologia Java com 77,8% é a mais utilizada pelas empresas de Fortaleza em seus projetos. Quanto as ferramentas, a pesquisa concluiu que Jenkins com 44,4% é ferramenta de integração contínua mais utilizada, Gulp com 33,3% é ferramenta de construção de software mais usada, Jira com 33,3% é a ferramenta de controle de mudança preferida e Git com 77,8% é a ferramenta de controle de versão mais utilizada pelas empresas de Fortaleza. Então, Jenkins, Gulp, Jira e Git são respectivamente as ferramentas de integração contínua, construção de software, controle de mudança e controle de versão mais usadas pelas empresas de fortaleza.

Palavras-chaves: Gerência de Configuração. Integração Contínua. Análise Quantitativa.

ABSTRACT

The software market in Fortaleza city is a market not yet fully developed and has few large companies capable of attracting to the local market the majority of the great clients of the country or the world. As a result, the competitiveness of the city's companies intensifies, so in this way, motivates the companies of Fortaleza to devote considerable importance to the satisfaction of their clients, in order to guarantee the maintenance of its customers and its possible expansion. Companies seek to improve the quality of products developed by them to obtain customer satisfaction. Understanding that better product quality is the natural result of a good software development process and for help to do good software process there are popular improvement models such as CMMI and MPS-BR that guide the development of software processes and certify their quality. According to these improvement models, the disciplines of configuration management and continuous integration are two important disciplines in software quality assurance. Understanding that the use of continuous integration and configuration management tools brings uncountable benefits, such as a guarantee of good execution and more agility than manual steps, so a field survey was applied to identify which configuration management and continuous integration tools are most used in the local market. 09 companies of Fortaleza city answered an online questionnaire, of which 44.4% were large companies. The survey revealed that the web platform concentrates 77.8% of the software projects in the city and that Java technology with 77.8% is the most used by Fortaleza companies in their projects. Regarding the tools, the research concluded that Jenkins with 44.4% is the most used continuous integration tool, Gulp with 33.3% is the most used software building tool, Jira with 33.3% is the most preferred change control tool and Git with 77.8% is the version control tool most used by companies of Fortaleza city. So, Jenkins, Gulp, Jira and Git are respectively the tools of continuous integration, software construction, change control and version control more used by the companies of Fortaleza city.

Keywords: Configuration Manager. Continuous Integration. Quantitative Analysis.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Cargos dos respondentes.....	27
Gráfico 02 – Porte das empresas respondentes.....	28
Gráfico 03 – Plataforma preferida para projetos.....	28
Gráfico 04 – Tecnologias mais utilizadas.....	29
Gráfico 05 – Ferramenta de integração contínua mais utilizada.....	30
Gráfico 06 – Ferramenta de construção de software mais utilizada.....	30
Gráfico 07 – Ferramenta de controle de mudança mais utilizada.....	31
Gráfico 08 – Ferramenta de controle de versão mais utilizada.....	31
Gráfico 09 – Adesão ao uso de ferramentas.....	34

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Relação das respostas e o porte das empresas.....	35
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	TRABALHOS RELACIONADOS	14
2.1.	Investigando o uso e aplicação de métricas de manutenibilidade em empresas de software brasileiras	14
2.2.	Implantação de práticas de gerência de configuração em uma fábrica de software: Um estudo de caso	15
3	OBJETIVOS	17
3.1.	Objetivo geral	17
3.2.	Objetivos específicos	17
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	18
4.1.	Gerência de Configuração.....	18
4.2.	Sistema de Controle de Versão	19
4.3.	Sistema de Controle de Mudança	19
4.4.	Construção de software (build).....	20
4.5.	Integração Contínua	21
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
5.1.	Estudo dos conceitos	23
5.2.	Elaboração do questionário.....	23
5.3.	Aplicação do questionário	25
5.4.	Análise das respostas obtidas	25
5.5.	Demonstração dos resultados.....	26
6	RESULTADOS OBTIDOS.....	27
7	ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS.....	32
8	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	38
	APÊNDICE - QUESTIONÁRIO - FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS.....	39
	ANEXO.....	42

1 INTRODUÇÃO

No mercado de software, as empresas competem entre si para conquistar um maior número de clientes para obter lucros maiores e que o aumento da clientela de uma empresa está totalmente relacionado a satisfação dos clientes, tendo em vista que os clientes procurarão as empresas que supram as necessidades que eles possuem. Softwares bem desenvolvidos, que executem sem apresentar falhas que comprometam as atividades dos clientes são uma destas necessidades.

Softwares que não são bem desenvolvidos tendem a causar insatisfação dos clientes, além da perda de novas oportunidades de vendas do software, prejudicando os lucros da empresa, conforme explica Hildreth (2005, tradução nossa) “Softwares ruins estão em praticamente todas as organizações que usam computadores, provocando [...], oportunidades de vendas perdidas, custos de suporte e manutenção elevados e baixa satisfação do cliente.”.

Para assegurar a satisfação dos clientes é necessário que as empresas desenvolvam produtos com de qualidade. Um produto de qualidade tende a ser resultado ocorrido pela execução de um processo de boa qualidade conforme afirma Liebmam (2006) “A qualidade no processo de desenvolvimento de software influencia diretamente no produto final, sendo um fator determinante para obtenção de vantagem competitiva nestas organizações.”.

Pensando em desenvolver um bom processo de software, as empresas buscam implementar processos inspirados em modelos de referência para melhoria em processos de software. Os modelos de melhoria são modelos de processos de software que podem ser utilizados como uma base de orientação para criação de processos nas empresas, além disso, os modelos de referência para melhoria em processos de software determinam a maturidade de processo das empresas, classificando e certificando as empresas em um nível de maturidade dentre os níveis definidos pelo modelo.

Atualmente são vários os modelos de melhoria de processo de software disponíveis no mercado, dos quais se destacam: CMMI, ISO 15504, ISO 12207 e o modelo brasileiro MPS.BR. Todos têm em comum a busca da qualidade nos processos, o que normalmente implica na melhoria da qualidade dos produtos.

(LIEBMAM, 2006)

Os modelos de melhorias mais utilizados no Brasil são CMMI (Modelo Integrado de Maturidade em Capacitação) e MPS-BR (Melhoria de Processos do Software Brasileiro). Estes modelos de melhoria indicam que gerência de configuração e

integração contínua sejam inseridas como atividades no processo para garantir a qualidade dos produtos.

A gerência de configuração e integração contínua são disciplinas que resultam em garantia de qualidade de software, conforme afirma Presman (2011, p. 515) “A SCM (Gerenciamento de Configuração de Software) pode ser vista como uma atividade de garantia de qualidade do software aplicada através de todo processo de software”.

Quando a gerência de configuração é aplicada no processo resulta em uma melhor garantia da qualidade, pois torna-se possível uma melhor gerência das mudanças que ocorrerão no software durante seu ciclo de vida. Outra prática aplicável que resulta em uma melhor garantia de qualidade é a integração contínua.

Quando a integração contínua é aplicada garante a integridade do código, pois a cada alteração do código desenvolvida e integrada ao código existente, a integração contínua verifica se o código após a incorporação do novo incremento continua sem apresentar bugs. Mesmo com os benefícios alcançados pelas práticas destas atividades, que resultam em uma melhor garantia da qualidade, não se sabe ao certo, se as empresas as inserem em seus processos e se utilizam ferramentas que executam estas atividades.

Este trabalho busca verificar se as empresas adotam a integração contínua e a gerência de configuração. Outra intenção deste trabalho é identificar quais as ferramentas de integração contínua e gerência de configuração são mais utilizadas por estas empresas. Os resultados obtidos por este trabalho poderão contribuir como uma referência para as entidades de formação de profissionais de tecnologia da informação na decisão de escolherem as ferramentas a serem ensinadas à suas futuras turmas.

Este trabalho também se destina a alunos e profissionais de tecnologia da informação em seus estudos, que poderão decidir estudá-las com intuito de estarem aptos às vagas de trabalho do mercado local. Este trabalho busca também oferecer as empresas que buscam uma melhor qualidade de seus produtos, informações atuais sobre as ferramentas mais utilizadas no mercado de Fortaleza, que poderão ser levadas em consideração nas decisões tecnológicas das empresas. Além disso, este trabalho também pode motivar pesquisas semelhantes em outras localidades e embasar uma pesquisa mais genérica, que constitua o cenário regional, nacional, continental ou mundial.

