

NEWTON: Sistema Gerenciador de Massas de Dados Para Teste de Software

Alysson Ribeiro Alegria do Nascimento¹ – FATEC Carapicuíba

Felipe Nunes Mira² – FATEC Carapicuíba

Lucas Leite Silva³ – FATEC Carapicuíba

Prof. Me. Jadir Custódio Mendonça Junior – FATEC Carapicuíba – *e-mail*:

jadircmj@hotmail.com

Prof(a). Dra. Silvia M^a. Farani Costa – Faculdade de Tecnologia de Carapicuíba.

silvia.costa01@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Em um ambiente de testes de software e aplicações tecnológicas desenvolvidas, as massas de dados são as pré-condições necessárias para a execução de um determinado caso de teste. No entanto, constatou-se um problema de gerenciamento dessas massas na instituição financeira pesquisada, pois o tempo gasto durante todo esse processo era muito elevado, ocasionando problemas para a empresa. Dessa forma o Sistema NEWTON foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar os testadores no armazenamento e gerenciamento dessas massas, facilitando e agilizando, durante todo o processo de localização e solicitação de massas de dados necessárias para a execução de um determinado caso de teste. A metodologia escolhida para a realização e fundamentação deste trabalho foi a pesquisa mista entre qualitativa e quantitativa. Para isso, foram realizadas pesquisas em uma instituição financeira, durante determinado período de tempo. Dessa maneira, para chegar aos resultados obtidos também foi realizado um estudo de caso específico antes e após a implementação do sistema NEWTON na empresa. Constatou-se após estes estudos de caso que o principal problema de gerenciamento de massas de dados foi solucionado, garantindo, assim, a organização e um ganho de tempo durante todo o processo de gerenciamento de massas de dados.

Palavras-chave: Newton. Massas. Casos de Teste. Agilidade de processo.

ABSTRACT

In an environment of software testing and technological applications developed, data masses are the preconditions necessary for running a given test case. Nevertheless, a problem of management of these masses in the searched financial institution was verified, since the time spent throughout this process was very high, causing problems for the company. In this way, the NEWTON System was developed with the purpose of assisting the testers in the storage and management of these masses, facilitating and streamlining, throughout the process of locating and requesting masses of data necessary for the execution of a given test case. The methodology chosen for the realization and foundation of the work for a qualitative and quantitative research. For this, researches were carried out in a financial institution, during a certain period of time. Thus, in order to reach the obtained results, a specific case study was also carried out before and after the implementation of the NEWTON system in the company. It was found after these case studies that the main data mass management problem was solved, thus ensuring the organization and a gain of time throughout the mass data management process.

Keywords: Newton. Masses. Test Cases. Process Agility.

¹ - Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas – *e-mail*: alysson.nascimento@fatec.sp.gov.br

² - Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas – *e-mail*: felipe.mira@fatec.sp.gov.br

³ - Estudante do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas – *e-mail*: lucas.silva358@fatec.sp.gov.br

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os softwares desempenham um papel de suma importância tanto no dia a dia das pessoas quanto na gestão de uma empresa. No entanto, mesmo com toda a infraestrutura disponível para desenvolver um novo sistema de informação, geralmente os softwares projetados sofrem diversas falhas, ocasionando, assim, em um grande problema que pode ser prejudicial às empresas. Dessa maneira, surgiram as empresas especializadas na área de Testes de Software e Garantia de Qualidade que possuem como objetivo descobrir as falhas e problemas presentes em um sistema, para que possam ser corrigidos pelos desenvolvedores antes da implantação do sistema.

Mesmo sendo de suma importância para uma empresa testar todas as suas aplicações antes de implantá-las, muitas ainda adotam a estratégia de testes como apenas uma etapa do processo de desenvolvimento, e não como uma necessidade. O problema relatado é que o processo de testes acaba por ser algo de alto custo, por isso não é investido o valor de forma adequada nessa metodologia. No entanto, segundo Pressman, o custo do defeito ocorre de forma progressiva, ou seja, enquanto encontrar um defeito na fase de engenharia de requisitos custa “x”, já o defeito durante a fase de uso custa 100 vezes mais para ser corrigido (PRESSMAN, 2016).

Por outro lado, há empresas que visam garantir o processo de testes e investem no negócio. Conforme uma pesquisa realizada em novembro de 2014 pela empresa Capgemini, observou-se que a área de testes e garantia de qualidade passou a ser considerada crítica para as empresas, pois houve um aumento da importância de qualidade de software no mercado atual.

Dessa forma, a diversificação, agilidade e automatização em alguns dos serviços, durante o processo de testes, tornou-se o fator principal para o executor de testes ganhar agilidade durante todo processo e, assim, possuir mais tempo para ser utilizado na garantia de qualidade de um sistema. “Conforme esta disciplina amadurece no Brasil, as empresas começam a investir mais na sua transformação” (LEOMIL, 2014, p1).

