

Avaliação de superfaturamento em licitações públicas

Gabriel Lino Garcia

Faculdade de Tecnologia de Garça (FATEC) - gabriel_linao@hotmail.com

João Baptista Cardia Neto

Faculdade de Tecnologia de Garça (FATEC) - joao.cardia@fatec.sp.gov.br

Resumo

Hodiernamente escândalos de corrupção no Brasil estão sendo mais divulgados, compartilhados e desmascarados do que em qualquer outro momento em sua história. Através deste contexto apoteótico, o presente artigo tem como proposta analisar o funcionamento da licitação, que por sua vez, está presente na Constituição Federal, onde constitui-se na Lei 8.666 que disserta sobre a função da licitação em relação ao auxílio na aquisição de bens/produtos e de contratos de serviços terceirizados para órgãos públicos. Com base na fraude de superfaturamento, o projeto consiste em extrair informações chaves de editais e de notas fiscais das empresas ganhadoras para posteriormente transpor um preço médio dos dados analisados e assim, comparar o preço médio obtido com o preço médio de mercado já presente na base da dados do projeto. Essas informações podem proporcionar uma avaliação mais detalhada sobre a diferença dos valores encontrados com os valores do mercado brasileiro e assim, divulgar uma porcentagem auxiliar na comparação dos preços que indicará se a possível licitação analisada está nas diretrizes da lei ou se possui a fraude de superfaturamento.

Palavras-chave: Licitação pública. Fraude. Superfaturamento. Agente Inteligente. Diretrizes da lei.

Evaluation of overbilling in public listings

Abstract

Nowadays, corruption scandals in Brazil are being more publicized, shared and unmasked than at any other time in its history. Through this apothotic context, this article aims to analyze the operation of the bidding process, which in turn is present in the Federal Constitution, where it is constituted by Law 8.666 that discusses the function of the bidding in relation to the aid in the acquisition of goods products and outsourced service contracts for public bodies. Based on overbilling fraud, the project consists in extracting key information from the notices and invoices of the winning companies to later transpose an average price of the data analyzed and thus, compare the average price obtained with the average market price already present in the base of the project data. This information may provide a more detailed assessment of the difference between the values found with the Brazilian market values and, therefore, disclose an auxiliary percentage in the price comparison that will indicate if the possible bid analyzed is in the guidelines of the law or if it has the super billing fraud.

Keywords Public tender. Fraud. Overbilling. Smart Agent. Law directives.

1 Introdução

Segundo (GARCIA E CARDIA, 2017) órgãos públicos são unidades governamentais com várias atribuições responsáveis pela administração e gerenciamento de recursos públicos dentro da organização do Estado. Esse gerenciamento é bastante complexo e por isso, as unidades governamentais recebem o auxílio da licitação pública, que está diretamente relacionado a aquisição de bens e serviços terceirizados. Segundo Hely Lopes Meirelles (2008, p. 274) define licitação como o procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse, ou seja, possui o papel de auxiliar na tomada de decisões onde o governo adquirirá bens/produtos e contratar serviços.

Dispostas na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, a Lei das Licitações, e em outros instrumentos normativos que procuram assegurar ao órgão público a escolha da melhor proposta em termos de qualidade e preço. A própria Lei de Licitações, em seu artigo 3º, explica os seus objetivos e princípios.

Art. 3º - A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos. (BRASIL, 1993.)

As licitações são feitas prosseguindo formalmente as etapas propostas e, posteriormente, ocorrendo uma competição entre os interessados a participar desta licitação. Porém, as fraudes em órgãos públicos são recorrentes e não possuem uma supervisão muito adequada para realmente verificar e punir quem faz o aproveitamento dessas falhas nos processos.

Segundo um estudo realizado pelo (Contas Abertas, 2012) os tipos de fraudes mais comuns em licitações são: o superfaturamento, direcionamento da licitação, ausência de informações ou inexistência pública no Diário oficial, inexigibilidade de licitação, o acordo prévio e a contratação de fundações e organizações não governamentais (ONGs).

2 Desenvolvimento

Para uma maior compreensão e facilidade do projeto, primeiramente será disposto sobre as modalidades das licitações e qual a peculiaridade presente nos modelos, elas são:

- Concorrência: Modalidade para contratação de bens e serviços de qualquer valor. Ela se torna obrigatória com valores acima de R\$ 1,5 milhão (obras e serviços de engenharia) e R\$ 650 mil (demais casos) (LEGIS, 2016).
- Tomada de Preços: Modalidade para concorrentes já cadastrados que atendem as condições exigidas até o terceiro dia antes das propostas (LEGIS, 2016).
- Convite: Modalidade onde são convidadas empresas (no mínimo três) interessadas para oferecerem seus preços na compra de produtos (BRASIL, 1993).