No capítulo 2 deste trabalho são expostas as contribuições científicas que se relacionam ao tema desenvolvido neste trabalho. No capítulo 3 são descritos os objetivos que este trabalho buscava alcançar. No capítulo 4 são explicados os conceitos utilizados na construção deste trabalho. No capítulo 5 são descritos os passos de execução deste

trabalho. No capítulo 6 são demonstrados os resultados obtidos da aplicação do questionário. No capítulo 7 são analisados os resultados obtidos da aplicação do questionário e no capítulo 8 são dadas as considerações finais a respeito da pesquisa.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo são apresentados alguns trabalhos científicos que possuem relação com este trabalho. Um deles possuem relação quanto à técnica utilizada e outro quanto ao tema gerência de configuração.

2.1. Investigando o uso e aplicação de métricas de manutenibilidade em empresas de software brasileiras

Sabendo que a manutenção de software tem sido bastante utilizada desde que foi inserida como componente dos modelos de qualidade de processo mais utilizados e baseado em uma suspeita que as empresas não estariam implementando as métricas de manutenção de software que são ensinadas na academia, Souto (2016) realizou um trabalho de pesquisa para avaliar se esta situação ocorre no contexto industrial brasileiro. No acesso aos dados da pesquisa ele utilizou o método empírico *survey* dividido em duas etapas.

Na primeira etapa, buscando levantar informações para obter um contexto mais específico sobre a utilização e aplicação de tais métricas, ele utilizou entrevistas semiestruturadas. Sete empresas participaram da primeira etapa da pesquisa. Na segunda etapa, agora englobando todo o cenário industrial de produção de software brasileira, aplicou um questionário online, que foi respondido por diversos profissionais de TI, dentre eles haviam engenheiros de requisitos, analista de qualidade, testadores, desenvolvedores, gerente de projetos, entre outros. Na segunda etapa obteve 68 respostas válidas.

Como resultado, 31 métricas de manutenção de Software foram identificadas. Os resultados obtidos pelo seu trabalho mostram que cerca de 90% das empresas realizam manutenção em seus produtos de software. Porém somente 60% (aproximadamente) afirmaram fazer uso de métricas de manutenção de software. Também identificou que quase metade das empresas possuem processos bem definidos para coletar estas métricas, mas muitas delas ainda não possuem processos formais de coleta, utilizando atributos que melhor se adaptam às necessidades de um projeto específico.

Como conclusão da pesquisa, ele aponta que muitas empresas não estão implementando as práticas de uma boa manutenção de software, pesquisadas e ensinadas na academia e sugere uma discussão para uma revisão da maneira como as métricas de manutenibilidade estão sendo propostas atualmente.

O trabalho de Souto (2016) relaciona-se com este trabalho na técnica utilizada para a coleta de dados das empresas, igualmente utilizando questionário online para esta tarefa. Relaciona-se também por abordar o tema de manutenção de software, que possui relação com a gerência de configuração e integração contínua, pois as boas práticas de manutenção irão fazer uso de gerência de configuração, para gerenciar as mudanças ocorridas após o desenvolvimento e entrega do produto aos clientes. As boas práticas de manutenção de software também irão fazer uso da integração contínua.

Este trabalho busca identificar qual ferramenta de integração contínua e quais ferramentas de gerência de configuração são as mais utilizadas pelas empresas de tecnologia da informação de Fortaleza.

2.2. Implantação de práticas de gerência de configuração em uma fábrica de software: Um estudo de caso

O trabalho de Borges (2006) realizou um estudo de caso da implementação da gerência de configuração em uma empresa de pequeno porte, que possuía poucos recursos humanos e financeiros.

Historicamente, a empresa participante do estudo de caso apresentava altos índices de perda de código desenvolvido, acarretando em grande retrabalho, baixa comunicação entre os colaboradores que realizavam o desenvolvimento, tudo isso resultando em um fraco controle do desenvolvimento dos seus produtos, ocasionando uma produção de software com muitas não conformidades.

Desta maneira, a empresa tinha despesas financeiras em excesso para produzir um produto, não obtendo a qualidade necessária para um bom retorno do investimento da produção e alocando seus desenvolvedores muitas vezes para desenvolver o mesmo código.

Mediante o contexto, por se tratar de uma empresa de pequeno porte e recursos limitados, foi inserido dentro do processo de desenvolvimento de software práticas que dão suporte a gerência de configuração. Tais práticas executavam a identificação, controle, contabilização e auditoria de configuração.

Borges (2006) relata que apesar do processo de gerência de configuração inserido não possuir uma boa maturidade e a resistência da aplicação a estas novas práticas, devido a antiga cultura organizacional, os resultados foram significativos e apontaram para uma melhoria na qualidade do processo e produto da empresa, observando uma redução significativa de retrabalho, aumento da produtividade e melhor uso dos recursos humanos e financeiros.

O trabalho desenvolvido por Borges (2006) relaciona-se com este trabalho no tema gerência de configuração, que é uma parte importante do tema deste trabalho. Além disso, o trabalho de Borges, identifica a existência de uma empresa de pequeno porte que não adotava a gerência de configuração enquanto este trabalho busca identificar se as empresas, de qualquer porte estão adotando a gerência de configuração e se utilizam ferramentas que auxiliam sua execução.

O trabalho de Borges (2006) mostra que a implementação da gerência de configuração em uma empresa de pequeno porte resultou em uma melhoria no processo e no produto, assim, motiva este trabalho a encorajar as empresas que não implementam gerência de configuração, a fazer uso, como objetivo de alcançar melhorias semelhantes as alcançadas pela empresa estudada por Borges (2006).

3 OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

- Identificar quais ferramentas de integração contínua e gerência de configuração são mais utilizadas pelas empresas de TI da cidade de Fortaleza.

3.2. Objetivos específicos

- Elaborar e aplicar um questionário sobre ferramentas de integração contínua e gerência de configuração.
- Analisar os resultados obtidos do questionário aplicado.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1. Gerência de Configuração

Todo software em desenvolvimento ou que está em manutenção irá sofrer mudanças. Sabendo da certeza que o software sofrerá mudanças durante sua vida útil, os envolvidos com o desenvolvimento deste software precisam adotar boas práticas para gerenciar os impactos que estas mudanças causarão no desenvolvimento do software, conforme afirma Presman (2011, p.514) “Ao se criar um software, acontecem mudanças. E por isso, precisamos gerencia-las eficazmente”.

Estas boas práticas para gerenciar estas alterações são executadas quando a gerência de configuração é implantada no processo de desenvolvimento de um software. A gerência de configuração é a área da engenharia de software, que atua desde a concepção de um software até o fim de sua manutenção buscando identificar, avaliar, controlar e comunicar as mudanças aos envolvidos com o software. Ela utiliza processos e técnicas para identificação e avaliação, e usa ferramentas para a comunicação das mudanças.

A gerência de configuração foi uma ideia inovadora para um tempo de caos provocados por estas mudanças não controladas. Ela surgiu como uma importante medida para identificar, organizar e controlar alterações no software durante seu desenvolvimento, conforme define Babich (1986) “A gestão de configuração é a arte de identificar, organizar e controlar modificações no software que está sendo criado por uma equipe de programação.”.

A gerência de configuração atua diretamente na melhoria da qualidade de fabricação de software atuando na melhoria do processo organizacional, aplicando boas práticas de gerenciamento destas mudanças e utilizando ferramentas que auxiliem nesta atividade, conforme define Sommerville (2011, p.475) “O gerenciamento de configuração está relacionado com as políticas, processos e ferramentas para gerenciamento de mudanças dos sistemas de software.”.

A gerência de configuração possui três sistemas: controle de versão, controle de mudança e construção de software, conforme informa Softex (2013) “Sob a perspectiva de desenvolvimento, a Gerência de Configuração é dividida em três sistemas principais: controle de modificações, controle de versões e gerenciamento de construção.”. Os conceitos destes sistemas serão descritos nos itens a seguir. Também será conceituada a seguir a integração contínua, que possui uma grande relação com a gerência de configuração.