Foi observado durante algumas visitas as empresas do ramo de Testes de Software, entre o período de julho 2016 a dezembro 2016, que há uma perda de tempo durante o processo de gerenciamento de massas de dados e esse é um cenário que tem se tornado bastante comum atualmente. Mediante ao contexto retratado o sistema *NEWTON*, o qual visa promover agilidade no processo de gerenciamento das massas de dados, foi desenvolvido.

A tecnologia da informação, criada por meio do novo contexto empresarial fundamentado pela globalização, fornece grandes possibilidades de atualização e integração de negócios, potencializando, assim, os processos de tratamento, disseminação e transferência de informações, dado que cada vez mais a tecnologia está presente na vida das pessoas e a sua presença dentro da sociedade tornou-se uma necessidade. Um exemplo significativo desse fenômeno é o aumento considerável do uso de aparelhos smartphones em uso no Brasil. O total de aparelhos em uso ultrapassou 170 milhões de usuários, conforme dados da 27ª Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação, realizada pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo – FGV/SP (2016). Segundo a pesquisa, a projeção é que o número aumente gradativamente e ultrapasse a marca de 230 milhões de usuários em 2018.

Visando este crescimento do mercado empresarial voltado à tecnologia, as empresas estão investindo na implantação de softwares e otimização de sistemas já vigentes, ocasionando, de certa forma, um aumento de produtividade para as empresas, além de melhorias nas formas de comunicações, melhorias no relacionamento entre cliente/empresa e maior confiabilidade na segurança dos dados processados. Dessa maneira, o mercado de trabalho atua cada vez mais na projeção e desenvolvimento de novos sistemas computacionais, aplicativos para smartphones, sistemas de TI complexos, críticos, entre outros.

Surgiram, assim, cada vez mais empresas especializadas na área de Testes e Qualidade de Software, focando na descoberta de falhas presentes em sistemas de informações, sejam estas as mais críticas, como problemas no código das aplicações, até mesmo as mais simples como erros de grafia em um sistema.

Na prática, não se pode testar um software completo e garantir que ele ficará livre completamente de falhas. No entanto, quanto mais testes houver, maior será a chance de encontrar defeitos que poderão ser corrigidos antes do sistema entrar em vigor. Dessa forma existem diferentes testes que podem ser realizados durante o processo de teste de software. Os mais utilizados, por exemplo, são os Testes Funcionais Positivos, que tem como objetivo identificar cenários e casos de testes na forma positiva (voltado ao acerto, conforme especificação indicando que deve funcionar), os Testes Funcionais Negativos, que tem como finalidade identificar cenários e casos de testes na forma negativa (voltado a forçar o erro do sistema, comportamentos que na maioria das vezes não estão descritos nas especificações), o Teste de Estresse verifica a aplicação em situações inesperadas, testa os caminhos, às vezes,

antes não previstos no desenvolvimento/documentação. Os Testes Regressivos focam as alterações feitas em um sistema, ou seja, toda vez que algo for alterado, é necessário testar toda a aplicação novamente, pois pode ocorrer o surgimento de novas falhas com a integração de alguma nova alteração no sistema.

Com essa diversidade de maneiras de realizar um teste em uma aplicação e com diversas empresas atuando na área, foi necessária a criação de um padrão de normas que padronizam a forma de documentar o que foi testado e validado. O IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*)⁴ implementou a norma IEEE 829-2008⁵, facilitando a comunicação entre a equipe de testes e os desenvolvedores. Mariana Blanco (2012) argumenta que essa norma descreve os documentos necessários a serem seguidos desde o início ao fim do projeto de teste de software. Como o desenvolvimento de sistemas é um processo complexo, é inviável a não utilização de uma metodologia de desenvolvimento adequada, e isto também ocorre com a atividade de testes.

Dentre os documentos criados através da norma IEEE 829-2008 estão o Plano de Teste - apresenta o planejamento para execução do teste, incluindo a abrangência, abordagem, recursos e cronograma das atividades de teste. Identifica os itens e as funcionalidades a serem testadas, as tarefas a serem realizadas e os riscos associados com a atividade de teste – e o Caso de Teste - é o local em que o cenário a ser testado deverá ser criado incluindo, assim, os dados de entrada, resultados esperados, ações e condições gerais para a execução do teste.

Nesse contexto também há a presença do termo “Massa de Dados de Teste”. A massa de dados é uma forma de criar dados de entrada para os sistemas com todas as possibilidades de informações que um cliente pode possuir.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A seguinte seção tem como principal finalidade explicar o levantamento teórico fundamentado para a estruturação e desenvolvimento do sistema NEWTON.

2.1 Sistema da informação

Com a evolução da tecnologia e a sua presença na sociedade tendo-se tornado cada vez mais essencial no âmbito empresarial, surgiu a necessidade da criação de sistemas da informação para auxiliarem as empresas a lidar com o grande número de dados e informações

⁴ Fundação sem fins lucrativos que define padrões para diversas áreas e práticas presentes na engenharia de software.