- Concurso: Concurso é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores, conforme critérios constantes de edital publicado na imprensa oficial com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias. (BRASIL,1993).
- Leilão: É a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para a venda de bens móveis inservíveis para a administração ou de produtos legalmente apreendidos ou penhorados, ou para a alienação de bens imóveis prevista no art. 19, a quem oferecer o maior lance, igual ou superior ao valor da avaliação. (BRASIL,1993)
- Pregão: O uso do Pregão Eletrônico proporciona impacto nas contratações governamentais, representado em grandes vantagens aos entes públicos, notadamente em virtude de suas características de celeridade, desburocratização, economia, ampla divulgação e publicidade e eficiência na contratação. (FONSECA, 2013).

Com o entendimento do que é uma licitação, suas modalidades, como funciona e quais os tipos de fraudes mais encontrados, o projeto busca desenvolver um sistema que faz a detecção de fraudes em licitações, especificamente lidando com o superfaturamento com base em aprendizado de máquina, ou seja, utilizar algoritmos de aprendizado de máquina para extrair informações importantes em editais e notas de licitações e, com essas informações, analisar e transpor um relatório informando se aquela determinada licitação possui ou não possibilidades de fraude de superfaturamento.

A modalidade analisada para o projeto será o Convite ou Carta-Convite, onde a sua utilização é para contratações de menor valor, ou seja, para aquisição de materiais e serviços até o limite de R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais), ou para execução de obras e serviços de engenharia até o valor de R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais).

Para uma maior compreensão, será dividida o desenvolvimento do projeto em duas partes. A primeira, será a parte da alimentação do banco de dados do sistema, onde será contida várias informações relevantes para uma posterior comparação. Para uma maior compreensão é necessário definir os principais atuantes neste sistema.

2.1 Aprendizado de Máquina

Segundo REZENDE (2003) o aprendizado de Máquina é uma área específica da Inteligência artificial e, ela se dedica ao desenvolvimento de algoritmos, métodos e técnicas computacionais que simulem o aprendizado e a construção de sistemas que obtêm conhecimento de forma automática e individual, ou seja, técnicas que contribuem com que o computador possa aprender, aperfeiçoar e desempenhar alguma tarefa através da experiência.

Existem aplicações que utilizam o *machine learning* como ferramenta para soluções que não estão ligadas diretamente a problemas computacionais ou a informática, como por exemplo, problemas relacionados a biologia. Já no campo computacional, a sua utilização pode ser vista em sistemas de buscas, além de se envolver em vários conceitos como redes neurais, algoritmos genéticos, árvores de decisões, modelos vetoriais, entre outras coisas.

Dentro das diferentes técnicas para aprendizado de máquina é possível dividir, principalmente, em aprendizado supervisionado e não supervisionado.

2.2 Crawler

Segundo (Heydon and Najork,1999). Um *crawler* é um robô que percorre a internet normalmente com a função de indexar páginas *web*, onde para sistema a sua utilização tem a função de realizar uma varredura buscando informações de preços e produtos. As informações serão salvas em um banco de dados para uma posterior comparação de preço médio.

2.3 Extração de dados

Com a base de dados construída, o próximo processo é o desenvolvimento de um algoritmo para capturar informações de editais e de notas fiscais. Para enraizar uma base de projeto envolvendo crawler, o projeto tem como iniciativa converter as extensões presentes nestes documentos para uma extensão em que um *web crawler* consiga analisar e extrair os dados chaves, ou seja, para analisar o documento determinado a sua extensão que geralmente é .PDF será convertida para a extensão .HTML onde por meio do *web crawler*, as informações serão de fácil acesso e captura.

