



Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Engenharia de Software

Sistema para Comparação de Preços de Lojas Físicas

Autores: Tallys Gustavo Martins e Winstein Caldeira Martins
Orientador: Prof. Doutor Nilton Correia da Silva

Brasília, DF
2015



Tallys Gustavo Martins e Winstein Caldeira Martins

Sistema para Comparação de Preços de Lojas Físicas

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: Prof. Doutor Nilton Correia da Silva

Brasília, DF

2015

Tallys Gustavo Martins e Winstein Caldeira Martins
Sistema para Comparação de Preços de Lojas Físicas/ Tallys Gustavo Martins
e Winstein Caldeira Martins. – Brasília, DF, 2015-
45 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Doutor Nilton Correia da Silva

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2015.

1. Comparação de preços. 2. Estabelecimentos comerciais. I. Prof. Doutor
Nilton Correia da Silva. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama.
IV. Sistema para Comparação de Preços de Lojas Físicas

CDU 02:141:005.6

Tallys Gustavo Martins e Winstein Caldeira Martins

Sistema para Comparação de Preços de Lojas Físicas

Monografia submetida ao curso de graduação em Engenharia de Software da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Engenharia de Software.

Trabalho aprovado. Brasília, DF, 01 de junho de 2015:

Prof. Doutor Nilton Correia da Silva
Orientador

**Prof. Doutor Luiz Augusto Fontes
Laranjeira**
Convidado 1

Prof. Doutor Fabricio Ataides Braz
Convidado 2

Brasília, DF
2015

Agradecimentos

de Tallys Gustavo Martins

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida. Agradeço também ao grande amigo e co-autor deste trabalho, Winstein Martins, e ao nosso querido professor orientador Dr. Nilton Correia por suas contribuições na construção das ideias e desenvolvimento da proposta. E também, obrigado a todos aqueles que participaram de maneira construtiva da minha formação até o presente momento na Faculdade UnB Gama.

Agradecimentos

de Winstein Caldeira Martins

Agradeço primeiramente aos meus pais pela educação, direcionamento e, principalmente, apoio total em todos os momentos da minha vida. Agradeço ao amigo e co-autor deste trabalho, Tallys Martins, que dividiu a carga de trabalho e ajudou em todas as fases do projeto. Sou muito grato ao professor orientador deste trabalho, Nilton Correia, que teve papel muito importante no amadurecimento do trabalho. Agradeço também aos proprietários dos estabelecimentos comerciais que mantive contato durante a execução do trabalho. Agradeço à Universidade de Brasília, em especial à Faculdade do Gama, que me proporcionou muito conhecimento durante a graduação, assim como todos os colegas que participaram da minha formação acadêmica de alguma forma.

*“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades,
lembrai-vos de que as grandes coisas do homem
foram conquistadas do que parecia impossível.”*
(Charles Chaplin)

Resumo

Existem hoje diversas ferramentas para comparação de preços de lojas virtuais, como BondFaro, Buscapé e outros. No entanto, não existem tais ferramentas que atendem e busquem informações em lojas físicas da mesma maneira e com a mesma eficiência. Desta forma, este trabalho apresenta os estudos feitos para desenvolver uma ferramenta que explore este ‘nível’ do mercado, que se distribui em diversos nichos, como farmacêutico, mercado varejista, eletrônicos e outros, com o objetivo de permitir aos consumidores uma comparação entre produtos de lojas físicas, o que traz também em consideração aspectos de localização como fator de peso para as pesquisas e decisões tomadas pelos consumidores na hora da compra. Este trabalho foi dividido em 5 etapas, que analisam desde a viabilidade da proposta, procurando maneiras de identificar os produtos em cada loja e também maneiras de se obter seus preços, até a definição de requisitos para a construção da ferramenta. Ao fim deste trabalho, são apresentadas as tecnologias que serão utilizadas para a construção do protótipo funcional com as funcionalidades básicas para comparação de preços e sua utilização com dados reais.

Palavras-chaves: comparação de preços. estabelecimentos comerciais. lojas físicas.

Abstract

Nowadays there are several tools for comparison of virtual stores prices as Bondfaro, Buscapé and others. However, there are no such softwares that search for informations in physical stores in the same manner and with the same efficiency. Thus, this paper introduces the studies made to develop a tool that exploits this 'level' of the market in all of it's niches, such as pharmaceutical, retail market, electronics and others, in order to allow consumers to compare products in physical stores, which also brings into consideration aspects of location as an important factor for researches and decisions made by consumers when buying. This work was divided into five steps, from analyzing the feasibility of the proposal, seeking ways to identify the products in each store and finding ways of getting their prices, to the definition of requirements for the construction of the tool. At the end of this paper, it will be presented the technologies to be used in the construction of a working prototype that gazes the basic features for price comparison, with the use of real data.

Key-words: price comparison. shopping facilities. physical stores.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Quantidade de pessoas que já fizeram compra pela <i>Internet</i> em milhões (E-BIT, 2014).	26
Figura 2 – Faturamento com vendas <i>online</i> (E-BIT, 2014). Adaptado.	27
Figura 3 – Código de barras nos padrões EAN e UPC (GS1 BRASIL, 2015). . . .	31
Figura 4 – Composição do código de barras no padrão EAN (CASTILHO, 2015). .	32
Figura 5 – Interação dos usuários e parceiros com o sistema. Fonte: Autores. . . .	35
Figura 6 – Tempo de leitura, em milissegundos, de cada banco de dados vs Quantidade de operações (LI; MANOHARAN, 2013).	40
Figura 7 – Estrutura analítica do trabalho de conclusão de curso organizada por etapas de trabalho.	42

Lista de tabelas

Tabela 1 – Interessados no projeto (<i>stakeholders</i>).	35
Tabela 2 – Necessidades dos interessados no projeto.	35

Lista de abreviaturas e siglas

API	<i>Application Programming Interface</i>
CEP	Código de Endereçamento Postal
CRUD	<i>Create Retrieve Update Delete</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
DF	Distrito Federal
EAN	<i>European Article Number</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
I/O	<i>Input/Output</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
NoSQL	<i>Not Only Structured Query Language</i>
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
REST	<i>Representational State Transfer</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
UPC	<i>Universal Product Code</i>
US	<i>User Story</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	23
1.1	Contexto	23
1.2	Problema	24
1.3	Objetivos	24
1.3.1	Objetivo Geral	24
1.3.2	Objetivos Específicos	24
1.4	Justificativa	25
1.4.1	Benefícios	25
1.4.2	Crescimento do <i>E-Commerce</i>	26
1.4.3	Caso Semelhante de Sucesso	27
1.5	Método	28
1.5.1	Etapá A: Consolidar o entendimento sobre a identificação de produtos	28
1.5.2	Etapá B: Definir forma de obtenção de informações sobre os produtos	28
1.5.3	Etapá C: Definir requisitos para a ferramenta de comparação	29
1.5.4	Etapá D: Definir aspectos tecnológicos da solução proposta	29
1.5.5	Etapá E: Implementar comparador de preços	29
1.6	Estrutura do Trabalho	30
2	EXECUÇÃO	31
2.1	Etapá A: Consolidar o entendimento sobre a identificação de produtos	31
2.1.1	Órgãos Reguladores	31
2.2	Etapá B: Definir fonte de obtenção de informações sobre os produtos	32
2.2.1	Obtenção dos dados atualizados dos produtos	32
2.2.2	Dados necessários	32
2.2.3	Responsabilidades das partes	33
2.2.4	Políticas da parceria	34
2.3	Etapá C: Definir requisitos para a ferramenta de comparação	34
2.3.1	Requisitos do Sistema	36
2.3.1.1	US01 - Pesquisar preços de um produto	36
2.3.1.2	US02 - Definir região de busca	36
2.3.1.3	US03 - Sugerir Correção de Produto	36
2.3.1.4	US04 - Manter informações do estabelecimento parceiro	36
2.3.1.5	US05 - Inserir dados de produtos	37
2.4	Etapá D: Definir aspectos tecnológicos da solução proposta	37
2.4.1	Aplicação <i>mobile</i>	37