⁵ Norma de padronização da documentação necessária para o processo de teste de software.

obtidos diariamente - sejam eles internos ou externos - garantindo, assim, uma maior eficiência na disponibilização de informações dentro do próprio ambiente. Segundo Freitas os sistemas de informações transformam os dados existentes nas informações indispensáveis para apoiar a tomada de decisão (FREITAS, 2001). Dessa maneira, um sistema da informação possui como objetivo processar os dados obtidos e transformá-los em informações relevantes divulgadas de forma adequada, garantindo o objetivo da empresa.

Conforme o crescimento empresarial e o aumento de exigência do mercado em relação a qualidade dos serviços disponibilizados e uma maior velocidade na disponibilização de informações, surgiram diferentes conceitos de sistemas da informação, cada um desenvolvido com um propósito, ou seja, “ao longo do tempo, observou-se o desenvolvimento de diferentes tipos de sistemas de informações: transacionais, gerenciais, de apoio a decisão, automação, mineração de dados, especialistas, executivos e gestão empresarial” (PEROTTONI, 2001, p.1). O sistema NEWTON foi desenvolvido para ser um sistema da informação de gerenciamento de dados do tipo transacional.

2.1.1 Sistema de gerenciamento transacional

Um sistema da informação de gerenciamento transacional, ou sistema de processamento de transações são “sistemas, utilizados atualmente na maioria das organizações, e monitoram, coletam, armazenam, processam e distribuem os dados das diversas transações realizadas dentro da empresa, servindo como base para os demais sistemas existentes dentro da mesma” (PEROTTONI, 2001, p3). É um sistema planejado para executar e registrar as principais transações rotineiras dentro de uma empresa, garantindo uma maior eficiência empresarial.

Este tipo de sistema possui certas vantagens, que segundo Oliveira (2001) “as principais vantagens de um sistema de gerenciamento transacional são a diminuição de custo e tempo para obter as informações necessárias, além de confiabilidade na informação processada”.

2.1.2 Sistema gerenciador de massas de dados para teste de software

Um sistema gerenciador de massas de dados para testes de software é qualificado como um sistema no qual administra as massas existentes em uma base de dados. O gerenciamento desses dados é feito de maneira organizada e específica. Dessa maneira, o sistema possui as suas principais funcionalidades, sendo elas: filtro que pode ser aplicado pelo usuário com a função de auxiliar na identificação de uma massa específica, assim garantindo

que a massa selecionada atenda fielmente à condição do caso de teste que irá ser executado. Existem diversos tipos de filtro dentro do sistema, como por exemplo, filtro por ID (cada massa de dados criada possui um ID único, frente, funcionalidade, segmentação). Outra funcionalidade essencial é o armazenamento, ou seja, o armazenamento de uma massa de dados é realizado por um usuário que possua permissão de inserção de dados dentro do sistema. Dessa maneira, esse usuário deverá inserir uma massa de dados que esteja disponível para utilização e que seja adequada, para que os demais usuários possam utilizá-la da mesma forma.

O objetivo principal do sistema desenvolvido é diminuir o tempo gasto com todo o processo de solicitação de massas de dados dentro da instituição estudada, além de manter uma maior organização das mesmas, para que possam ser disponibilizadas com mais eficiência e integridade para os usuários.

2.2 Sistema da informação WEB

Uma aplicação web é um sistema desenvolvido para ser utilizado através de um navegador (*browser*) necessitando da utilização da internet. Como a utilização dos navegadores foi difundida com a globalização da Internet, a plataforma web tornou-se cada vez mais utilizada por todos os usuários. Segundo Jacyntho (2008) “diante da crescente necessidade de um processo de desenvolvimento voltado para aplicações web, ao longo dos últimos anos, alguns processos específicos e evoluções de processos de software tradicionais foram propostos para web”.

A arquitetura utilizada para o funcionamento de uma aplicação web ocorre de forma que o servidor web recebe uma requisição e deve retornar uma resposta para o cliente. Dessa maneira o *browser* permite ao usuário cliente fazer a solicitação de um recurso para que seja retornado algo como resposta. Para armazenar os recursos em um servidor web é utilizado um *container web*, conhecido como *Servlet Container*. Este container é responsável pelo envio e recebimento de requisições, além de garantir que uma aplicação seja acessada simultaneamente por diversos usuários ao mesmo tempo, e que todo conteúdo do sistema seja gerado de forma dinâmica. O modelo de container utilizado para o desenvolvimento do sistema NEWTON é o container Tomcat.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a dialética de natureza quantitativa. Dessa maneira constatou-se que o principal problema da instituição financeira analisada, durante o processo de teste de software, era a desorganização e perda de tempo durante o processo de gerenciamento de massas de dados.

Para chegar a esses resultados realizou-se dois estudos de casos, sendo eles antes e após a implementação do sistema NEWTON.