2.4 Crawler de captação de informações em editais

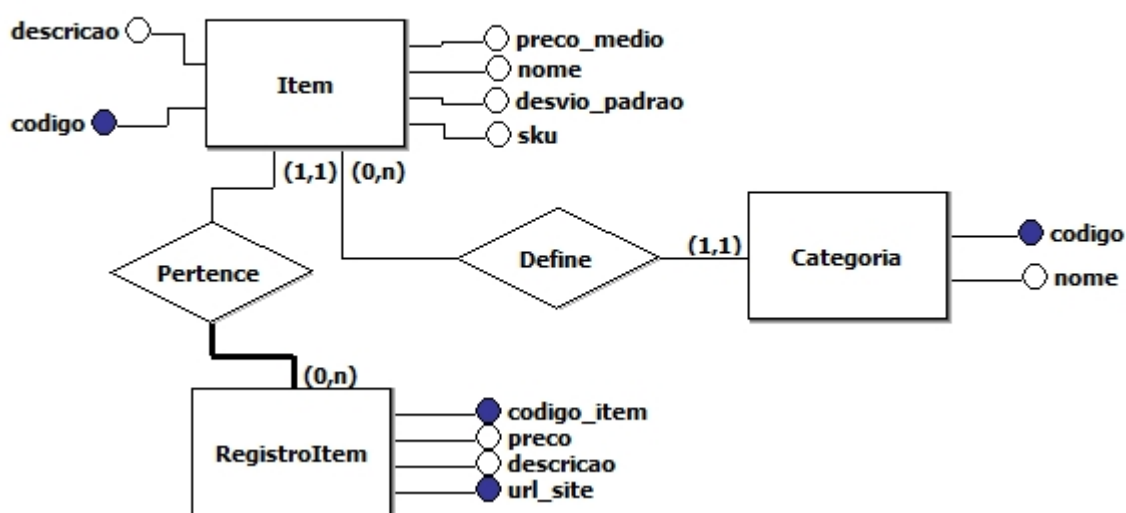
Com a conversão concluída, foi desenvolvido uma web crawler que capture informações importantes para transcrever o relatório de preço, ou seja, a função específica deste crawler é capturar principalmente a descrição e preço dos produtos contidos no arquivo, onde a partir destes dados armazenar em um banco para realizar uma função de preço médio.

2.5 Banco de dados

Segundo (Korth, 1994) um banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico, ou seja, sempre que for possível agrupar informações que se relacionam e tratam de um mesmo assunto, posso dizer que tenho um banco de dados.

O banco de dados do projeto primeiramente foi constituído de informações obtidas pela *web crawler* que capturava preços e produtos de sites de renome no mercado brasileiro e de fontes confiáveis. As informações após capturadas ficam armazenadas no banco para uma posterior função de gerar o preço médio de mercado, onde o resultado desta função será comparado com o preço médio retirado das informações das notas fiscais analisadas.

Figura 1 – Modelo dos dados armazenados



Fonte: Própria do Autor (2018)

A arquitetura do banco tem como base a captação das informações e comparação dos valores. A tabela denominada Item será onde os dados captados dos editais e notas fiscais serão

armazenados, essa tabela terá um vínculo importante em relação a tabela `RegistroItem` que é o nome para descrever as informações obtidas pela *web crawler* nos sites de comércio brasileiro.

Como existem vários tipos de modalidades e de categorias de licitação pública, foi definido que a tabela `Categoria` tem como objetivo separar as determinadas licitações analisadas em categorias de serviço, como por exemplo: copa e cozinha, construção civil, matérias de limpeza, entre outros.