2.4.2	Aplicação Web	38
2.4.3	Banco de Dados	39
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
4	CRONOGRAMA	42
	Referências	43

1 Introdução

1.1 Contexto

Todo e qualquer membro de uma sociedade é um consumidor ativo de bens e serviços (BARBOSA; CAMPBELL, 2006). O consumo está presente em toda e qualquer sociedade humana (BARBOSA, 2004).

“A crença de que comprar em liquidações é algo vantajoso está embutida em nossa cultura de consumo. Tal afirmativa serve até mesmo para validar as justificativas para as compras. É comum utilizar-se de explicações do tipo “comprei porque estava na promoção”.” (XAVIER, 2013)

Todo cidadão é um consumidor e todo bom consumidor busca economizar ao máximo, seja evitando compras desnecessárias ou buscando o menor preço. Buscar o menor preço para um determinado produto em lojas físicas é uma tarefa que requer certo esforço, pois é necessário consultar o preço em vários estabelecimentos uma a uma. Após encontrar o menor preço, o consumidor pode efetuar a compra consciente de que está economizando, ou pelo menos evitando gastar mais dinheiro.

Em junho de 1999 surgiu o BuscaPé, um site para comparação de preços de produtos em lojas virtuais. Através dele é possível saber o preço de determinado produto em várias lojas virtuais gratuitamente, facilitando a busca pelo menor preço por parte dos consumidores, que precisam apenas informar o produto desejado. “[...] o BuscaPé é uma empresa brasileira de comparação de preços e outras informações para a compra de produtos e serviços, com atuação na América Latina [...]” (ARRUDA; ROSSI; PENIDO, 2011).

Em junho de 2000, foi lançado o Bondfaro, uma ferramenta muito semelhante ao Buscapé, que oferece os mesmo serviços também de forma gratuita. Segundo Romero Rodrigues (2011), presidente do BuscaPé em 2011, citado por (ARRUDA; ROSSI; PENIDO, 2011), “Eles (**Bondfaro**)¹ tinham um modelo de negócio idêntico ao nosso e uma estratégia de seguidor bastante inteligente, que consistia em não arriscar nada e desenvolver o que nós tivéssemos desenvolvido e tivesse dado certo”. Posteriormente outros comparadores de preços surgiram, como o Zoom, JáCotei e etc. Os comparadores têm em comum a comparação de preços de produtos em lojas virtuais, exclusivamente.

Neste cenário, as ferramentas para comparação de preços estimulam a concorrência entre as lojas, porém exclusivamente entre as lojas virtuais. As lojas físicas estavam

¹ Adaptado pelos autores.

excluídas, até que surgiram ferramentas que fazem comparação de preços de estabelecimentos físicos. O *FaciLista* e o *MeuCarrinho* são ferramentas que fazem comparações de produtos de supermercados. Com eles é possível saber o valor de diversos produtos em diversos supermercados, próximos ou não de onde o usuário está localizado. Esses aplicativos atingem uma fatia do mercado não explorada até então, e dão margem para o surgimento de novas ferramentas.

1.2 Problema

Visto que o mercado de comparação de preços de lojas virtuais é bem explorado por diversas ferramentas e que o mercado de comparação de preços de estabelecimentos físicos não é, o problema abordado neste trabalho é a ausência de uma ferramenta capaz de realizar comparações de preços de produtos comercializados por estabelecimentos físicos de maneira geral, não apenas supermercados. Até o momento de desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso não foram encontradas ferramentas capazes de realizar tais comparações, foram encontradas apenas para lojas virtuais.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é desenvolver uma ferramenta para comparação de preços de produtos comercializados por lojas físicas, para estimular a concorrência entre os estabelecimentos e facilitar a busca pelo menor preço por parte do consumidor.

Propõe-se a criação de uma aplicação multiplataforma, Web e *mobile*, que tenha uma interface para introdução das informações sobre os produtos por parte dos estabelecimentos comerciais e que permita aos usuários a realização da busca e visualização das informações sobre os produtos de interesse.

1.3.2 Objetivos Específicos

Buscando alcançar e satisfazer o objetivo geral, o trabalho foi dividido em cinco etapas, as quais são descritas a seguir:

- Consolidar o entendimento sobre a identificação de produtos;
- Definir forma de obtenção de informações sobre os produtos;
- Definir requisitos e tecnologias que melhor atendem as necessidades do problema
- Implementar o sistema comparador de preços.

1.4 Justificativa

Um sistema que realiza comparação de preços envolve a obtenção e armazenamento dos preços de cada produto em cada estabelecimento e a disponibilização dessas informações aos usuários. Além de estimular a concorrência entre as empresas, esse tipo de ferramenta facilita a pesquisa de preço e economia pelos consumidores, que não precisam visitar ou entrar em contato com cada estabelecimento comercial para obter os valores dos produtos.

Visto que as ferramentas para comparação de preços de produtos em estabelecimentos físicos não são amplamente difundidas e exploram apenas uma pequena parte do mercado de consumo do cidadão, esse trabalho tem o objetivo de atacar o setor de lojas físicas de maneira a desenvolver uma solução que se aplique também a qualquer outra área comercial que lida com produtos industrializados, tais como o setor farmacêutico, lojas de conveniências, comércio de eletrônicos e outros onde os produtos recebem uma identificação única advinda de seus fabricantes.

São apresentados, a seguir, três motivos que levaram a escolha do tema abordado neste trabalho.

1.4.1 Benefícios

A criação de uma ferramenta para comparação de preços de produtos em estabelecimentos comerciais físicos traz muitos benefícios, tanto para os usuários como para os empresários. A facilidade de pesquisar o preço de vários produtos em diversos estabelecimentos em uma aplicação em poucos segundos gera algumas consequências positivas para os consumidores, como a extinção da necessidade de entrar em contato com estabelecimentos para consulta de preço e a diminuição de preços pelo estímulo da concorrência. Como já foi citado, a consulta de preços é trabalhosa e demanda tempo, porém pode se tornar uma tarefa simples. O estímulo da concorrência pode acarretar na diminuição dos preços dos produtos, pois um estabelecimento de varejo almeja sempre ter preços menores do que seus concorrentes.