4 DESENVOLVIMENTO

A metodologia escolhida para a realização e fundamentação deste trabalho foi a pesquisa quantitativa. Foram realizadas visitas à uma empresa que atua na área de teste de software e a uma instituição financeira⁶, que por motivos de segurança não deixaram exibir seus nomes, no período de julho de 2016 a dezembro de 2016. Durante as visitas foi observado que havia um problema em uma das etapas do ciclo de testes. No processo de solicitação de massas de dados por parte do testador ao especialista de massas, o tempo médio gasto para finalizar este ciclo era em média de 30 horas. Um tempo que impactava diretamente nos prazos de entrega e implantação dos projetos. Pensando neste problema, foi planejado um sistema capaz de agilizar esse processo, visando garantir mais eficiência no gerenciamento de massas de dados e diminuir o tempo gasto durante esse ciclo.

O sistema NEWTON foi criado e implantado para testes nestas empresas. Após um período de 7 dias de funcionamento do sistema, constatou-se que o ganho de tempo com a utilização do software é de suma importância para essas empresas, pois com a sua utilização o processo de solicitação de massas de dados, desde o início até o fim diminui para uma média de 40 segundos, pois o usuário possui acesso a todas as massas disponíveis e pode consultá-las a qualquer momento.

A forma utilizada antigamente para a realização deste processo na instituição financeira pesquisada era de certa forma, um processo complicado e burocrático. Quando era necessário solicitar a criação de uma massa de dados para o especialista de massas, o testador precisava especificar os dados necessários. Dessa forma o especialista teria como função especificar qual seria a massa a ser utilizada para a equipe de criação responsável, como por exemplo, se a massa deveria ser para clientes correntistas ou não correntistas, se o cliente era elegível ou não ao parcelamento de contas, o tipo do cliente (pessoa física ou pessoa jurídica

⁶ Por motivos de segurança da informação as empresas estudadas para a criação do sistema NEWTON não permitiram a divulgação de seus nomes.

se o cliente é elegível ao pagamento da primeira parcela de uma conta após 60 dias), entre outras especificações que são necessárias para a criação de uma massa de dados específica.

Ao iniciar o processo, o especialista solicitava o determinado tipo de massa para a equipe responsável dentro desta instituição. Essa equipe ficava responsável de sua criação. Era necessário gerar essas massas com as especificações solicitadas, para que assim, fossem criadas ao término do próximo processamento de arquivos. No entanto, como o criador necessitava de diversos acessos à determinados arquivos, e todo o processo era manual, acabava levando em média de 30 horas para a massa especificada ser totalmente criada e se tornar elegível à sua utilização.

Hoje em dia o processo é diferente, para a criação de massas de dados é criada uma tabela com diversos tipos e especificações de massas que testador poderá precisar, dessa forma, são aplicados filtros nessa tabela que irão trazer os registros que são elegíveis para o usuário utilizar.

4.1 Construção

Para o desenvolvimento da aplicação, utilizou-se a IDE Eclipse para a codificação em linguagem Java e JavaScript, visando a lógica da aplicação, assim como consultas ao banco de dados, que é responsável pelo armazenamento das massas. O banco de dados utilizado para o armazenamento de dados do sistema foi o MySQL, também foram utilizados o Apache Maven e o Apache Tomcat para auxiliar no funcionamento da aplicação.

Para a construção do sistema foi considerado o problema avaliando o mesmo para chegar à síntese da solução, a partir disto pôde-se pensar na modelagem do sistema para em seguida especificar os requisitos. Dessa forma, obteve-se as seguintes funcionalidades descritas abaixo:

- **Login:** O usuário poderá realizar login no sistema, garantindo a confiabilidade de quem está utilizando a aplicação.
- **Manter Canal:** Nesta funcionalidade o usuário poderá fazer o cadastro de novos canais no sistema, informando o nome do canal, a descrição do canal e fazendo o seu relacionamento com o projeto. O usuário poderá fazer alterações, excluir e pesquisar canais já existentes no sistema.
- **Manter Frente:** Nesta funcionalidade o usuário poderá cadastrar novas frentes, inserindo o nome da frente, a sua descrição e fazendo o seu relacionamento com um dos canais existentes. O usuário pode cadastrar novas frentes, salvar alterações

em uma frente já existente, excluir frentes, assim como pesquisar as frentes já criadas.