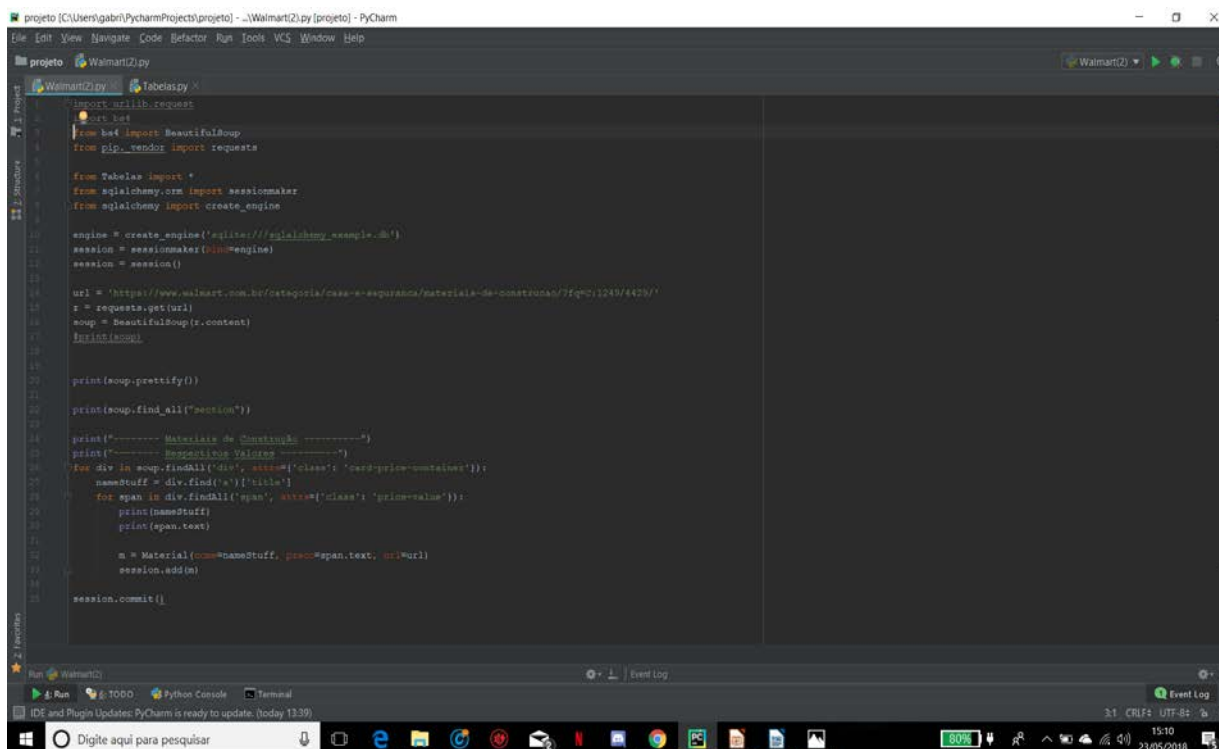
2.6 Python

Todo o desenvolvimento do projeto em relação a linguagem de programação tem como base o *Python*, que segundo (NORONHA,2011) *python* é uma linguagem de programação de propósito geral, é utilizada dentre diversas outras aplicações, para o desenvolvimento de aplicativos de console (modo texto), aplicativos que utilizam formulários, aplicações *web*, científicas, *parsers* e também como linguagem de *scripting*, para estender aplicativos e automatizar tarefas. A partir deste contexto a linguagem foi aderida e deu ao projeto uma nova dinâmica a ser estudada.

Todo o processo de desenvolvimento computacional se deu envolta da linguagem *Python*, com diversos recursos e ferramentas a linguagem foi fundamental para os resultados até então.

3. Resultados

O projeto possui a sua base de dados concluída com descrição, valores e *urls* extraídas pelo *crawler*, além de conter o preço médio desses valores de mercado. As figuras abaixo, mostram as informações e os resultados obtidos através do *crawler*.



Fonte: Própria do Autor (2018)

A figura acima mostra como foi desenvolvido um crawler para extração dos dados em alguns sites de comércio. Para seu desenvolvimento foi utilizada a linguagem de programação Python e algumas bibliotecas tais como:

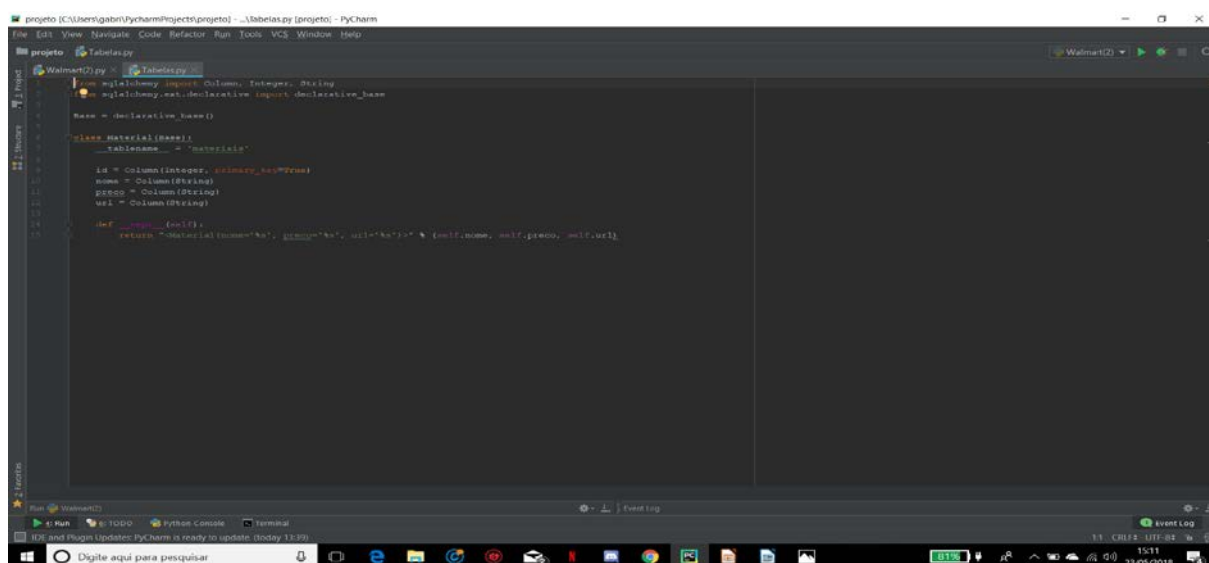
- *Urllib.request*: O *urllib.request* módulo define funções e classes que ajudam na abertura de *URLs* (principalmente HTTP) em um mundo complexo - autenticação básica e *digest*, redirecionamentos, cookies e muito mais.
- *Requests*: O módulo *Requests* permite que você integre seus programas em Python a serviços da Web.
- *Beautiful Soup*: O *Beautiful Soup* é uma biblioteca Python para extrair dados de arquivos HTML e XML.
- *SQLAlchemy*: *SQLAlchemy* é uma biblioteca de mapeamento SQL desenvolvido para a linguagem de programação Python.
- *Tabela*: É um arquivo Python onde está disposta todas as informações em relação ao banco de dados utilizado para a extração dos dados.
- *Create_Engine*: É uma instância de *Engine* e representa a interface principal do banco de dados.
- *Session*: É o "identificador" para o banco de dados. Ele servirá como uma fábrica para novos objetos *Session*.

O primeiro bloco de código abaixo das importações tem como objetivo mostrar onde os dados serão armazenados e assim, transpondo um posterior arquivo com os dados captados pelo crawler. Já o segundo bloco mostra a captação de um endereço eletrônico sendo atribuída a uma variável chamada *url* que será modulada pelo método *request.get* para uma acessível leitura dos dados pela biblioteca *BeautifulSoup* ou seja, as duas bibliotecas juntas permitem coletar uma página da Web e trabalhar com as informações textuais disponíveis.

Já nos códigos abaixo mostram como foi feita a extração das informações requeridas, a categorização do código HTML com o *prettify()* e também, a procura de todas as sessões encontradas na página para uma maior compreensão dos dados. O *loop* formado é para a procura dos dados nas classes do site analisado e com o princípio de anexar os dados de descrição e preço dos produtos contidos na página ou em determinada seção da página.