Do ponto de vista dos lojistas também existem benefícios. Muitas vezes quando um consumidor deseja consultar o preço de algum produto em uma loja, seja por telefone ou presencialmente, é necessário que algum funcionário perca tempo lhe atendendo apenas para dar esta informação. Esse tempo poderia ser utilizado para a realização de outras atividades. Com a utilização do comparador, o consumidor deixaria de realizar essa prática. Outro ponto favorável é a exposição e divulgação da empresa para um extenso número de pessoas que utilizam a internet como ambiente de pesquisa e compra de produtos, local onde se encontra o comparador de preços.

1.4.2 Crescimento do *E-Commerce*

E-Commerce é o termo utilizado para se definir o comércio através da *Internet* (NASCIMENTO, 2011). As lojas *online* estão cada vez mais presentes na vida do brasileiro. Em 2014, o Brasil contava com 61,6 milhões de pessoas que já fizeram compras pela *Internet*. Em 2013, esse número era de 51,3 milhões de pessoas, crescimento de 20% (E-BIT, 2014).

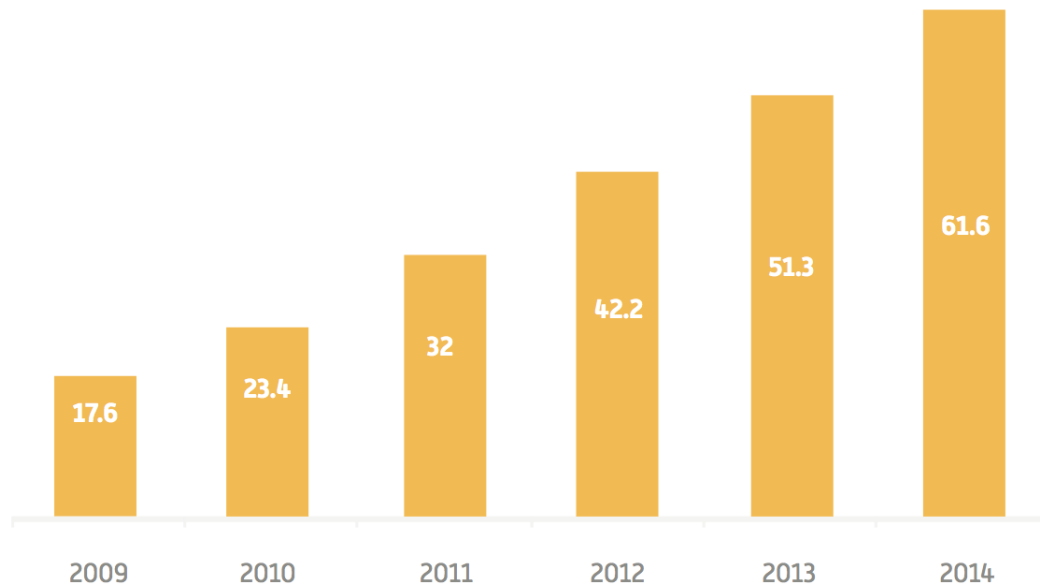


Figura 1 – Quantidade de pessoas que já fizeram compra pela *Internet* em milhões (E-BIT, 2014).

O faturamento com vendas acompanhou o crescimento da quantidade de pessoas que compram em lojas *online*. Em 2013, o faturamento com vendas no comércio eletrônico foi de R\$ 28,8 bilhões. Em 2014, o faturamento foi de R\$ 35,8 bilhões, crescimento de 24% em relação ao ano anterior (E-BIT, 2014).

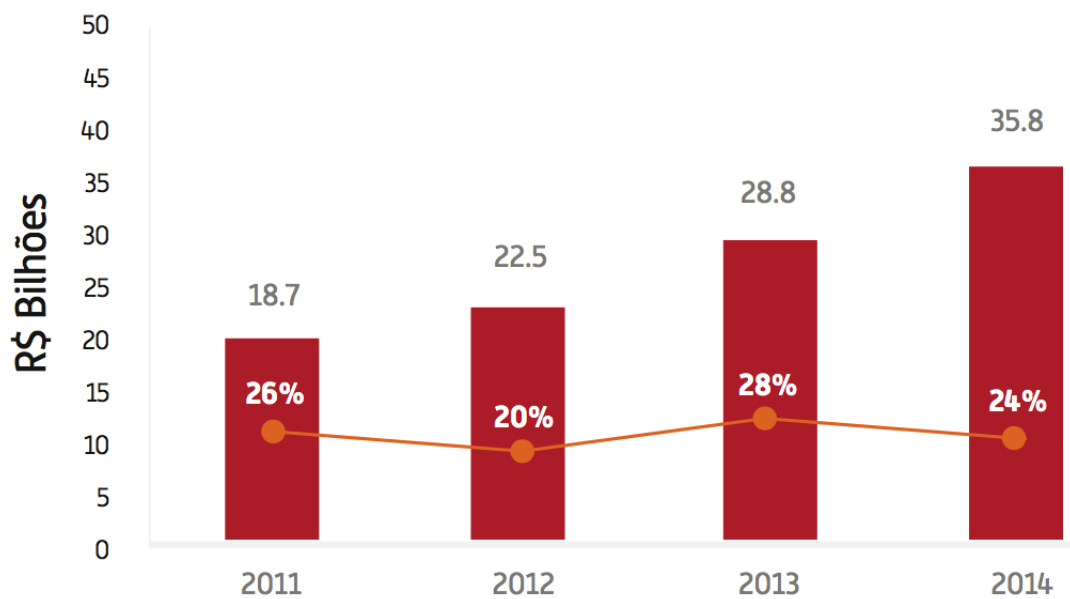


Figura 2 – Faturamento com vendas *online* (E-BIT, 2014). Adaptado.

“[...] o *e-commerce* no país tem uma tendência de crescimento [...]. O comércio eletrônico têm se mostrado bastante inovador e com capacidade de concorrer com o varejo tradicional. [...] o *e-commerce* não é uma tendência passageira e é um segmento do varejo que vem mostrando números expressivos.” (NASCIMENTO, 2011)

Os dados sobre *e-commerce* apresentados anteriormente demonstram que esse é um mercado crescente, que atinge milhões de pessoas e movimenta bilhões de reais por ano. Apesar deste trabalho não ser direcionado a criação de uma loja virtual, o tema está inserido no contexto, pois trata da utilização de *Internet* para aquisição de bens de consumo. Tudo isso reforça uma frase de Bill Gates: “Daqui a algum tempo só existirão dois tipos de empresas: as que estão na Internet e as que não estão em lugar algum”.