4.2. Sistema de Controle de Versão

O primeiro sistema de gerência de configuração a ser conceituado é o sistema de controle de versão. O sistema de controle de versão gerencia as alterações existentes em um repositório, observando os itens de configuração e gerenciando as modificações que estes arquivos sofrem conforme define Sommerville (2011, p.481) “O gerenciamento de versão é o processo de acompanhamento de diferentes versões de componentes de software ou itens de configuração e os sistemas que esses componentes são usados.”. Itens de configuração são os arquivos submetidos ao gerenciamento do sistema de controle de versão.

No gerenciamento das modificações destes itens de configuração, o sistema de controle de versão registra o histórico das modificações e guarda cada diferença existente entre antes da alteração e após a alteração realizada no item de configuração. Estas diferenças são usadas pelo sistema de controle de versão para montar as diferentes versões do mesmo item de configuração.

O sistema de controle de versão pode selecionar uma respectiva versão dos diversos itens de configuração que estão sendo gerenciados pelo sistema e agrupa-los em uma *baseline*. A *baseline* é uma versão do sistema conforme define Sommerville (2011, p.481) “A *baseline* é uma definição de um sistema específico. A *baseline*, portanto, especifica a versão de cada componente incluída no sistema, mais uma especificação das bibliotecas usadas, arquivos de configuração e etc.”.

O sistema de controle de versão, além de registrar informações do que mudou no item de configuração também registra informações de histórico das modificações, conforme escreve Sommerville (2011, p.482) ”Todas as mudanças feitas no código de um sistema ou componente são registradas e listadas.”.

Neste trabalho buscaremos avaliar se as empresas de Fortaleza estão utilizando alguma ferramenta de controle de versão nos seus projetos e identificar qual ferramenta de controle de versão é a mais utilizada pelas empresas da cidade.

4.3. Sistema de Controle de Mudança

O segundo sistema de gerência de configuração a ser conceituado é o sistema de controle de mudança. O Sistema de controle de mudança é uma ferramenta automatizada que realiza o gerenciamento das mudanças de um software, armazenando as informações das solicitações de mudanças e relatando aos interessados. Permite uma melhor visualização do

desenvolvimento do projeto por causa da sua possibilidade de alocar *issues* aos desenvolvedores, mantendo informações do estado destas *issues*.

O Sistema de controle de modificações tem a função de executar a função de controle de configuração de forma sistemática, armazenando todas as informações geradas durante o andamento das solicitações de modificação e relatando essas informações aos envolvidos, assim como estabelecido pela função de contabilização da situação da configuração. (SOFTEX, 2013).

O Sistema de controle de mudança é uma ferramenta que auxilia eficazmente no gerenciamento das mudanças ocorridas no software devido o registro do histórico das mudanças ocorridas, quem foi o responsável pela alteração, o motivo da alteração e outras informações úteis que auxiliam no gerenciamento das mudanças. Segundo Pressman (2011, p.519) “O repositório de SCM é um conjunto de mecanismos e estruturas de dados que permitem a equipe de software gerenciar alterações de maneira eficaz.”.

Neste trabalho será avaliado o nível de adesão ao uso de ferramentas para controle de mudança das empresas de Fortaleza e identificar qual ferramenta de controle de mudança é a mais utilizada pelas empresas da cidade.

4.4. Construção de software (build)

O terceiro sistema de gerência de configuração é a construção de software. A construção de software é uma técnica que constrói um sistema completo composto de arquivos de código-fonte, bibliotecas externas, arquivos de configuração e outros arquivos e componentes do sistema, relacionando-os e transformando-os em um arquivo executável. A *build* é uma versão compilada do software ou parte dele que contém um conjunto de recursos que poderão integrar o produto final, conforme conceitua (Sommerville, 2011, p.484) “A construção de sistemas é o processo de criação de um sistema completo, executável por meio da construção e ligação dos componentes de sistema, bibliotecas externas, arquivos de configuração etc.”.

O arquivo gerado pela construção de software pode ser, como por exemplo no contexto Java, um arquivo com extensão JAR, que representa uma biblioteca, que contém um conjunto de classes Java, que pode ser inserida em outro projeto Java, ou uma versão de entrega com extensão WAR, que pode ser colocado em um servidor de aplicações web para ser executada.

Durante o processo de construção de software, o desenvolvedor realiza o *check-out* das versões dos componentes desejados para a construção de uma determinada versão do software. Após a operação de *check-out*, o desenvolvedor utiliza a ferramenta de construção

executando os *goals* determinados pelo programador, que compõem o ciclo de vida de construção do software. No ciclo de vida de construção do software pode haver *goals* que vão desde a compilação, passando por testes automatizados, até a entrega, construção de um arquivo executável.

Muitas ferramentas de integração contínua executam a construção de software em seu processo de integração contínua, gerando um componente de software, que será integrado ao código já existente.

A ferramenta de construção de software é uma ferramenta bastante aconselhada a ser utilizada nos processos pelo modelo de melhoria MPS-BR, como uma boa prática de melhoria da qualidade dos processos de software. A construção de software traz ganhos para o projeto como automatização de testes de software, além da própria criação de um sistema completo com um simples clique de um botão da ferramenta de build, que execute um script de construção, conforme afirma Sommerville (2011):

A construção de sistemas envolve a montagem de uma grande quantidade de informações sobre o software e seu ambiente operacional. Portanto, para qualquer coisa além dos sistemas muito pequenos, sempre faz sentido usar uma ferramenta de construção automatizada para criar uma construção de sistema. Note que você não precisa apenas de arquivos de código-fonte envolvidos na construção. Você pode ter de ligá-los com bibliotecas externamente fornecidas, arquivos de dados (como um arquivo de mensagens de erros) e arquivos de configuração que definem a instalação-alvo. Talvez você precise especificar as versões do compilador e outras ferramentas de software que serão usadas na construção. A ideia é você ser capaz de construir um sistema completo com um único comando ou clique de mouse. (Sommerville, 2011, p.485).

Este trabalho verifica qual é a ferramenta de construção de software mais utilizada pelas empresas de Fortaleza e o percentual de empresas que aderem ao uso de ferramentas de construção de software.

4.5. Integração Contínua

Integração contínua é uma técnica que se relaciona com a gerencia de configuração, automatizando o processo de construção de sistema, verificando e reportando falha da operação, caso ocorra. A cada novo incremento no software é realizada a execução de uma integração com os incrementos desenvolvidos anteriormente do mesmo software. Conforme define Aiello e Sachs (2011, p.40, tradução nossa) “Integração contínua é uma prática popular

que se refere a uma tentativa de compilação e implantação de código imediatamente após um desenvolvedor submeter alterações para o repositório de código fonte”.

A integração contínua possibilita toda a agilidade de desenvolvimento proposto pela filosofia de desenvolvimento ágil mantendo a integridade do sistema conforme a definição de Comunidade de Desenvolvimento Ágil do Brasil (2006) “Integração contínua consiste em integrar o trabalho diversas vezes ao dia, assegurando que a base de código permaneça consistente ao final de cada integração.”.

Muitas ferramentas de integração contínua permitem configurar a ferramenta para após observarem alterações no repositório do código fonte, seja realizando de imediato o build, integrando rapidamente estas novas alterações de código conforme explica Aiello e Sachs (2011, p.40, tradução nossa) “Integração contínua geralmente executa usando um pacote de software que torna mais fácil monitorar o repositório de gerenciamento do código fonte para mudanças e iniciar imediatamente uma compilação.”.

Enquanto a participação da integração contínua na gerência das mudanças ocorridas, a ferramenta de integração contínua executa os testes definidos, para assegurar a conformidade do código e ausência de defeitos que poderiam ser inseridos na integração do incremento desta nova alteração. Acontecendo falha nos testes, a ferramenta de integração contínua define a *build* construída como uma *build* falha, relatando informações sobre a mudança que causou a falha da build e pode até reportar estas informações para os envolvidos no processo, conforme afirma Cabral (2014)

”A integração contínua tem como objetivo identificar erros mais rapidamente, permitindo que alterações efetuadas e integradas aos repositórios dos sistemas de controle de versão sejam posteriormente verificadas e, caso erros ocorram, estes sejam notificados imediatamente ao autor da alteração.” (Cabral, 2014).