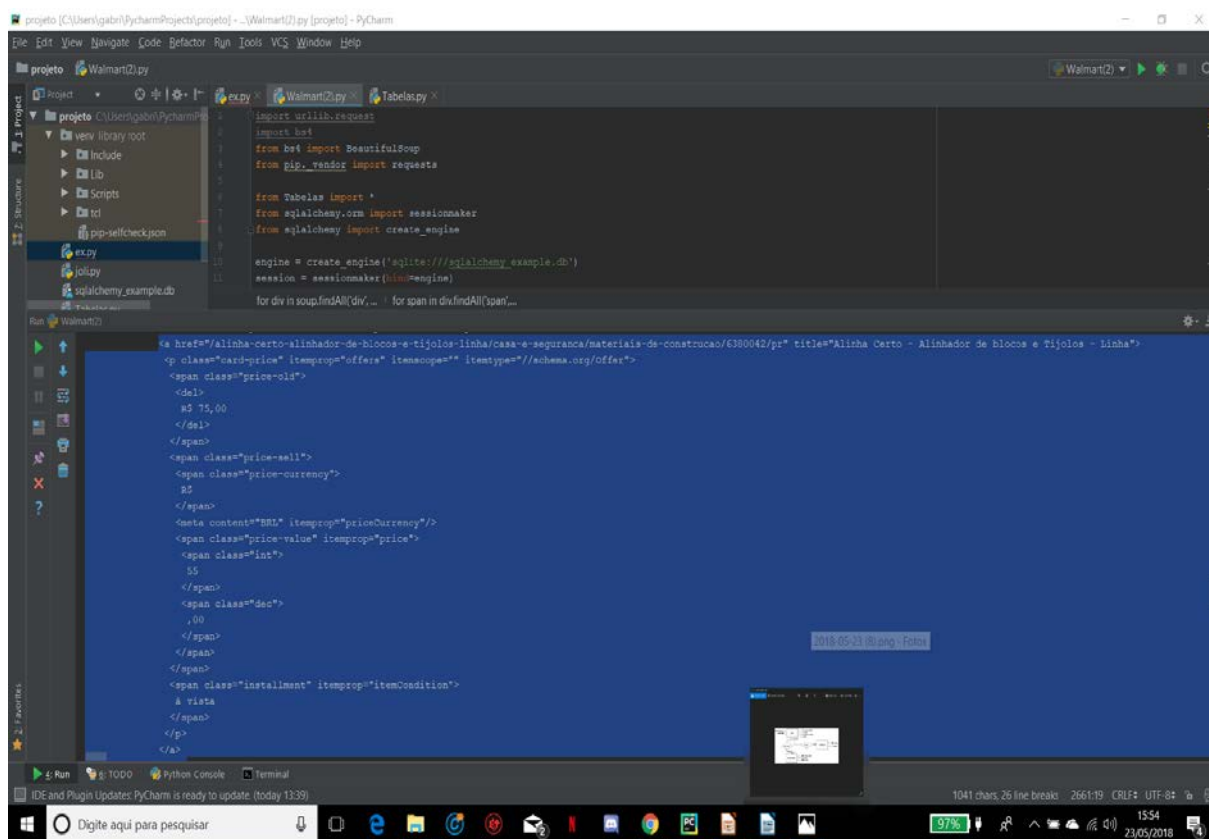
Com os dados já adquiridos, eles são armazenados em um objeto chamado *Material*, onde contem a descrição, o valor do produto e a respectiva *url* para assim, serem armazenados no banco de dados com o comando que *commit()* libera as alterações restantes no banco de dados e confirma a transação.

Figura 3 – Modelos do banco de dados



Fonte: Própria do Autor (2018)

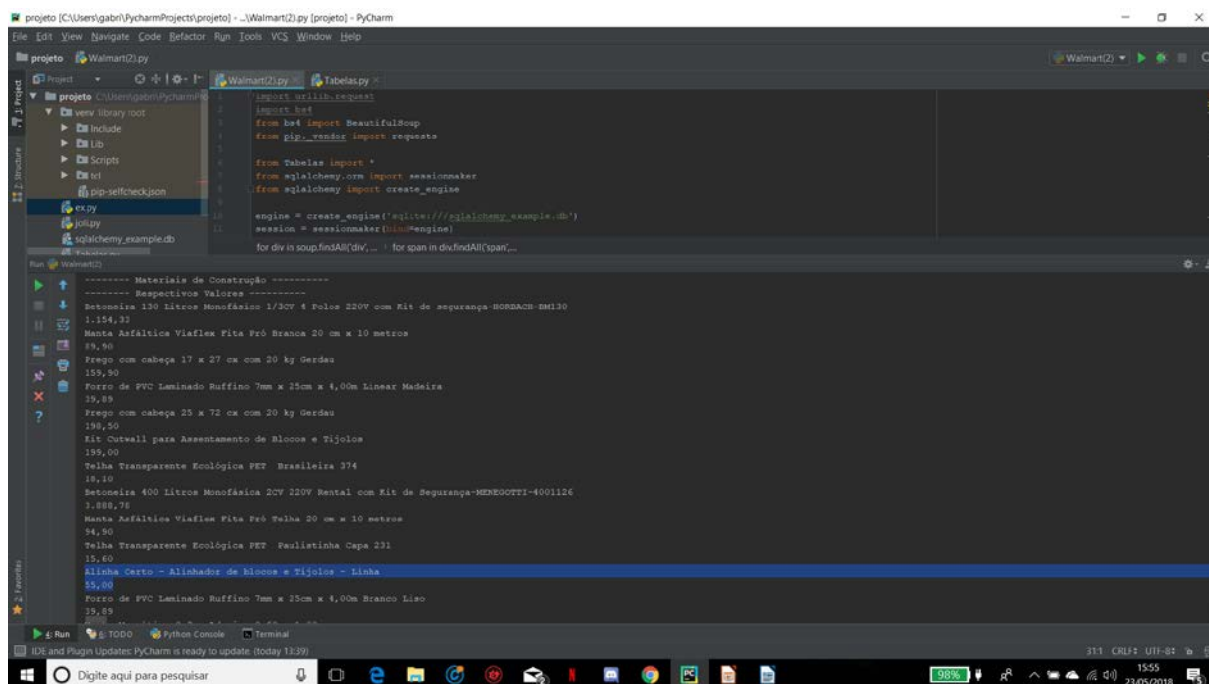
O banco de dados do sistema inicialmente tem por características apenas algumas informações para a alimentação do crawler. A figura mostra a primeira base criada com as informações captadas e retorna ao usuário as informações mostrando todo o seu dados de acordo com os campos contidos na tabela.