1.4.3 Caso Semelhante de Sucesso

Durante as pesquisas feitas para o desenvolvimento deste trabalho foi encontrado um aplicativo para comparação de preços de produtos de mercados varejistas chamado Facilista, como citado na seção 1.1.

Lançado em 2014, o aplicativo começou sua operação nos estados Rio de Janeiro e São Paulo, e atualmente reúne informações de cerca de 80 redes de supermercados, monitorando aproximadamente 1,5 milhões de produtos de diferentes estabelecimentos, o que gera uma publicação diária de cerca de 150 mil ofertas de produtos na plataforma (FACILISTA, 2015).

O aplicativo conta com mais de 16 mil seguidores em sua página do Facebook e já possui mais de 10 mil downloads na Play Store. Esta quantidade de usuários reflete uma clara mudança no comportamento dos consumidores no que tange a comparação de preços de produtos, que aderiram a ideia de utilizar uma ferramenta automatizada para comparar preços e consequentemente economizar nas compras.

Apesar do sucesso, o aplicativo cobre apenas o nicho de supermercados e inclui somente parte da região Sudeste, o que levou a expansão desta ideia, partindo inicialmente do Distrito Federal, que é o foco deste trabalho.

1.5 Método

O desenvolvimento do trabalho está dividido em cinco etapas distintas que comportam as metas levantadas pelos objetivos específicos na seção 1.3.2.

1.5.1 Etapa A: Consolidar o entendimento sobre a identificação de produtos

Nesta etapa foram feitas pesquisas com o objetivo de entender como funciona o mercado varejista com relação aos sistemas de identificação dos produtos e como seria possível identificar e diferenciar o preço de um mesmo produto em vários estabelecimentos. Foi levantada a hipótese em que os estabelecimentos utilizariam um código único para identificação dos produtos.

Então, para verificação da hipótese foram feitas pesquisas online e visitas a alguns estabelecimentos comerciais para investigar se estes utilizavam em seus sistemas algum código de identificação único. Após a confirmação da hipótese, conseguiu-se encontrar uma forma de fazer este mapeamento, cuja solução foi o sistema de código de barras.

As palavras-chaves que conduziram as pesquisas foram: código de barras, código único, produtos

1.5.2 Etapa B: Definir forma de obtenção de informações sobre os produtos

Após estabelecer um meio para identificar um mesmo produto em diferentes estabelecimentos comerciais, era necessário definir o modo de obtenção das informações sobre os produtos. Então, foram identificados quais seriam os dados necessários para identificar e comparar os produtos entre os estabelecimentos e a partir dos dados, foi determinado um modelo baseado em parcerias entre estabelecimentos e mantenedores do sistema comparador de preços, onde as empresas fornecem diretamente as informações sobre seus produtos.

Para delimitar o alcance e formato de funcionamento da parceria e também para

evidenciar os direitos e deveres dos envolvidos, foram estabelecidas algumas responsabilidades e políticas para esta.

1.5.3 Etapa C: Definir requisitos para a ferramenta de comparação

Com base no problema identificado, foram levantados alguns requisitos para o desenvolvimento do protótipo funcional a ser apresentado no trabalho de conclusão de curso 2. Estes requisitos foram elicitados com base nas necessidades identificadas para os *stakeholders* e seriam suficientes para a implementação da arquitetura inicial do sistema.

Foram consideradas as necessidades fundamentais de cada interessado para o funcionamento básico da aplicação, cuja as funcionalidades do protótipo se resumiram em uma busca simples de um produto para comparação e o cadastro de um estabelecimento parceiro e seus produtos com suas respectivas informações.

Não foi o foco desta etapa eliciar todos os requisitos do sistema, o processo de construção da aplicação se dará de forma evolutiva e adaptativa, logo não foi e nem será feito um esforço para delimitar todo o escopo da aplicação de maneira prescritiva.

1.5.4 Etapa D: Definir aspectos tecnológicos da solução proposta

Nesta etapa foram feitas pesquisas para encontrar tecnologias que oferecessem os recursos necessários para o desenvolvimento do protótipo funcional, abrangendo as aplicações Web e *mobile*. Então, foram estudados *frameworks*, linguagens de programação e sistemas de banco de dados que melhor atendessem as características da solução, como manipulação de grande quantidade de transações e suporte a múltiplas plataformas.

A decisão de se implementar aplicação *mobile* multiplataforma guiaram as pesquisas no sentido de encontrar ferramentas que dessem suporte ao desenvolvimento de aplicativos que se adequem a diferentes plataformas.

As palavras-chaves que conduziram este estudo foram: apache cordova, NoSQL, MogoDB, multiplataforma

1.5.5 Etapa E: Implementar comparador de preços

A etapa E (etapa final) consiste em consolidar os resultados das etapas anteriores e produzir os protótipos funcionais. Serão utilizadas as tecnologias definidas na etapa D para construir os produtos que atendam aos requisitos definidos na Etapa C, que satisfazem as necessidades dos envolvidos.

Esta etapa será realizada no trabalho de conclusão de curso 2. A seção 4 apresenta as atividades a serem executadas nesta fase final do trabalho.

1.6 Estrutura do Trabalho

O trabalho é dividido em três capítulos. O capítulo 1 compreende uma contextualização sobre ferramentas de comparação de preços, objetivos, justificativas e o método utilizado para o desenvolvimento do trabalho. O capítulo 2 abrange os resultados obtidos após a execução de cada etapa definida na seção 1.5. No capítulo 3 são apresentadas as considerações finais do trabalho. E, por fim, é apontado o cronograma que guiará a execução da segunda parte do trabalho.

2 Execução

2.1 Etapa A: Consolidar o entendimento sobre a identificação de produtos

2.1.1 Órgãos Reguladores

O código de barras é a identificação atribuída a um produto, unidade logística, documentos, contêineres, entre outros. O código é utilizado para facilitar a captura de dados através de um leitor ou coletor de código de barras e identifica de forma única e global cada tipo de produto. Existem variações destes códigos que servem a diversos fins, as quais destas variações destacamos os padrões EAN e UPC.

Os códigos EAN e UPC foram desenvolvidos especificamente para leitura no ponto de venda e são caracterizados pela agilidade na captura da informação. Estes são os códigos mais difundidos no mercado, tendo os EUA e Canadá como utilizadores do padrão UPC, e o restante do mundo (inclusive o Brasil) como acolhedores do padrão EAN. Os dois códigos possuem estrutura semelhante e servem ao mesmo propósito, sendo o código UPC composto por 12 dígitos e o código EAN composto por 13 dígitos ([GS1 BRASIL, 2015](#)).



Figura 3 – Código de barras nos padrões EAN e UPC ([GS1 BRASIL, 2015](#)).