Neste trabalho, as empresas da cidade de Fortaleza informarão através de um questionário sobre o uso de ferramenta de integração contínua, respondendo qual ferramenta é utilizada pela empresa, desta maneira será identificado qual é a ferramenta mais utilizada pelas empresas locais. Também será possível identificar o percentual de empresas que aderem ao uso de ferramentas para integração contínua e o percentual de empresas que não aderem ao uso de ferramentas.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1. Estudo dos conceitos

Durante esta fase dedicamos ao estudo dos conceitos de integração contínua e gerência de configuração, para tomar conhecimento da importância da aplicação destes conceitos e como eles ajudam a melhorar a qualidade do produto.

O entendimento destes conceitos e sua importância fundamentaram a realização deste trabalho. Mediante a isto foi feito um estudo dos principais modelos de melhoria CMMI e MPS-BR para saber como eles definem estes conceitos e como sugerem que sejam aplicados no processo desenvolvimento e manutenção de software.

Foi feita uma busca na internet para conhecer algumas ferramentas de integração contínua e gerência de configuração. Esta busca nos proporcionou saber como a integração contínua e a gerência de configuração são implementadas na prática de desenvolvimento e manutenção, além de cita-las como opções no questionário.

Também foi realizado um estudo sobre a metodologia e a técnica mais indicada para a elaboração do questionário, para que reduzissem as falhas da pesquisa e obtivessem resultados mais realísticos do que se propunha a coletar utilizando o questionário. Fizemos decisões de qual tipo de questionário aplicar, como por exemplo, se seriam questões abertas ou fechadas. Também nesta fase foi definido o público que respondeu o questionário.

5.2. Elaboração do questionário

Durante esta fase foram elaboradas as perguntas que foram inseridas no questionário. Estas perguntas podem ser visualizadas no APÊNDICE. Foram elaboradas perguntas buscando evitar ambiguidades, perda de foco, confusão do entrevistado, cansaço do entrevistado, interferência de variáveis externas e parcialidade do entrevistador. Foi buscado reduzir respostas imprecisas e falsas.

Na elaboração das perguntas, buscamos elaborar perguntas simples, diretas, precisas e compreensíveis. Desta maneira, procuramos evitar que o questionário fosse muito extenso, portanto, possibilitamos ao entrevistado responder informações mais realísticas. Portanto, os dados que foram obtidos possuem mais precisão, contribuindo para uma melhor análise e o cumprimento dos objetivos deste trabalho.

As perguntas foram agrupadas em dois grupos de perguntas, um relacionado as informações da empresa e do respondente e o outro relacionado as ferramentas utilizadas pela empresa.

As perguntas relacionadas a informações da empresa foram apresentadas primeiro no questionário seguida das perguntas relacionadas as ferramentas utilizadas pelas empresas. Esta ordem foi definida desta maneira por motivação do elaborador, visando obter uma melhor organização das perguntas e maior facilidade na análise dos resultados.

No grupo de perguntas Informações sobre a empresa foram inseridas as seguintes perguntas:

- 1) Qual é o seu nome?
- 2) Qual é o seu cargo dentro da empresa?
- 3) Qual é o nome da sua empresa?
- 4) Qual é a classificação da sua empresa?
- 5) Quais são as tecnologias mais utilizadas no desenvolvimento de seus produtos?
- 6) A maioria de seus projetos são desenvolvidos para qual plataforma?

E no grupo de perguntas Informações sobre as ferramentas utilizadas foram inseridas as perguntas a seguir:

- 7) Qual ferramenta de integração contínua sua empresa mais utiliza?
- 8) Qual ferramenta de build automático sua empresa mais utiliza?
- 9) Qual ferramenta de controle de mudança sua empresa mais utiliza?
- 10) Qual ferramenta de controle de versão sua empresa mais utiliza?

A pergunta relacionada a identificar o cargo do respondente na empresa possuiu finalidade de identificar se o respondente tem um cargo que representasse ter um conhecimento geral sobre todos os projetos da empresa, como também um conhecimento mínimo necessário dos conceitos de integração contínua e gerência de configuração e ferramentas que implementam estes conceitos.

A pergunta relacionada a identificar a classificação quanto ao porte da empresa teve as opções baseadas na definição do Sebrae e Dieese (2013, p.17) de porte de estabelecimentos segundo o número de empregados, podendo a definição ser consultada no ANEXO deste documento. Esta pergunta foi criada com objetivo de identificar as maiores empregadoras da

cidade dentre as respondentes, dado que foi utilizado para relacionar com respostas de outras perguntas, sendo demonstrada na seção de análise dos resultados obtidos.

A pergunta relacionada as tecnologias utilizadas nos projetos das empresas teve finalidade de identificar quais tecnologias são mais utilizadas em Fortaleza, oferecendo informação útil para profissionais, alunos e instituições de formação de novos profissionais de tecnologia da informação. A pergunta relacionada a identificação da plataforma mais utilizada nos projetos da empresa visa entender qual nicho de negócio as empresas locais estão mais inseridas.

As perguntas relacionadas a identificação das ferramentas mais utilizadas pelas empresas visou descobrir o percentual de adesão do uso de ferramentas e quais ferramentas de integração contínua e gerência de configuração são mais utilizadas em Fortaleza.

5.3. Aplicação do questionário

Nesta fase, 25 empresas foram convidadas por e-mail a responder o questionário, que permaneceu aberto a receber resposta entre 05 de dezembro de 2016 e 30 de março de 2017. Responderam o questionário 09 empresas sediadas na cidade de Fortaleza, representadas por respondentes com cargos de coordenação de tecnologia, diretor de tecnologia, gerente de serviços, gerente de projetos e analista de sistemas.

O questionário foi aplicado na internet através da utilização de uma ferramenta que possibilitou aos entrevistados responderem o questionário na sua própria localidade, através do uso de um computador ou algum dispositivo móvel com conexão à internet como celular e tablet, evitando deslocamento do entrevistado ou do entrevistador durante a aplicação do questionário.

Além disto, o questionário aplicado pela internet evitou que o entrevistado sentisse alguma influência psicológica em relação ao ambiente ou ao entrevistador, como por exemplo, constrangimento, timidez ou complacência, colaborando para uma maior precisão da realidade nas respostas do entrevistado.

5.4. Análise das respostas obtidas

Os dados coletados através do questionário online foram analisados e verificados, para constatar a veracidade das informações, buscando excluir informações imprecisas, errôneas e não realísticas, corroborando para a garantia de precisão deste trabalho. Foram contabilizadas

as ferramentas respondidas pelos entrevistados a fim de identificar quais ferramentas foram mais referenciadas pelos questionados. Também foi feito um rastreamento das respostas com a natureza dos questionados a fim de saber em qual categoria este resultado se apresenta mais incidente.

Foi eliminada a duplicação nas respostas de questões de escopo aberto, que possuíam o mesmo valor de resposta, por exemplo, na pergunta que buscava saber o cargo do respondente, alguns respondentes informaram ser coordenador de tecnologia e outros informaram CTO, que é abreviação para coordenador de tecnologia. Assim, para resolver a duplicação foi excluída a resposta menos numerosa, adicionando sua quantidade na resposta que iria permanecer.

Ocorreram casos em que o respondente devido sua desatenção não identificou a sua resposta entre as opções, portanto marcando a opção outros e informando em seguida a sua resposta. Como a resposta que estava em outros era igual a uma das opções, foi contabilizada na opção equivalente e removido o valor contabilizado na opção outros.

Além disso, as perguntas foram relacionadas entre si, a fim de identificar uma teoria que explicasse uma evidência da realidade, como por exemplo, quais ferramentas são mais usadas pelas empresas de grande porte da cidade.

5.5. Demonstração dos resultados

Após a análise, os resultados analisados foram apresentados visualmente, para facilitar o entendimento dos leitores utilizando gráficos, para a melhor compreensão dos resultados deste trabalho. Foram demonstrados em gráficos relacionados com a natureza do resultado e com a natureza do entrevistado, a fim de melhor categorizar os resultados obtidos, além da incidência das ferramentas respondidas. Foram demonstrados os seguintes gráficos:

- Percentual de empresas que utilizam as ferramentas de gerência de configuração e integração contínua.
- Ferramentas mais utilizadas de controle de versão.
- Ferramentas mais utilizadas de controle de mudança.
- Ferramentas mais utilizadas de construção de software.
- Ferramentas mais utilizadas para integração contínua.
- Classificação das empresas quanto ao porte.
- Tipo de projeto mais desenvolvido.
- Tecnologias mais utilizadas.