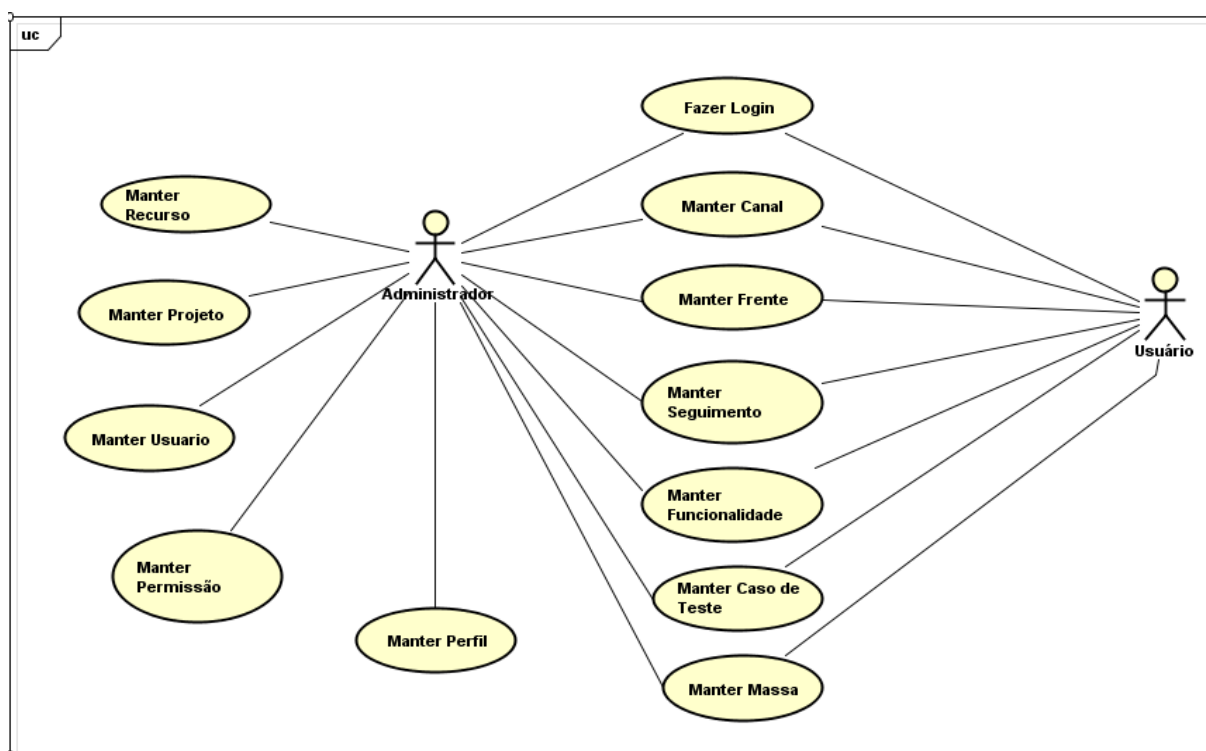
- Manter Segmento: Nesta funcionalidade o usuário poderá cadastrar novos segmentos que estão relacionados com as frentes já cadastradas. O usuário poderá cadastrar, salvar alterações, excluir, assim como pesquisar as frentes já existentes.
- Manter Funcionalidade: Nesta funcionalidade o usuário poderá cadastrar as funcionalidades da massa de teste. O usuário deverá informar o nome da funcionalidade, a descrição, relacioná-la à um segmento já cadastrado. O usuário também poderá salvar alterações, excluir e pesquisar as funcionalidades já cadastradas.
- Manter Caso de Teste: O usuário poderá associar sua massa de dados à um caso de teste.
- Manter Massa: O usuário poderá consultar as massas já existentes e que estão devidamente associadas às funcionalidades anteriores.
- Copiar Massa: O usuário poderá realizar a cópia de uma massa de dados já existente, para poder associá-la a outros casos de testes.
- Manter Perfil: Nesta funcionalidade apenas o usuário administrador terá acesso. Será possível criar os tipos de perfis existentes no sistema, sendo eles perfil administrador e perfil usuário testador.
- Manter Permissão: Nesta funcionalidade apenas o usuário administrador terá acesso. O usuário administrador poderá atribuir permissões de “Update”, “Insert” e “Delete” para cada perfil de usuário criado.
- Manter Usuário: Nesta funcionalidade apenas o usuário administrador terá acesso. Ele poderá fazer o cadastro de novas contas de usuário. Para isso será necessário que o administrador informe um nome de usuário para Login, o primeiro e o último nome do usuário, e relacione a nova conta a ser criada com um dos perfis já cadastrados. Além disso o administrador poderá fazer alterações, excluir e pesquisar contas de usuários já cadastradas. A conta criada possui uma senha padrão “newton@2017”, mas o usuário poderá fazer a alteração assim que entrar em sua conta.
- Reset de Senha: Nesta funcionalidade o usuário administrador poderá restabelecer a senha de um usuário através de seu login.

- **Manter Projeto:** Nesta funcionalidade o usuário administrador poderá cadastrar novos projetos informando o nome e a descrição do projeto a ser cadastrado. Também será possível pesquisar por projetos existentes e visualizá-los em uma lista, tornando, assim, sua pesquisa mais rápida e eficiente.
- **Alocar Recurso:** Nesta funcionalidade o usuário administrador poderá vincular os usuários cadastrados à um projeto existente.
- **Alterar Senha:** Nessa tela o usuário – Administrador ou Usuário Testador - poderá realizar a alteração de sua própria senha

Um ponto importante a salientar é que a aplicação será utilizada apenas por usuários que estarão presentes no dia a dia de trabalho nesta instituição financeira e na empresa de testes estudadas, visto que a aplicação foi desenvolvida para garantir a diminuição dos problemas de tempo presentes neste processo. O sistema foi construído com base nos casos de uso conforme figura 1 e nas classes propostas conforme a figura 2.