Figura 4 – HTML feito *parser* pelo código

Fonte: Própria do Autor (2018)

A figura mostra os primeiros dados captados pelo crawler, mas com a ênfase nas condições expressas pelo método *prettyfy()*, onde organiza as informações do HTML para uma melhor visualização do usuário. A partir desta imagem, conseguimos também verificar as informações das sessões e dos produtos contidos naquela página. A imagem mostra em sua primeira linha o título (descrição) do produto e a seguir, os respectivos valores deste produto.

Com essa base de dados mostrada, não é capaz de adquirirmos essas informações para uma comparação e armazenamento no banco, porém a principal função do *looping* é para reparar e captar somente as informações importantes e necessárias para o sistema.

Figura 5 – Produtos extraídos a partir do HTML


Fonte: Própria do Autor (2018)

Esta figura nos mostra o resultado obtido a partir do *looping* criado, as informações são organizadas e são extraídas somente os dados-chaves do site, como a descrição e o preço de cada produto listado. Com essas informações o projeto alimenta a sua base de dados para assim, tirar um preço médio de mercado de todos os produtos captados.

4. Trabalhos Futuros

Para o desenvolvimento da extração dos dados da extensão PDF até então baseou-se em pesquisas sobre o assunto e sobre ferramentas de extração.

O trabalho visa capturar as informações-chaves para mostrar aos usuários como a fraude de superfaturamento pode ser descoberta. As informações obtidas a partir dos editais e das notas fiscais serão analisadas e armazenadas no banco de dados do projeto para também calcular o seu devido preço médio.

5 Conclusão

A aplicação do projeto pode auxiliar prefeituras e órgãos especializados em fraudes e licitações levando a sua execução na supervisão para identificar brechas e falhas como o superfaturamento em determinado edital ou nota fiscal, mas o projeto também tem como objetivo transpor um relatório de como são feitos e como são articuladas as fraudes em licitações públicas através dos órgãos públicos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Presidência da República. 1993. **Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993**. Disponível em: > http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm.< Acesso em: 15 jun. 2017.

Contas Abertas. 2012. **Seis tipos de fraudes são mais comuns nas licitações**. Disponível em: ><http://www.contasabertas.com.br/website/arquivos/1191>< Acesso em: 10 agosto 2017.

FONSECA, M.A.R; **PREGÃO ELETRÔNICO: uma análise de sua evolução histórico-legislativa e das inovações decorrentes do Decreto nº 5.450/2005**. Disponível em :<<http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/19827-19828-1-PB.pdf> > Acesso em: 30 out. 2017.

Heydon and Najork. 1999. ***Mercator: A scalable, extensible Web crawler***. Disponível em: > <https://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1019213109274><. Acesso em: 20 out 2017.

GARCIA E CARDIA. 2017. **Proposta de monitoramento de superfaturamento em notas de licitações**. Disponível em: > <http://revista.fatecgarca.edu.br/index.php/efatec/article/view/41><. Acesso em: 9 jun 2018.

Legis, T. (2016). **Modalidades de licitação: concorrência**. Disponível em: > <http://www.normaslegais.com.br/guia/clientes/licitacao-empresarial-modalidades-licitacao.htm><. Acesso em: 5 fev 2018.

Noronha, Luiz. 2011. **Apostila de Python destinada a estudantes de programação**. Disponível em:> <https://sourceforge.net/projects/apostila-python/> <. Acesso em: 30 mar 2018.

Russell, S. J. and Norvig, P. 2003. ***Artificial Intelligence: A Modern Approach***. Pearson Education, 2 edition.

Rezende, S. 2003. *Sistemas inteligentes: fundamentos e aplicações*. Manole.

TRANSPARENCY, I. 2010. ***Corruption Perception Index***.