6 RESULTADOS OBTIDOS

O questionário foi aberto a receber resposta durante o período entre 05 de dezembro de 2016 e 30 de março de 2017, participando com respostas 9 empresas sediadas na cidade de Fortaleza.

Representaram as empresas funcionários de diversos cargos, totalizando 9 respondentes, no qual 4 respondentes informaram possuir o cargo de Coordenador de Tecnologia (CTO), 2 informaram possuir o cargo de Gerente de Serviços, enquanto os 3 respondentes restantes informaram possuir respectivamente os cargos de Gerente de Projetos, Diretor de Tecnologia e Analista de Sistemas, conforme pode ser observado no gráfico 01.

Qual seu cargo dentro da empresa? (9 respostas)

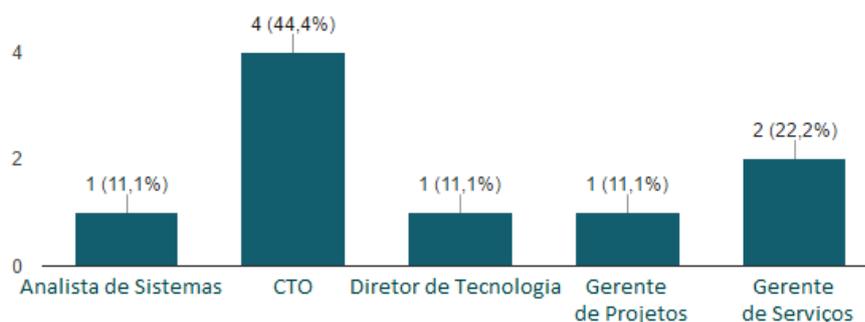


Gráfico 01 – Cargos dos respondentes

Conforme aponta o gráfico 02, dentre as 9 empresas que responderam o questionário, 44,4% afirmaram possuir mais que 100 empregados, sendo classificadas como empresas de grande porte, 22,2% afirmaram possuir de 10 a 49 empregados, sendo classificadas como empresas de pequeno porte e 33,3% afirmaram possuir menos que 9 empregados, sendo classificadas como microempresas. Nenhuma empresa afirmou ser de médio porte, ou seja, possuir entre 50 e 99 empregados.

Qual a classificação da sua empresa? (9 respostas)

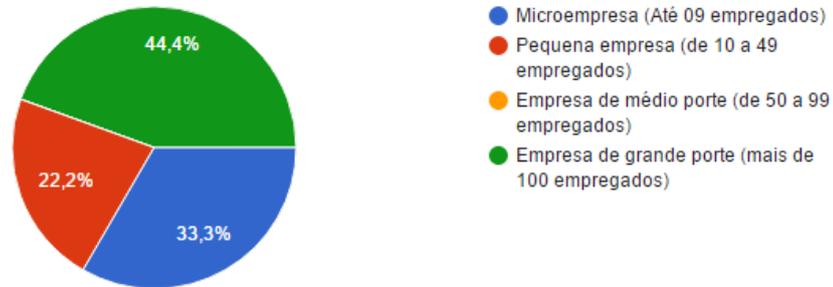


Gráfico 02 – Porte das empresas respondentes

Outro dado relevante obtido na pesquisa é o tipo de plataforma que as empresas de Fortaleza estão desenvolvendo seus projetos. Um total de 77,8% dos respondentes respondeu que existem mais projetos para desenvolvimento web em suas empresas. O desenvolvimento para dispositivos mobile, um nicho de negócio de certa forma recente, obteve a segunda colocação com um total de 22,2% das respostas. Nenhuma outra plataforma foi respondida pelos respondentes.

A maioria de seus projetos são desenvolvidos para qual plataforma?

(9 respostas)

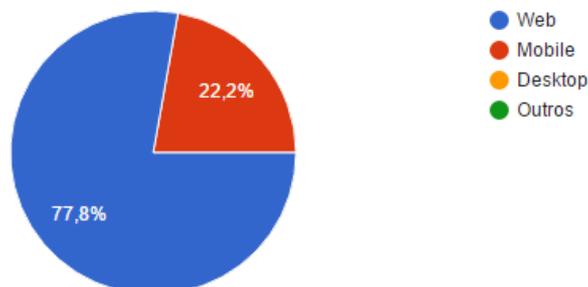


Gráfico 03 – Plataforma preferida para projetos

Enquanto a tecnologia mais utilizada no desenvolvimento dos produtos de cada empresa, as empresas elegeram a tecnologia Java como a tecnologia mais utilizada no

mercado de Fortaleza, citada em 77,8% das respostas. Em segundo lugar encontra-se Javascript, citada em 44,4% das respostas. A tecnologia .NET foi citada em 33,3% das respostas. Python, Ruby e PHP citadas em 22,2% e Delphi citada em 11,1% das respostas sobre as tecnologias mais utilizadas pelas empresas de Fortaleza. A opção outros recebeu 4 votos (44,4%), compondo C#, Ionic, CRM, scala e SQL, que foram informadas como tecnologias utilizadas pelas empresas em seus projetos. Todas estas informações podem ser vistas no gráfico 04.

Qual tecnologia é mais utilizada no desenvolvimento de seus produtos?

(9 respostas)

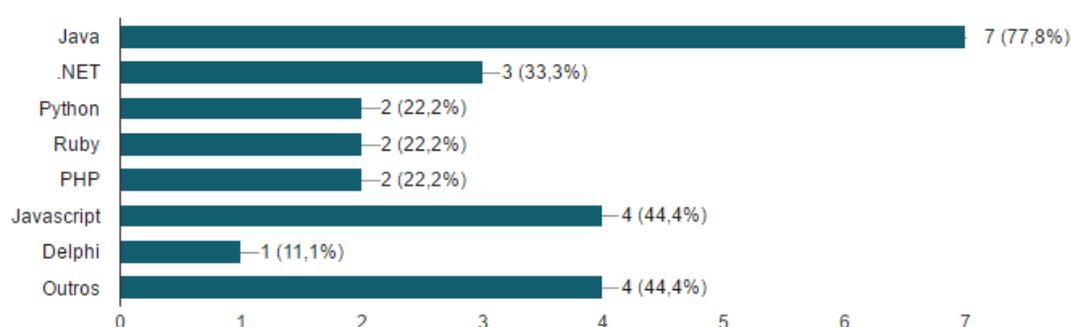


Gráfico 04 – Tecnologias mais utilizadas

Sobre ferramentas de integração contínua, 44,4% dos respondentes afirmaram fazer uso do Jenkins como ferramenta para integração contínua nos projetos desenvolvidos em suas respectivas empresas. 11,1% informaram fazer uso da ferramenta Team Foundation Server, em igual percentual, 11,1% dos respondentes informaram fazer uso da ferramenta TeamCity. Além disso, 11,1% informaram utilizar outra ferramenta para integração contínua em seus projetos e 22,2% informaram não fazer uso de nenhuma ferramenta. Estas informações podem ser conferidas no gráfico 05.

Qual ferramenta de integração contínua sua empresa mais utiliza? (9 respostas)

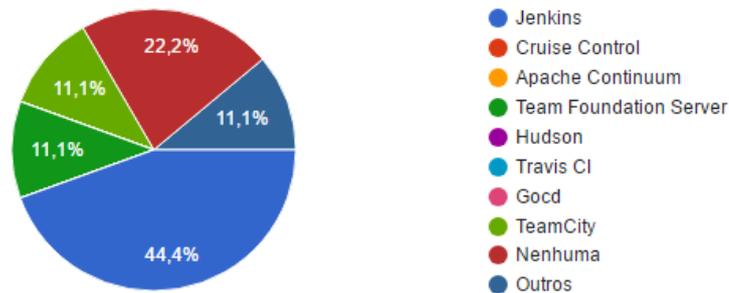


Gráfico 05 – Ferramenta de integração contínua mais utilizada

O questionário também levantou informações quanto a ferramenta de build automático mais utilizada no mercado local. Gulp, com 33,3% é a ferramenta preferida pelas empresas da cidade. Maven obteve 22,2% e Ant 11,1%. 22,2% informaram fazer uso de outra ferramenta de build automático e 11,1% não utilizam nenhuma ferramenta. O gráfico 06 contém estas informações.