O ato deste trabalho estar sendo desenvolvido com foco no mercado brasileiro implica em estudos baseados no código EAN, que é a variação utilizada por este país. Desta forma, observamos a composição única do padrão EAN dada pela união de quatro componentes: código do país, código da empresa, código do produto e dígito verificador. A Figura 4 mostra a composição do código de barras em questão:

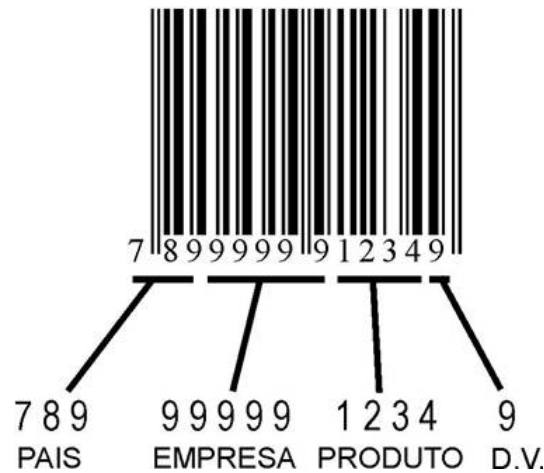


Figura 4 – Composição do código de barras no padrão EAN ([CASTILHO, 2015](#)).

A identificação única e global de cada produto conforme o código de barras torna possível a comparação deste em diferentes estabelecimentos comerciais visto que este código é o mesmo em todas as lojas.

2.2 Etapa B: Definir fonte de obtenção de informações sobre os produtos

2.2.1 Obtenção dos dados atualizados dos produtos

Para popular o banco de dados da ferramenta é necessário obter informações sobre os produtos comercializados por cada estabelecimento. Assim, quanto mais informações de diferentes estabelecimentos forem atingidos, mais comparações serão possíveis, tornando a ferramenta mais completa e atraente para os futuros usuários.

Desta forma, a estratégia adotada para a obtenção dos preços dos produtos foi o estabelecimento de uma parceria com as lojas físicas, obtendo os dados diretamente a partir da fonte da informação. Assim, o método de captação dos dados irá consistir em um processo onde os lojistas enviam as informações para a ferramenta através de um meio informatizado a ser ainda discutido em capítulos posteriores deste trabalho.

2.2.2 Dados necessários

Para a correta identificação e atualização das informações de cada produto são definidas os seguintes dados:

- código de barras do produto
- nome ou descrição do produto

- preço do produto
- quantidade em estoque (opcional)

Para a correta identificação e apresentação do estabelecimento na ferramenta, são definidos os seguinte informes:

- nome
- razão social
- cnpj
- endereço
- telefone
- horário de funcionamento
- realiza entrega?
- logo (opcional)
- email (opcional)
- site (opcional)

2.2.3 Responsabilidades das partes

Conforme a definição da estratégia a ser adotada, foram elicitadas algumas responsabilidades de cada parte envolvida no projeto a fim de esclarecer o papel de cada um, parceiros e mantenedores da ferramenta. Logo, registra-se como atividades de encargo dos estabelecimentos as seguintes obrigações para com o sistema:

1. Manter as informações dos produtos atualizadas;
2. Manter os dados do estabelecimento atualizados;

As obrigações do mantenedores, após concordar e estabelecer a parceria com um lojista, são:

1. Garantir o envolvimento do parceiro nas comparações;
2. Solicitar do parceiro a atualização das informações dos produtos;
3. Disponibilizar uma meio informatizado para o parceiro manter os dados atualizados, tanto dos produtos quanto dos estabelecimentos;
4. Disponibilizar a ferramenta de comparação para os usuários.

2.2.4 Políticas da parceria

As regras que deverão ser respeitadas, após o estabelecimento da parceria entre mantenedores e lojistas, são:

- A atualização das informações dos produtos deverá ocorrer no máximo a cada 7 (sete) dias. Se, após sete dias da última atualização, o parceiro não atualizar as informações dos produtos ele será excluído das buscas até que realize a atualização;
- O mantenedores não garantem que o preço apresentado pela ferramenta é o preço praticado pelo parceiro;
- As informações da loja que serão disponibilizadas para os usuários da ferramenta são: nome, logo, endereço, telefone(s), endereço, horário de funcionamento, site e email.

A viabilidade desta estratégia foi certificada de uma maneira bem simples. Foram contactados diretamente dois estabelecimentos comerciais e lhes foi apresentada de maneira informal a proposta deste trabalho, destacando seus benefícios, vide seção 1.4 e o sistema de parcerias descrito nesta seção. O resultado foi positivo para ambos, que demonstraram interesse no projeto. Assim estes serão os dois primeiros parceiros que irão compor a prova de conceito deste trabalho, onde irão contribuir para o desenvolvimento do protótipo funcional durante o trabalho de conclusão de curso 2.

2.3 Etapa C: Definir requisitos para a ferramenta de comparação

Os requisitos para a criação da ferramenta de comparação de preços, tanto a versão Web quanto a versão *mobile*, foram definidos com base nas necessidades dos *stakeholders*, listados na Tabela 1. Segundo (RAJAGOPAL et al., 2005), deve ser escrito uma descrição das necessidades de cada *stakeholder*. Ainda segundo o autor, essa técnica, combinada com outras, ajuda a definir requisitos mais precisos, alinhados às necessidades dos interessados.

Stakeholder	Descrição	Responsabilidades
Usuário	Utilizador das informações do comparador	Informar o produto de interesse e selecionar a oferta que julgar mais interessante
Parceiro	Fornecedor de informações para o comparador	Inserir as informações pertinentes aos produtos e ao estabelecimento e mantê-las atualizadas
Mantenedor	Desenvolvedores e mantenedores do comparador	Desenvolver a ferramenta e disponibilizá-la para os <i>stakeholders</i> , de modo que o usuário consiga obter as informações desejadas e o parceiro consiga inserir e manter as informações

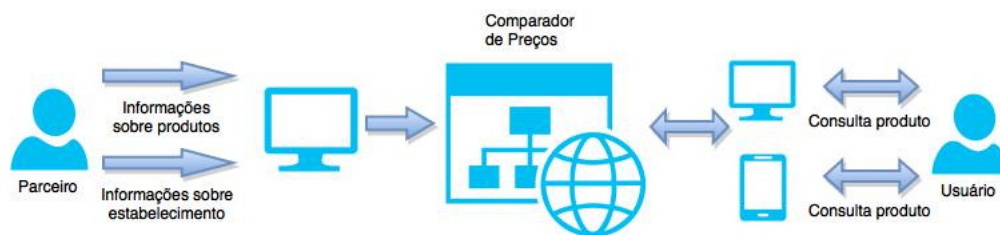
Tabela 1 – Interessados no projeto (*stakeholders*).

Figura 5 – Interação dos usuários e parceiros com o sistema. Fonte: Autores.

Com a identificação dos interessados, foi possível levantar as principais necessidades de cada um deles. Esta visão se deu sob o ponto de vista dos mantenedores da aplicação a respeito do problema. As necessidades estão listadas na Tabela 2:

Stakeholder	Necessidade
Usuário	1. Saber o preço de determinado produto em vários estabelecimentos comerciais físicos 2. Saber em qual estabelecimento comercial físico certo produto possui o menor preço
Parceiro	3. Inserir informações sobre os produtos 4. Inserir informações sobre o estabelecimento
Mantenedor	5. Implementar o comparador num prazo máximo de dois meses 6. Alcançar o máximo de parceiros e usuários possíveis

Tabela 2 – Necessidades dos interessados no projeto.