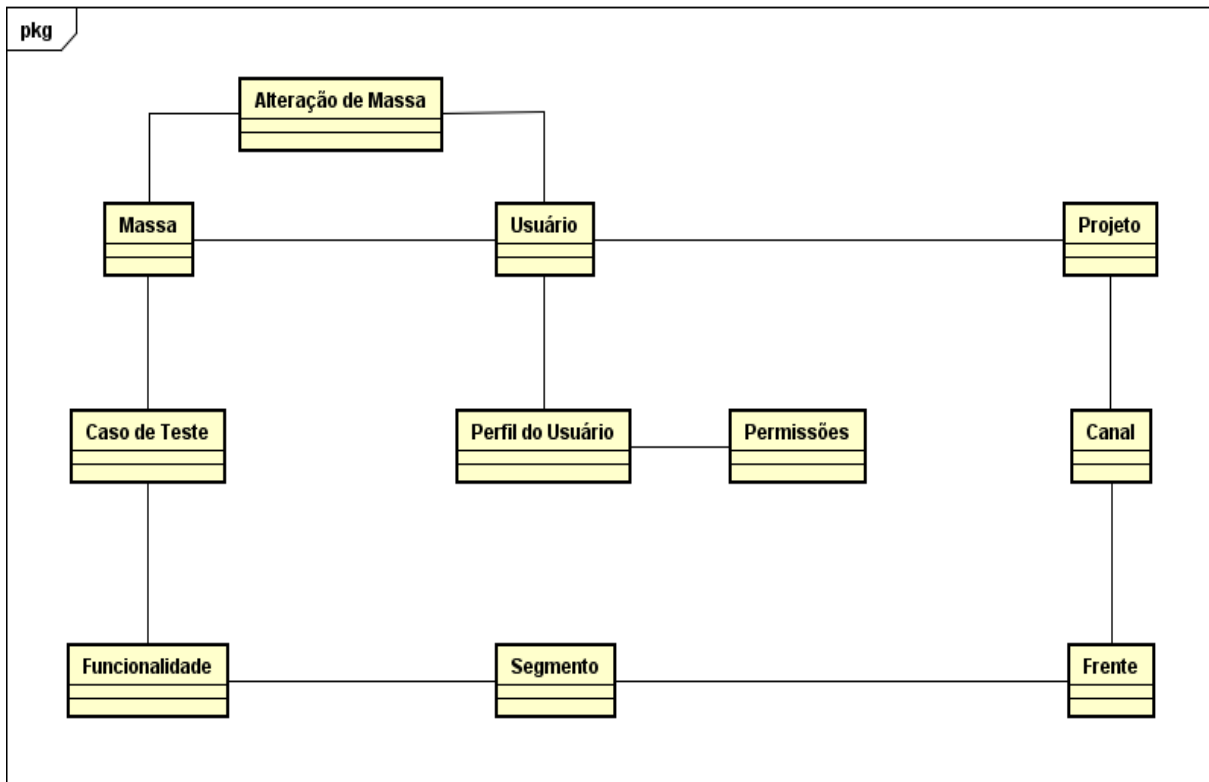
O diagrama de caso de uso na figura 1 exibe, de forma sucinta, as operações possíveis de serem realizadas pelos usuários do NEWTON, sendo classificados pelos níveis de acesso (Administrador e Usuário/Testador). O diagrama de classes na figura 2 exibe a relação entre as classes utilizadas para o desenvolvimento do sistema.

Figura 1 – Casos de uso do sistema



Fonte: Do próprio autor, 2017.