Qual ferramenta de build automático sua empresa mais utiliza? (9 respostas)

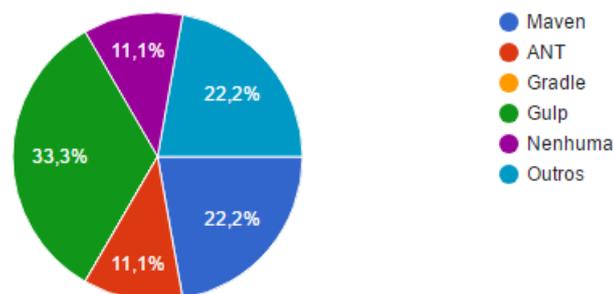


Gráfico 06 – Ferramenta de construção de software mais utilizada

De acordo com o gráfico 07, a pesquisa também informa que 33,3% das empresas de TI de Fortaleza adotam a ferramenta Jira como sua ferramenta para controlar as mudanças ocorridas no software. 22,2% afirmaram utilizar Redmine, 11,1% informaram ser o Youtrack e 11,1% afirmaram fazer uso de outra ferramenta em suas respectivas empresas. 22,2% assinalou que não utiliza nenhuma ferramenta de controle de mudanças.

Qual ferramenta de controle de mudança sua empresa mais utiliza?

(9 respostas)

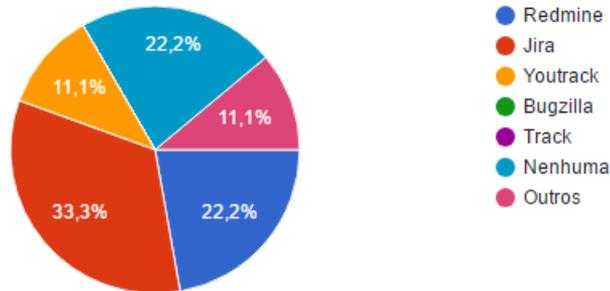


Gráfico 07 – Ferramenta de controle de mudança mais utilizada

Por fim, a pesquisa identifica que 77,8% das empresas utilizam Git como sua ferramenta para gerenciar as versões de seus softwares, enquanto 22,2% utilizam SVN como ferramenta de controle de versão, conforme pode ser observado no gráfico 08. Nenhuma empresa utiliza outra ferramenta. Todas as empresas respondentes utilizam alguma ferramenta de controle de versão.

Qual ferramenta de controle de versão sua empresa mais utiliza? (9 respostas)

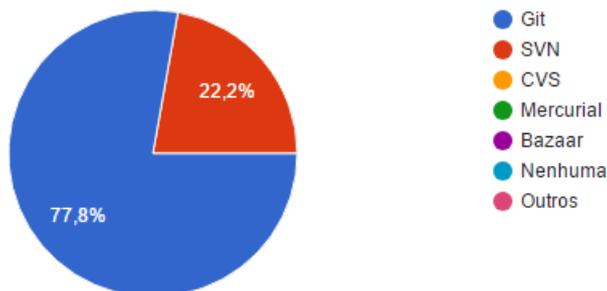


Gráfico 08 – Ferramenta de controle de versão mais utilizada

7 ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

Responderam o questionário 9 funcionários, representando as empresas de Fortaleza, no qual em um total contabilizado de 5 respondentes, os cargos de Coordenador de Tecnologia e Diretor de Tecnologia são exercidos por mais da metade dos respondentes. Estes cargos citados têm função totalmente relacionada às decisões das tecnologias utilizadas pela empresa. Estes profissionais capacitam-se em conhecer as tecnologias existentes e tomam decisões tecnológicas. Então, são pessoas plenamente indicadas a bem representarem suas respectivas empresas, assim, garantindo maior confiança nas respostas prestadas, o que favorece em credibilidade à pesquisa.

Outros respondentes, que possuem os cargos de Gerente de Serviços e Gerente de projetos, podem ter participação nas decisões tecnológicas da empresa em diferentes níveis de participação, de acordo como organiza-se as empresas participantes do questionário.

O fato de terem sido indicados para responderem o questionário, pode significar que na ausência de um profissional que possua o cargo de coordenador de tecnologia ou diretor de tecnologia, as responsabilidades de decisões tecnológicas sejam destes profissionais que possuam os cargos de gerência. Também pode ser compreendida a escolha destes profissionais com cargos de Gerente de Serviços e Gerente de Projetos devido ao conhecimento pleno em todas as tecnologias utilizadas pelas empresas em todos os seus projetos, sendo capacitados para representar a empresa com respostas para o questionário.

Um único respondente informou exercer o cargo de Analista de Sistemas. Conforme as atribuições exercidas ao cargo são diversas e cujo objetivo é garantir que as funcionalidades requisitadas pelos clientes sejam atendidas no sistema desenvolvido, o Analista de Sistemas pode muitas vezes exercer indiretamente atividades de Arquiteto de Software, planejando o desenvolvimento do software, conseqüentemente, escolhendo tecnologias utilizadas no desenvolvimento, desta maneira, alguns Analistas de Sistema podem possuir conhecimento das ferramentas de gerência de configuração e integração contínua para responder o questionário.

De acordo com os resultados apresentados, quase metade das empresas respondentes informaram possuir mais que 100 empregados. Sabendo que o mercado de TI de Fortaleza ainda é muito recente, sem possuir um grande número de grandes empresas, podemos inferir que as maiores empresas da localidade participaram da pesquisa. O que significa que a pesquisa foi respondida pelas maiores empregadoras do segmento, que estão sediadas na cidade de Fortaleza. Desta maneira, esta informação pode ser levada em consideração, para

motivar estudantes a tomarem base nesta pesquisa, para escolherem quais ferramentas devem aprender a utilizar, com objetivo de obterem mais oportunidades de vagas no mercado da cidade.

A pesquisa também demonstrou que a grande maioria das empresas de Fortaleza estão desenvolvendo mais projetos de desenvolvimento web. Estas informações devem motivar estudantes a utilizarem mais tempo dos seus estudos no aprendizado das tecnologias de desenvolvimento web.

A pesquisa também trouxe muitos resultados que identificam quais são as ferramentas preferidas pelas empresas da cidade e o percentual de empresas que não utilizam ferramenta de integração contínua e/ou não utilizam ferramenta para atividades de gerência de configuração.

Analisando os resultados observamos que a ferramenta Jenkins para integração contínua, Gulp para construção de software, Jira como controle de mudanças e Git como ferramenta de controle de versão são as ferramentas mais utilizadas na cidade de Fortaleza.

A pesquisa verificou o percentual de adesão ao uso de ferramentas de integração contínua na cidade de Fortaleza, que pode ser visualizado no gráfico 09. Conforme demonstrado graficamente no gráfico 09, cerca de 77,8% afirmaram fazer uso de alguma ferramenta de integração contínua, enquanto 22,2% afirmaram não fazer uso de nenhuma ferramenta de integração contínua. Assim, observamos que existe um percentual significativo de empresas no mercado de TI de Fortaleza, quase $\frac{1}{4}$ das empresas, que não conhecem as melhorias no produto produzidas pela integração contínua, não realizando, portanto, uma integração de código com teste de integração a cada novo código desenvolvido ou desconhecem a praticidade que as ferramentas oferecem ao realizar a integração de código em um período ou gatilho determinado.

Porém, em dados gerais, o percentual de 77,8% de adesão demonstra que a grande maioria das empresas de Fortaleza aderem ao uso de ferramentas de integração contínua, além disso, conforme informado na figura 01, todas as empresas de grande porte informaram fazer uso de alguma ferramenta de integração contínua, somente uma empresa de pequeno porte e uma microempresa informaram não fazer uso de ferramentas de integração contínua.