2.3.1 Requisitos do Sistema

Após a elucidação dos *stakeholders* e suas necessidades, foram derivadas as histórias de usuário que transpassam as funcionalidades do sistema. Tais histórias abarcam a versão do primeiro protótipo funcional a ser desenvolvido na segunda parte deste trabalho.

Estórias de usuário descrevem os requisitos de um software de maneira narrativa, elas explicitam os passos a serem seguidos por um usuário de forma que este obtenha o comportamento desejado do sistema. Um dos aspectos mais relevantes de uma história é que esta pode representar uma ampla variedade de requisitos (LAYMAN, 2006).

Como é dito por (BECK, 1999), as histórias são escritas em uma sentença que responde as questões: quem, o que e por que? - e orientam os princípios e objetivos do negócio de forma que se materialize o software nos âmbitos de um sistema que seja testável e estimável. A história de usuário deve ser escrita sem termos técnicos e deve ser possível explicá-la em trinta segundos, segundo (GALLARDO-VALENCIA; OLIVERA; SIM, 2007).

2.3.1.1 US01 - Pesquisar preços de um produto

Como um usuário

Eu desejo pesquisar um produto

Para que eu possa descobrir o preço deste produto em vários estabelecimentos

2.3.1.2 US02 - Definir região de busca

Como um usuário

Eu desejo definir uma região de busca

Para que eu possa buscar um produto em estabelecimentos de uma região específica

2.3.1.3 US03 - Sugerir Correção de Produto

Como usuário

Eu desejo sugerir a correção de uma informação de um produto

Para que o estabelecimento responsável corrija as informações

2.3.1.4 US04 - Manter informações do estabelecimento parceiro

Como parceiro

Eu desejo manter informações do meu estabelecimento

Para que eu possa disponibilizar informações da minha loja no sistema

2.3.1.5 US05 - Inserir dados de produtos

Como parceiro

Eu desejo inserir dados dos meus produtos

Para que estes sejam disponíveis para busca dos usuários

As histórias descritas acima delimitam o conjunto de funcionalidades que dará corpo ao software na sua versão mobile e web, tanto do ponto de vista da aplicação quanto do ponto de vista do servidor. E também, elas servem de guia para as decisões de arquitetura e tecnologias a serem utilizadas, as quais são abordadas na seção 2.4.

2.4 Etapa D: Definir aspectos tecnológicos da solução proposta

Com a delimitação inicial do escopo, foram estudados aspectos tecnológicos para a construção de protótipos funcionais, *mobile* e Web, que atendam aos requisitos funcionais apresentados na seção 2.3.1. A aplicação Web contemplará todas as funcionalidades levantadas, enquanto a aplicação *mobile* contemplará apenas as funcionalidades descritas nas histórias US01, US02 e US03, descritas nas seções 2.3.1.1, 2.3.1.2 e 2.3.1.3 respectivamente. Além destas das frentes *mobile* e Web será necessário um servidor para armazenar e disponibilizar os dados. A seguir, são descritos os aspectos que caracterizam os módulos chave do sistema comparador de preços.

2.4.1 Aplicação *mobile*

O desenvolvimento mobile evoluiu muito nos últimos anos, existindo hoje no mercado várias plataformas diferentes, cada uma com características especializadas do ponto de vista de linguagem e API. Então, com o objetivo de desenvolver uma aplicação que atendesse as principais plataformas disponíveis, atingindo uma maior quantidade de usuários, optou-se pela utilização de um *framework* multiplataforma, capaz de gerar aplicações nativas para vários sistemas *mobile*, como Android e iOS. Apenas quatro plataformas têm representatividade significativa no mercado de dispositivos móveis, são elas: Android, iOS, Windows Phone e BlackBerry (ANDRADE et al., 2013).

E também, segundo (BABU et al., 2012), o desenvolvimento de aplicação *mobile* multiplataforma é o meio mais rápido e eficiente de disponibilizar um aplicativo para todas as tecnologias *mobile* com um orçamento limitado. A habilidade de combinar aplicativos Web com código nativo pode reduzir significativamente o tempo e custo de desenvolvimento, diminuindo o esforço para produzir código personalizado (LIONBRIDGE, 2012).

Neste sentido, foi escolhido o *framework* multiplataforma **Apache Cordova**, que, segundo (BABU et al., 2012), permite aos programadores construir aplicações para dispositivos móveis utilizando JavaScript, HTML5 e CSS3 ao invés da linguagem nativa de cada plataforma, como Java para Android ou Objective-C para iOS. Apache Cordova é um conjunto de APIs de dispositivos que permite ao desenvolvedor de aplicativos móveis acessar funções nativas do dispositivo, como acelerômetro ou câmera, a partir do JavaScript (THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION, 2013).

No entanto, para o desenvolvimento deste trabalho será utilizada e testada a aplicação somente na plataforma Android, pelo fato de ser a única plataforma disponível aos autores deste trabalho. Todavia o legado desta arquitetura multiplataforma se mantém para as almeçadas evoluções da aplicação no futuro.

2.4.2 Aplicação Web

Alguns *frameworks* foram pesquisados para guiar o desenvolvimento da aplicação Web e dentre eles, destacou-se o Node.js, um *framework* cliente-servidor que oferece a construção simples de um sistema robusto capaz de tratar uma grande massa de dados e requisições mantendo um alto grau de escalabilidade, englobando os requisitos de um sistema que deve ser construído para receber atualizações diárias dos preços dos produtos de vários estabelecimentos e também suportar uma grande quantidade de buscas.

Node.js é uma plataforma construída sobre o motor JavaScript do Google Chrome para facilmente construir aplicações de rede rápidas e escaláveis. Ela usa um modelo de I/O direcionada a evento não bloqueante que o torna leve e eficiente, ideal para aplicações em tempo real com troca intensa de dados através de dispositivos distribuídos. (NODE.JS FOUNDATION, 2015)

(LEI; MA; TAN, 2014) fez um estudo para comparação das tecnologias PHP, Python e Node para o desenvolvimento Web, comparando seu desempenho e concluiu que os servidores Node possuem uma maior vantagem no processamento das requisições.

A aplicação Web será responsável por realizar as transações de *Create, Retrieve, Update, Delete* (CRUD) e também disponibilizará estas transações na forma de recursos a serem consumidos pela aplicação *mobile*. Para isso será utilizado o estilo *Representational State Transfer* (REST), um padrão arquitetural para a comunicação uniforme entre diferentes sistemas através de um modelo XML (LI; CHOU, 2011)

Outros motivos que levaram a escolha desta tecnologia é o fato de ela ser escrita na mesma linguagem que será utilizada no desenvolvimento da aplicação Mobile que será escrita em JavaScript através do *framework* Cordova. Isso deixará a comunicação entre os dois sistemas mais natural, sem a necessidade de conversão de formatos, pois ambos utilizam a mesma notação JSON, fazendo com que o desenvolvimento das duas

plataformas se torne mais familiar para os desenvolvedores e mantenedores do sistema.