Figura 2 – Diagrama de classes do sistema

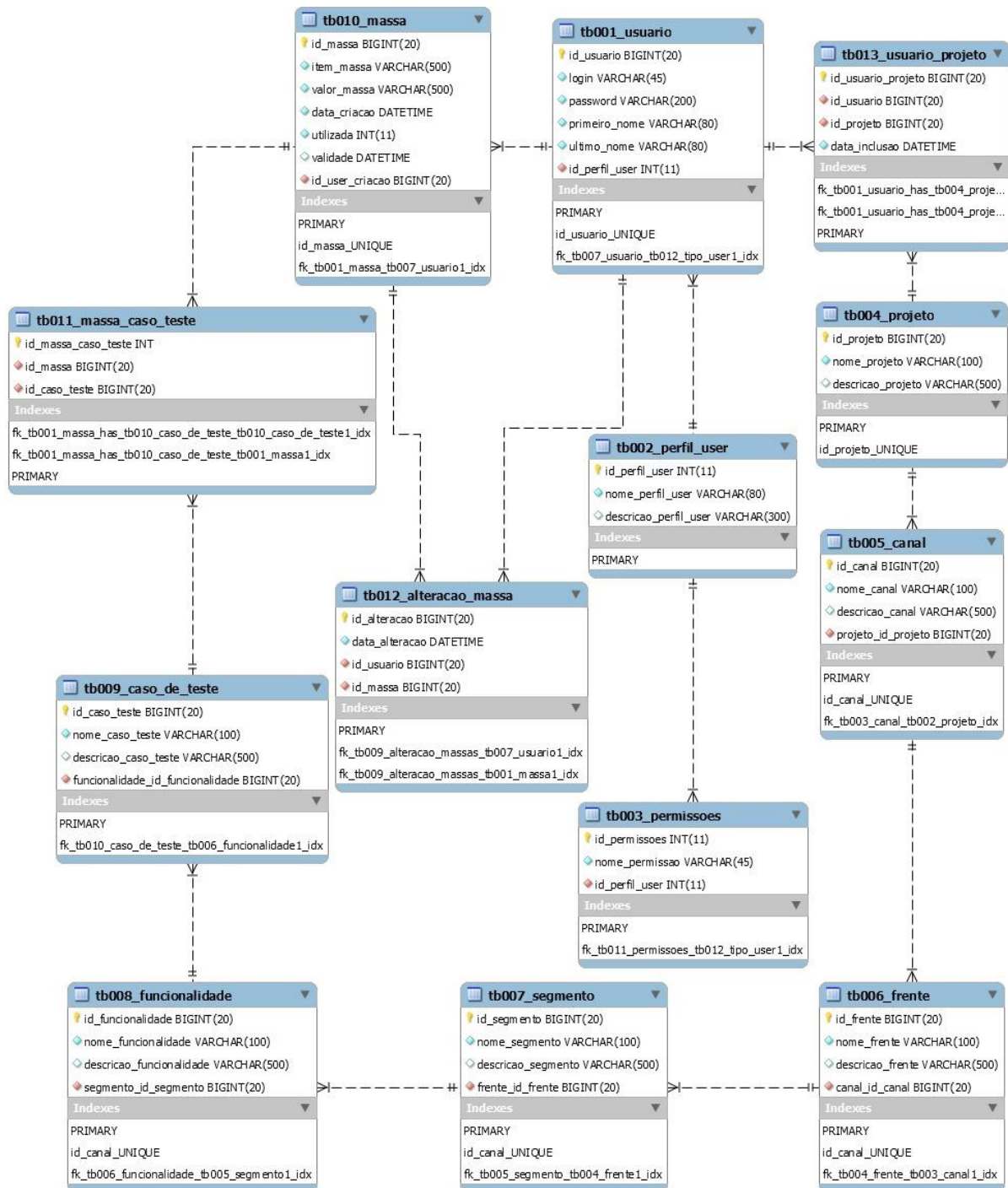


Fonte: Do próprio autor, 2017.

Para a representação do resultado da modelagem foi utilizada uma notação de diagrama de tabelas e relacionamentos (DTR). Em outras palavras, esse diagrama apresenta a implementação prática da modelagem conceitual de entidades/classes e relacionamentos em nível de banco de dados, focando em descrever como os dados serão organizados e relacionados.

A Figura 3 apresenta o diagrama de tabelas relacionais do sistema NEWTON que foi criado através do MySQL com engenharia reversa no script de criação do banco de dados.

Figura 3 – Diagrama de tabelas relacionais do sistema



Fonte: Do próprio autor, 2017.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O NEWTON é uma ferramenta de auxílio aos testadores de sistemas. O aplicativo tem como finalidade identificar qual é a massa específica para o caso de teste, já existente em um

banco de dados, assim economizando tempo ao testador, visto que não encontramos outros aplicativos com esse mesmo intuito.

Após testes realizados conclui-se que houve um ganho de tempo para o usuário explícito na situação a seguir: Na situação anterior de uma equipe de testadores, conforme o processo descrito na seção 4, o tempo médio para a disponibilização de uma massa de dados era em média de 30 horas.

Na situação atual com o uso da aplicação NEWTON os testadores conseguem identificar a massa de dados específica em uma média de tempo de 40 segundos. Afirma-se, assim, que o sistema cumpre fielmente seu objetivo, sendo uma ferramenta de grande valia aos testadores e a empresa.

O aplicativo desenvolvido foi disponibilizado para uma instituição financeira, a qual utiliza da aplicação NEWTON expressando um resultado positivo da própria sendo este resultado um ganho de tempo significativo, além da facilidade e praticidade ao identificar as massas que a aplicação armazenou.

A aplicação desenvolvida conta com um sistema de login, como pode ser observado na figura 4.

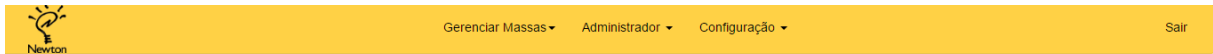
Figura 4 – Tela de login e inicial da aplicação



Fonte: Do próprio autor, 2017.

Na figura 5 podem ser visualizados os menus e funcionalidades presentes na tela principal do sistema. Na figura 6 é exibida a tela de gerenciamento de massas ao final do ciclo de execução do sistema.