Ainda de acordo com os resultados obtidos na pesquisa, observados no gráfico 09, o somatório das empresas que utilizam alguma ferramenta de construção de software resultou em cerca de 88,9% e apenas cerca de 11,1% não utilizam nenhuma ferramenta de construção de software, o que significa que quase a totalidade das empresas compreendem a importância da construção de software e os benefícios obtidos pela utilização de uma ferramenta de build

que automatize o processo de construção de software. Todas as grandes empresas e microempresas respondentes informaram fazer uso de alguma ferramenta de construção de software, esta informação pode ser vista na figura 01.

A respeito da adesão ao uso de ferramentas de controle de mudanças, no gráfico 09 é informado que 77,8% das empresas da cidade de Fortaleza utilizam alguma ferramenta de controle de mudanças, mas 22,2% não utilizam nenhuma ferramenta. Isto significa que quase $\frac{1}{4}$ das empresas da cidade, 22,2%, desconhece os benefícios alcançados com o uso de uma ferramenta de controle de mudança ou não gerência bem as mudanças sofridas por seus softwares. Porém, todas as empresas de grande porte da capital utilizam alguma ferramenta de controle de mudança, conforme informa a figura 01.

Outro dado importante a respeito de adesão ao uso de ferramentas informado no gráfico 09, desta vez relacionado ao uso de ferramenta de controle de versão, mostrou que todas as empresas da cidade de Fortaleza utilizam alguma ferramenta de controle de versão. Este resultado mostra que todas as empresas da cidade entendem a importância de gerenciar suas versões de software e o benefício de utilizar uma ferramenta para melhor executar esta atividade. Na figura 01 podemos observar que todas empresas de grande, pequeno e micro porte informaram fazer uso de alguma ferramenta de controle de versão.

Adesão ao uso de ferramentas

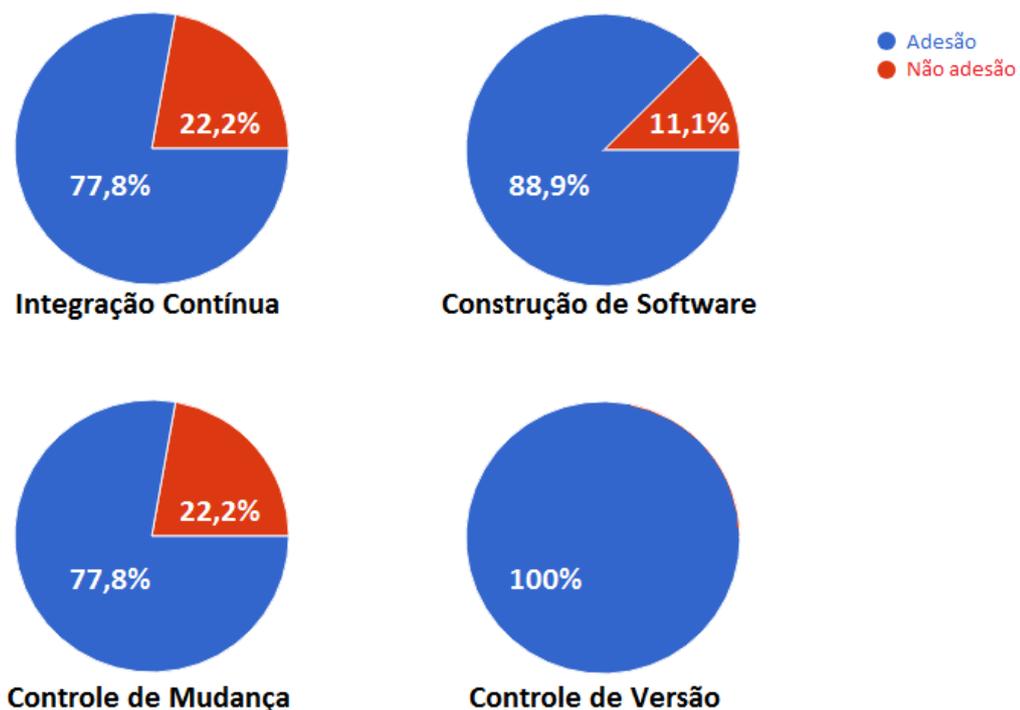


Gráfico 09 – Adesão ao uso de ferramentas

Empresa	Porte	Tecnologias	Plataforma	Integração Contínua	Construção de Software	Controle de Mudança	Controle de Versão
Empresa Grande 01	Grande	Java,Delphi	Web	Team City	ANT	Youtrack	Git
Empresa Grande 02	Grande	Java, .NET, Javascript, Ionic, CRM	Web	Jenkins	Maven	Jira	Git
Empresa Grande 03	Grande	Java, .NET	Web	Team Foundation Server	Maven	Redmine	SVN
Empresa Grande 04	Grande	Java, .NET, Javascript, Ruby	Web	Jenkins	Gulp	Jira	Git
Empresa Pequena 01	Pequena	Java, Ruby	Web	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Git
Empresa Pequena 02	Pequena	Python, PHP, Javascript	Web	Jenkins	Gulp	Taiga	Git
Microempresa 01	Micro	Java, Javascript, Scala	Web	Bamboo	SBT	Jira	SVN
Microempresa 02	Micro	Python, PHP, C#	Mobile	Nenhuma	Gulp	Nenhuma	Git
Microempresa 03	Micro	Java, SQL	Mobile	Jenkins	Jenkins	Redmine	Git

Figura 01 – Relação das respostas e o porte das empresas

A figura 01 traz uma informação relevante para todos os interessados em estarem mais preparados na inserção ao mercado local. Todos aqueles que buscam vagas no mercado de TI na cidade de Fortaleza devem olhar com muita atenção a preferência ferramental das maiores empregadoras da cidade. Conforme descrito na figura 01, as maiores empresas da cidade têm seus projetos desenvolvidos para a Web, utilizando Java e .NET no desenvolvimento de seus projetos. Na integração contínua as grandes empresas preferem utilizar Jenkins, na construção de software preferem Maven, no controle de mudança preferem Jira e no controle de versão preferem a ferramenta Git. Esta pode ser uma informação relevante para estudantes e profissionais já formados na área de TI que buscam vagas no mercado local. Também pode ser uma informação relevante para instituições formadoras de profissionais de TI, que podem se guiar por estas informações na ministração de seus cursos.

8 CONCLUSÃO

A pesquisa constatou que a ferramenta Jenkins é a ferramenta de integração contínua mais utilizada em Fortaleza. A ferramenta Gulp é mais empregada para a construção de software, Jira é a ferramenta mais usada para controle de mudança e Git é a ferramenta mais utilizada para controle de versão pelas empresas de Fortaleza.

De acordo com os resultados analisados na pesquisa, podemos concluir que a pesquisa alcançou o objetivo em identificar quais são as ferramentas de integração contínua e gerência de configuração mais utilizadas na cidade de Fortaleza, satisfazendo também os propósitos que este trabalho visava alcançar em informar dados relevantes para estudantes, profissionais, empresas e instituições de ensino. Estes propósitos se tratam de coletar informações e expô-las de forma que possam ser compreendidas e motivarem estudantes, profissionais, empresas e instituições de ensino a utilizarem estes resultados fornecidos pela pesquisa como base para suas decisões.

As universidades poderão guiar-se pelos resultados, por exemplo, para decidirem quais ferramentas abordarem e utilizarem durante as aulas das disciplinas que ensinem gerência de configuração e as aulas que ensinem integração contínua. Professores podem expor algumas funcionalidades básicas destas ferramentas, de forma a introduzir os alunos no uso dessas ferramentas. As universidades da cidade ou do estado, poderão pensar na possibilidade, se assim desejarem, de preparar os estudantes visando o mercado da capital Fortaleza.

Os estudantes por sua vez poderão buscar estudar, experimentar e conhecer plenamente as ferramentas divulgadas nos resultados desta pesquisa, além dos conceitos de gerência de configuração e integração contínua, de forma a estarem mais preparados e com maiores possibilidades de serem admitidos nas empresas da cidade de Fortaleza.

As empresas podem tirar proveitos dos resultados desta pesquisa na tomada de decisão tecnológica sobre quais ferramentas adotarem nos seus projetos, de forma a pensarem na possibilidade que existe de universidades, estudantes e profissionais de optarem por tais ferramentas no ensino e no estudo, respectivamente. Assim, para as empresas, pode existir a possibilidade de uso de menos tempo de treinamento quando um novo colaborador for contratado, podendo inserir os novos colaboradores nos projetos de forma a iniciarem suas atividades mais rapidamente.