2.4.3 Banco de Dados

Considerando a grande quantidade de informações sobre preços dos produtos em vários estabelecimentos, o banco de dados tem grande importância, pois exercerá papel preponderante no desempenho do sistema comparador de preços já que grande parte desses dados armazenados no banco de dados da aplicação serão consultados constantemente. Com o fator desempenho sendo uma questão de grande peso, foi decidido utilizar um sistema de banco de dados NoSQL. Segundo (NYATI; PAWAR; INGLE, 2013), o banco de dados NoSQL oferece todas as funcionalidades de um sistema distribuído, como escalabilidade, replicação, robustez e etc. Ainda segundo os autores, essas funcionalidades não são satisfeitas por bancos de dados estruturados (SQL).

“Banco de dados NoSQL são não relacionais e armazenam dados não estruturados. Ele não é uma substituição para o banco de dados SQL, é um complemento para ele. [...] A diferença chave é que bancos de dados relacionais (SQL) têm esquemas rígidos enquanto bancos de dados NoSQL oferecem esquemas flexíveis que podem ser alterados sem interrupção do serviço.”¹ (BHOGAL; CHOKSI, 2015)

Como citado anteriormente, as aplicações Web e *mobile* que farão uso dos dados armazenados no banco serão escritas em JavaScript, por esse motivo, buscou-se selecionar um sistema de banco de dados que armazenasse arquivos no formato JSON, mantendo um grau maior de proximidade entre os recursos utilizados para construção do comparador. Existem diversos bancos de dados NoSQL com as características desejadas, porém foram considerados os que têm maior representatividade: MongoDB, CouchDB e Couchbase.

Os autores (LI; MANOHARAN, 2013) demonstram uma comparação de desempenho entre diversos sistemas de bancos de dados, executando as operações de leitura, escrita e deleção. Os resultados apontaram que os bancos com melhor desempenho foram o MongoDB e Couchbase. A Figura 6 mostra o resultado dos testes com a operação de leitura.

¹ Tradução livre feita pelos autores.

Database	Number of operations					
	10	50	100	1000	10000	100000
MongoDB	8	14	23	138	1085	10201
RavenDB	140	351	539	4730	47459	426505
CouchDB	23	101	196	1819	19508	176098
Cassandra	115	230	354	2385	19758	228096
Hypertable	60	83	103	420	3427	63036
Couchbase	15	22	23	86	811	7244
MS SQL Express	13	23	46	277	1968	17214

Figura 6 – Tempo de leitura, em milissegundos, de cada banco de dados vs Quantidade de operações (LI; MANOHARAN, 2013).

“Se você quer usar um banco de dados rápido e flexível, você pode contar com o MongoDB.”² (BOICEA; RADULESCU; AGAPIN, 2012). Após analisar os aspectos gerais dos sistemas de banco de dados de maior representatividade o MongoDB foi selecionado para ser o banco de dados da aplicação. Apesar do Couchbase possuir um melhor desempenho, essa escolha se deu pois os autores deste trabalho consideraram que a comunidade MongoDB é mais ativa e possuem disponíveis uma quantidade maior de materiais e fontes de estudo para este banco de dados.

² Tradução livre feita pelos autores.

3 Considerações Finais

Foram abordados neste trabalho problemas relacionados a busca e comparação de preços praticados por estabelecimentos comerciais físicos. Apesar de já existirem ferramentas para comparação de preços, elas exploram pequena parte do mercado de consumo do cidadão e não são amplamente difundidas.

Para solucionar esse problema, foi proposta a construção de um sistema para comparação de preços, com a obtenção de dados a partir de parcerias com os estabelecimentos comerciais. Na solução proposta, todos os envolvidos terão benefícios, e o principal beneficiado será o consumidor, que terá várias informações disponíveis, acessíveis por um dispositivo móvel ou um computador, sem realizar muito esforço. O sistema busca explorar grande parte do mercado de consumo do cidadão, para ser uma ferramenta completa e de grande valor para a sociedade.

Os requisitos funcionais, decisões e estudos sobre a solução técnica foram apresentados, tanto para o aplicativo *mobile* quanto para o Web. Além disso foi expostas a forma de identificação única do produto, que viabilizou o desenvolvimento da ideia inicial, além da forma como se pretende obter as informações sobre os produtos.

A implementação do sistema será realizada na segunda parte do trabalho. Espera-se que ao final do TCC 2 os protótipos estejam funcionando com dados de estabelecimentos reais, e que eles permitam aos varejistas expor suas marcas e produtos, além de proporcionar aos usuários o conforto de realizar uma pesquisa de preço apenas informando o produto desejado.

4 Cronograma

A figura 7¹ apresenta as tarefas que foram e que serão realizadas durante a execução do trabalho de conclusão de curso, organizadas por etapas de trabalho, definidas na seção 1.5. As tarefas são sequenciais, com início na Etapa A e fim no Etapa E.

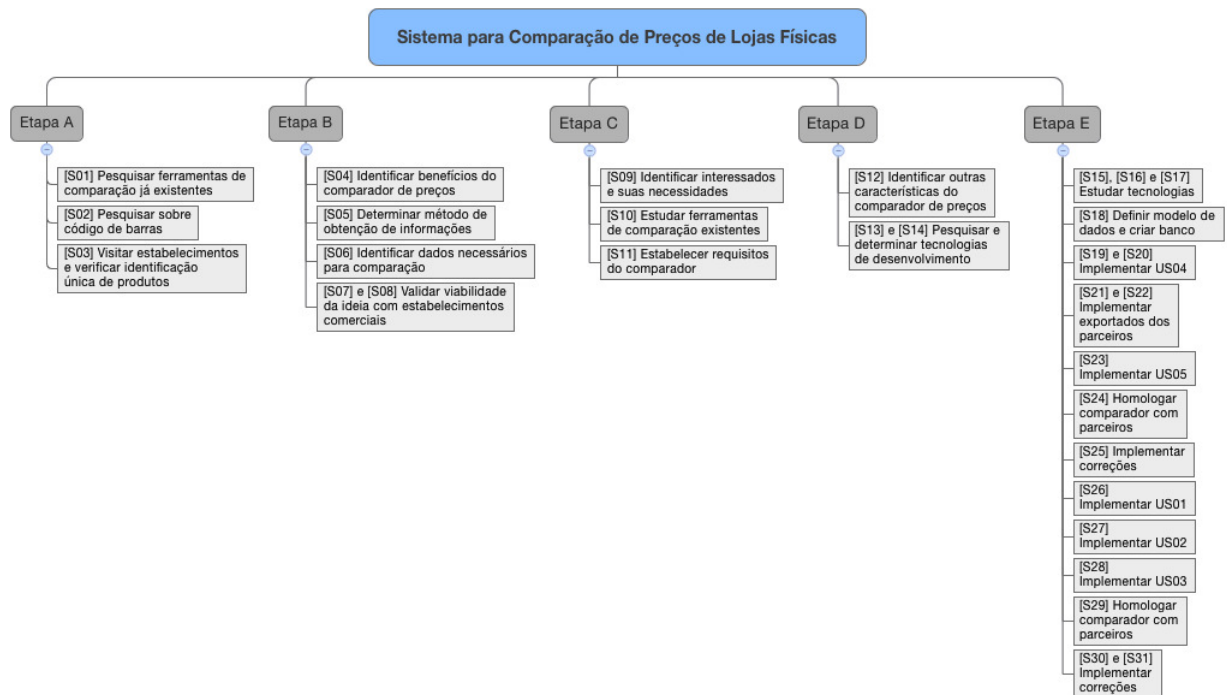


Figura 7 – Estrutura analítica do trabalho de conclusão de curso organizada por etapas de trabalho.