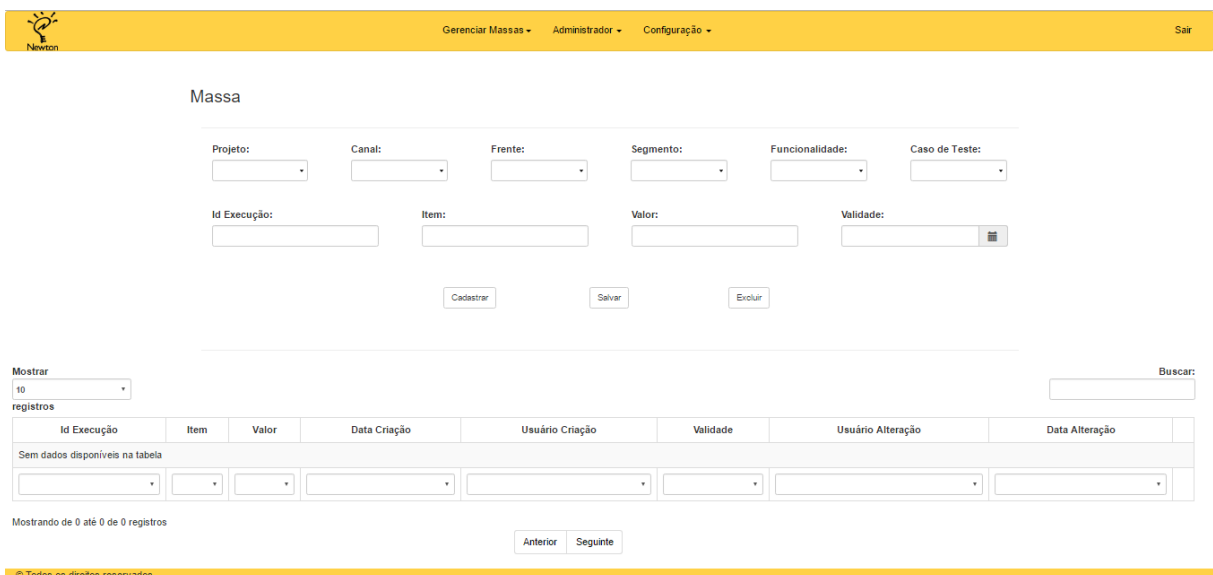
Figura 5 – Tela principal com menus do sistema



© Todos os direitos reservados.

Fonte: Do próprio autor, 2017.

Figura 6 – Tela de gerenciamento de massas de dados do sistema



Fonte: Do próprio autor, 2017.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o uso de recursos tecnológicos para a otimização de serviços tornado bastante comum atualmente, foi explorado a possibilidade da criação dessa aplicação para garantir auxílio ao testador, além da otimização do tempo gasto com o processo de gerenciamento de massas de dados.

Conclui-se que com essa solução aprovada para o armazenamento e identificação das massas de dados, os requisitos foram atingidos com êxito baseado nas visitas realizadas,

requisitos levantados e, assim, atendendo as necessidades identificadas durante as pesquisas realizadas às empresas.

REFERÊNCIAS

BLANCO, Mariana. **Documentação de teste baseado na Norma IEEE 829 - estudo de caso: "Sistema de apoio a tomada de decisão"**, 2012.

DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **Java Como Programar**. 8º ed. Pearson, 16 dez. 2009

FLANAGAN, David. **Javascript: O Guia Definitivo**. 6º ed. Bookman, 29 ago. 2012.

IEEE, **Standard for Software and System Test Documentation**, 2008.

JACYNTHO, Mark. **Processos para Desenvolvimento de Aplicações WEB**. Jul, 2008. Disponível em: <ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/09_23_jacyntho.pdf>. Acesso em 05 jun. 2017.

KHARE, Tanuj. **Apache Tomcat 7 Essentials**. 1º ed. PACKT, 24 mar. 2012.

MEIRELLES, Fernando S. **Pesquisa Anual de Administração e Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas**. Fundação Getúlio Vargas, 2016.

NETO, Arilo Cláudio Dias. **Introdução a Teste de Software**. 14 mai. 2015.

PEROTTONI, Rodrigo; OLIVEIRA, Mirian; LUCIANO, Edimara; FREITAS, Henrique. **Sistemas de Informações: Um estudo comparativo das características tradicionais às atuais**. 2001. Disponível em: http://gianti.ea.ufrgs.br/files/artigos/2001/2001_102_ReAd.pdf. Acesso em 06 jun. 2017.

PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. **Engenharia de Software**. 8º ed:Amgh, 2016.

RIOS, Emerson. **Teste de Software**. 3º ed. Alta Books, 2013.

WORLD QUALITY REPORT, Capgemini, 23 dez. 2013. Disponível em: <<https://www.br.capgemini.com/world-quality-report-2014-revela-que-investimentos-em-testes-de-aplicativos-devem-chegar-a-29-em>>. Acesso em 28 abr. 2017.

“O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do (s) autor (es).”