As instituições formadoras de profissionais de software da cidade de Fortaleza podem formar seus estudantes pensando na inserção deles no mercado de software Fortaleza, fornecendo mão de obra às empresas da cidade. Os profissionais formados em tecnologia da

informação podem se capacitar buscando adequação ao mercado local, para terem mais chances de serem absorvidos pelas empresas da cidade.

E as empresas de software poderiam preencher as vagas abertas para profissionais de software, sem perder muita produção, por dedicar menos tempo de treinamento de uso das suas ferramentas de gerência de configuração e integração contínua para os novos contratados.

Desta maneira, cria-se a possibilidade de um canal profissional, onde instituições formadoras de profissionais de software, profissionais de software e empresas de software da cidade de Fortaleza podem se integrar, trabalhando em conjunto para desenvolver o mercado de software da cidade de Fortaleza, oferecendo ganhos para ambas as partes e para o estado brasileiro.

Se o canal proposto neste trabalho vier a ser aberto em Fortaleza e vier a motivar que o mesmo ocorra em outros municípios do estado, como por exemplo no município de Quixadá, no estado do Ceará, abrir-se-á uma maior possibilidade que mais empresas se instalem na cidade de Quixadá, desenvolvendo o mercado da cidade. O mesmo também pode motivar que uma situação semelhante ocorra em todo o Brasil, ajudando no crescimento econômico do país.

REFERÊNCIAS

- AIELLO, Bob; SACHS, Leslie. **Configuration Management**. 1. ed. Addison-Wesley, 2010. 272 p.
- BABICH, W. A. **Software Configuration Management: Coordination for Team Productivity**. 1.ed. Addison-Wesley, 1986. 162 p.
- BORGES, V. R. **Implantação de práticas de gerência de configuração em uma fábrica de software: Um estudo de caso**. 2006. 76 f. Monografia de graduação. Universidade Federal de Lavras. Disponível em: < <http://docplayer.com.br/2977489-Vanessa-rodriques-borges-implantacao-de-praticas-de-gerencia-de-configuracao-em-uma-fabrica-de-software-um-estudo-de-caso.html> >. Acesso em: 08.11.2016.
- CABRAL, G.T. **Implantação de uma ferramenta de integração contínua em um núcleo de práticas em informática: Relato de Experiência**. 2014. 40 f. Monografia de bacharelado. Universidade Federal do Ceará
- COMUNIDADE DE DESENVOLVIMENTO ÁGIL DO BRASIL. **Guia de práticas primárias para desenvolvimento ágil**, 2006. Disponível em: <<http://www.desenvolvimentoagil.com.br/xp/praticas/integracao>>. Acesso em: 7.10.2015
- HILDRETH, S. – **Buggy Software: Up from a Low Quality Quagmire**, 2005 Disponível em: < <http://www.computerworld.com/article/2557403/app-development/buggy-software--up-from-a-low-quality-quagmire.html> >. Acesso em: 4.2.2015
- LIEBMAM, A. – **Melhoria no processo de software: Implantação do MPS.BR nível G em uma empresa de pequeno porte**, 2006 Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/5523/1/MONOGRAFIA_Melhoria_no_processo_de_software_implanta%C3%A7%C3%A3o_do_MPS.BR_nivel_G_em_uma_empresa_de_pequeno_porte.pdf>. Acesso em: 4.2.2015
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: Uma abordagem profissional**. 7. ed. Porto Alegre, 2011. 780 p.
- SEBRAE, DIEESE. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**. 2013. 284 f. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf>. Acesso em: 05.01.2017.
- SOFTEX. **Guia de Implementação - Parte 2: Fundamentação para Implementação do Nível F do MR-MPS-SW:2012**. [S.l.], 2013. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_de_Implementacao_Parte_2_2013.pdf>. Acesso em: 17.10.2015.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo, 2011. 529 p.
- SOUTO, S. C. R. A. **Investigando o uso e aplicação de métricas de manutenibilidade em empresas de software brasileiras**. 2016. 123 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/17389/Disserta%C3%A7%C3%A3oSAmuelVers%C3%A3oFinal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 05.11.2016.

APÊNDICE - QUESTIONÁRIO - FERRAMENTAS MAIS UTILIZADAS

Questão 01: Qual é o seu nome?

Tipo de resposta: Aberta

Questão 02: Qual é o seu cargo dentro da empresa?

Tipo de resposta: Aberta

Questão 03: Qual é o nome da sua empresa?

Tipo de resposta: Aberta

Questão 04: Qual é a classificação da sua empresa?

Tipo de resposta: Fechada

Itens de resposta:

- Microempresa (Até 09 empregados)
- Pequena empresa (de 10 a 49 empregados)
- Empresa de médio porte (de 50 a 99 empregados)
- Empresa de grande porte (mais de 100 empregados)

Questão 05: Quais são as tecnologias mais utilizadas no desenvolvimento de seus produtos?

Tipo de resposta: Múltipla escolha

Itens de resposta:

- Java
- .NET
- Python
- Ruby
- PHP
- Javascript
- Delphi
- Outro (Campo Aberto)

Questão 06: A maioria de seus projetos são desenvolvidos para qual plataforma?

Tipo de resposta: Fechado

Itens de resposta:

- Web
- Mobile
- Desktop
- Outro (Campo Aberto)

Questão 07: Qual ferramenta de integração contínua sua empresa mais utiliza?

Tipo de resposta: Fechado

Itens de resposta:

- Jenkins
- Cruise Control
- Apache Continuum
- Team Foundation Server
- Hudson
- Travis CI
- Gocd
- TeamCity
- Nenhuma
- Outro (Campo Aberto)

Questão 08: Qual ferramenta de build automático sua empresa mais utiliza?

Tipo de resposta: Fechado

Itens de resposta:

- Maven
- ANT
- Gradle
- Gulp
- Nenhuma
- Outro (Campo Aberto)

Questão 09: Qual ferramenta de controle de mudança sua empresa mais utiliza?

Tipo de resposta: Fechado

Itens de resposta:

- Redmine
- Jira
- Youtrack
- Bugzilla
- Track
- Nenhuma
- Outro (Campo Aberto)

Questão 10: Qual ferramenta de controle de versão sua empresa mais utiliza?

Tipo de resposta: Fechado

Itens de resposta:

- Git
- SVN
- CVS
- Mercurial
- Bazaar
- Nenhuma
- Outro (Campo Aberto)

ANEXO

Nota Metodológica

TRATAMENTO DA BASE DE DADOS DA RAIS

A exemplo das cinco edições anteriores, no presente Anuário do Trabalho na Micro e Pequena Empresa 2013, o critério adotado para classificação dos estabelecimentos segundo porte foi definido pelo Sebrae por meio do texto: “Nota Metodológica para Definição dos Números Básicos de MPE”. Na referida nota técnica, o porte do estabelecimento é definido em função do número de pessoas ocupadas e depende do setor de atividade econômica¹ investigado, conforme quadro a seguir:

Quadro 1**Classificação dos estabelecimentos segundo porte**

Porte	Setores	
	Indústria ⁽¹⁾	Comércio e Serviços ⁽²⁾
Microempresa	até 19 pessoas ocupadas	até 9 pessoas ocupadas
Pequena empresa	de 20 a 99 pessoas ocupadas	de 10 a 49 pessoas ocupadas
Média empresa	de 100 a 499 pessoas ocupadas	de 50 a 99 pessoas ocupadas
Grande empresa	500 pessoas ocupadas ou mais	100 pessoas ocupadas ou mais

Fonte: SEBRAE

Elaboração: DIEESE

Nota: (1) As mesmas delimitações de porte foram utilizadas para o setor da construção
(2) O setor serviços não inclui administração pública e serviço doméstico

1. “Foram excluídas divisões relacionadas à agropecuária, devido ao fato de este setor encontrar-se sub-representado na Rais. Parte expressiva dos produtores rurais não necessita registrar seu empreendimento como pessoa jurídica, bastando para realizar sua atividade, registrar-se no âmbito das secretarias de estado da fazenda” (SEBRAE, 2006, p. 13).