¹ [S01], [S02], ..., [S31] representam semanas do semestre letivo da Universidade de Brasília. [S01] a [S14] são semanas referentes ao primeiro semestre de 2015, enquanto [S15] a [S31] são referentes ao segundo semestre de 2015.

Referências

- ANDRADE, A. W. et al. Portabilidade entre dispositivos móveis: aplicações multiplataformas e adaptadas ao contexto. *VI Congresso Internacional de Software Livre*, 2013. Citado na página 37.
- ARRUDA, C.; ROSSI, A.; PENIDO, E. Buscapé: Do empreendedorismo à inovação aberta. *Fundação Dom Cabral*, 2011. Disponível em: <<http://acervo.ci.fdc.org.br/AcervoDigital/Casos/Casos%202010/CF1005.pdf>>. Citado na página 23.
- BABU, R. M. et al. Portability of mobile applications using phonegap: A case study. In: *Software Engineering and Mobile Application Modelling and Development (ICSEMA 2012), International Conference on*. [s.n.], 2012. p. 1–6. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6549324>>. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 38.
- BARBOSA, L. *Sociedade de Consumo*. Rio de Janeiro: Zahar, 2004. Citado na página 23.
- BARBOSA, L.; CAMPBELL, C. *Cultura, consumo e identidade*. 1ª edição. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. Citado na página 23.
- BECK, K. *Embracing Change with Extreme Programming*. 10ª edição. ed. CA, USA: IEEE Computer Society Press Los Alamitos, 1999. Citado na página 36.
- BHOGAL, J.; CHOKSI, I. Handling big data using nosql. In: *Advanced Information Networking and Applications Workshops (WAINA), 2015 IEEE 29th International Conference on*. [s.n.], 2015. p. 393–398. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=7096207>>. Citado na página 39.
- BOICEA, A.; RADULESCU, F.; AGAPIN, L. MongoDB vs oracle – database comparison. In: *Emerging Intelligent Data and Web Technologies (EIDWT), 2012 Third International Conference on*. [s.n.], 2012. p. 330–335. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=6354766>>. Citado na página 40.
- CASTILHO, P. A. *Clube Delphi Edição 15 - Saiba mais sobre o Código de Barras*. 2015. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/artigo-clubedelphi-edicao-15-saiba-mais-sobre-o-codigo-de-barras/13396>>. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 32.
- E-BIT. *WebShoppers*. [S.l.], 2014. Disponível em: <<http://www.ebit.com.br/webshoppers>>. Citado 3 vezes nas páginas 15, 26 e 27.
- FACILISTA. *Portal do FaciLista*. 2015. Disponível em: <<http://www.facilista.com.br/pagina/sobre>>. Citado na página 27.
- GALLARDO-VALENCIA, R.; OLIVERA, V.; SIM, S. Are use cases beneficial for developers using agile requirements? In: *Comparative Evaluation in Requirements Engineering, 2007. CERE '07. Fifth International Workshop on*. [s.n.], 2007. p. 11–22. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=4557815>>. Citado na página 36.

GS1 BRASIL. *Portal da GS1 Brasil*. 2015. Disponível em: <<https://www.gs1br.org>>. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 31.

LAYMAN, L. e. a. Essential communication practices for extreme programming in a global software development team. v. 48, n. 9, p. 781 – 794. 2006. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584906000024>>. Citado na página 36.

LEI, K.; MA, Y.; TAN, Z. Performance comparison and evaluation of web development technologies in php, python, and node.js. In: *Computational Science and Engineering (CSE), 2014 IEEE 17th International Conference on*. [s.n.], 2014. p. 661–668. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7023652>>. Citado na página 38.

LI, L.; CHOU, W. Design and describe rest api without violating rest: A petri net based approach. In: *Web Services (ICWS), 2011 IEEE International Conference on*. [s.n.], 2011. p. 508–515. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6009431>>. Citado na página 38.

LI, Y.; MANOHARAN, S. A performance comparison of sql and nosql databases. In: *Communications, Computers and Signal Processing (PACRIM), 2013 IEEE Pacific Rim Conference on*. [s.n.], 2013. p. 15–19. ISSN 1555-5798. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=6625441>>. Citado 3 vezes nas páginas 15, 39 e 40.

LIONBRIDGE. *Mobile Web Apps vs. Mobile Native Apps: How to Make the Right Choice*. [S.l.], 2012. Disponível em: <http://www.lionbridge.com/files/2012/11/Lionbridge-WP_MobileApps2.pdf>. Citado na página 37.

NASCIMENTO, R. M. do. *E-Commerce no Brasil: Perfil do Mercado e do E-Consumidor Brasileiro*. Dissertação (Mestrado) — Fundação Getúlio Vargas, Fevereiro 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10438/8182>>. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.

NODE.JS FOUNDATION. *Site do NodeJS*. 2015. Disponível em: <<https://nodejs.org/>>. Citado na página 38.

NYATI, S.; PAWAR, S.; INGLE, R. Performance evaluation of unstructured nosql data over distributed framework. In: *Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI), 2013 International Conference on*. [s.n.], 2013. p. 1623–1627. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=6637424&tag=1>>. Citado na página 39.

RAJAGOPAL, P. et al. A new approach for software requirements elicitation. In: *Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, 2005 and First ACIS International Workshop on Self-Assembling Wireless Networks. SNPD/SAWN 2005. Sixth International Conference on*. [s.n.], 2005. p. 32–42. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/xpls/icp.jsp?arnumber=1434864>>. Citado na página 34.

THE APACHE SOFTWARE FOUNDATION. *About Apache Cordova*. 2013. Disponível em: <<http://cordova.apache.org/>>. Citado na página 38.

XAVIER, A. N. O poder da narrativa e sua eficácia simbólica no campo do consumo contemporâneo. 2013. Disponível em: <<http://pucposcom-rj.com.br/wp-content/uploads/2013/11/Adriana-Nogueira-Xavier.pdf>>. Citado na página 23.