

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**RAFAEL FELINI DA SILVA**

**DESENVOLVIMENTO DE DASHBOARD PARA ANÁLISE DE DADOS  
DE AGRONEGÓCIO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PATO BRANCO  
2018**

**RAFAEL FELINI DA SILVA**

**DESENVOLVIMENTO DE DASHBOARD PARA ANÁLISE DE DADOS  
DE AGRONEGÓCIO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo.

Orientadora: Profa. Beatriz Terezinha Borsoi

**PATO BRANCO  
2018**



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Câmpus Pato Branco  
Departamento Acadêmico de Informática  
Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento  
de Sistemas



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

#### DESENVOLVIMENTO DE DASHBOARD PARA ANÁLISE DE DADOS DE AGRONEGÓCIO

POR

RAFAEL FELINI DA SILVA

Este trabalho de conclusão de curso foi apresentado no dia 14 de junho de 2018, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O acadêmico foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

**Banca examinadora:**

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Beatriz Terezinha Borsoi  
Orientador

---

Prof<sup>ª</sup> MSc Andreia Scariot Beulke

---

Prof. Esp. João Guilherme Brasil Pichetti

---

Prof. Dr. Edilson Pontarolo  
Coordenador do Curso de Tecnologia em  
Análise e Desenvolvimento de Sistemas

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Beatriz Terezinha Borsoi  
Responsável pela Atividade de Trabalho de  
Conclusão de Curso

A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por ter me dado à oportunidade de conhecer professores que levo em mim como eternos amigos, que sentem o prazer em ensinar seus alunos.

À minha família que sempre esteve ao meu lado nos momentos difíceis e felizes, à minha namorada pelo apoio e companheirismo.

## RESUMO

SILVA, Rafael Felini da. Desenvolvimento de dashboard para análise de dados de agronegócio. 2018. 39f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. Pato Branco, 2018.

A necessidade por tomada de decisão que devem considerar as mudanças e oscilações sofridas pelo mercado é cada vez mais frequente, desafiadora e importante para a permanência de uma empresa no mercado. No agronegócio a situação não é diferente, as alterações do mercado influenciam diretamente as atividades realizadas definindo preços de produto e a situação das empresas. Gerentes e gestores de empresas relacionadas ao agronegócio, como as cerealistas, precisam estar diariamente acompanhando as mudanças do mercado e dos seus negócios para determinar as decisões que devem tomar em termos de compra e/ou venda de produtos e de valores disponíveis, caixa para realizar planejamento estratégico. Visando propiciar uma maneira mais fácil de administrar e realizar as projeções de mercado, como resultado deste trabalho, foram desenvolvidos indicadores utilizando *Business Intelligence* para apresentar informações para gestores de atividades de agronegócio de forma visual com apresentação em *dashboard*, Excel e arquivo no formato *Portable Document Format* (PDF).

**Palavras-chave:** Tomada de decisão. Business intelligence. Agronegócio.

## ABSTRACT

SILVA, Rafael Felini da. Dashboard development to analysis of data from agribusiness. 2018. 39f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. Pato Branco, 2018.

The necessity to make decisions that must taking account the market changes and oscillations are frequently challenging and important to the surviving of the companies. The agribusiness situation is not different, the market changes have affects on the activities, defining products price and the financial situation of the companies. Managers of agribusiness enterprises such as that buy and sell cereals need to be everyday following the market and own business changes to define the decisions would be made. These decisions are over buy or sell products (cereals) e about the money they can afford to make strategic planning. Aiming to offer a way to facilitate the management and make strategic decisions, as a result of this work, using Business Intelligence, indicators (performance and financial) were developed. These indicators present business information to agribusiness managers in a dashboard, Excel sheets and Portable Document Format files (*PDF*).

**Keywords:** Decision making. Business intelligence. Agribusiness.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Tela de <i>login</i> da ferramenta Observador Digital .....	17
Figura 2 – Tela principal do Observador Digital .....	18
Figura 3 – Definições de usuário .....	18
Figura 4 – Definição de Grupos.....	19
Figura 5 – Diagrama de entidades e relacionamentos .....	24
Figura 6 – Desenvolvimento, alteração exclusão de tarefas .....	25
Figura 7 – Acesso ao Script e Notificação.....	25
Figura 8 – Conexões .....	26
Figura 9 – Script de tarefa.....	27
Figura 10 – Envio de dados.....	29
Figura 11 – Notificação .....	30
Figura 12 – Relatório Excel – notificação .....	30
Figura 13 – Planilha Excel.....	31
Figura 14 – Relatórios PDF .....	31
Figura 15 – Dashboard.....	32

## LISTAGEM DE CÓDIGOS

Listagem 1 – Instrução SQL de seleção gerada.....	27
Listagem 2 – Instrução SQL para filtro por safra .....	28
Listagem 3 – Instrução para apresentar os dados em planilha Excel .....	29
Listagem 4 – Chamada dos modelos de gráficos utilizados.....	32
Listagem 5 – Função para chamada do gráfico pie.....	33
Listagem 6 – Função para chamada do gráfico coluna .....	33
Listagem 7 – Função para geração da tabela .....	34
Listagem 8 – Função drawChart() .....	34



## LISTA DE SIGLAS

BI	Busnises Intelligence
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
CSV	<i>Comma Separated Values</i>
DDL	<i>Data Definition Language</i>
DML	<i>Data Manipulation Language</i>
ETL	<i>Extract, Transform and Load</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
JDBC	<i>Java Database Connectivity</i>
OLAP	<i>On-line Analytical Processing</i>
PDF	Portable Document Format
RTF	<i>Rich Text Format</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TI	Tecnologia da Informação
XHTML	<i>EXtensible HyperText Markup Language</i>
XSL	<i>Extensible Stylesheet Language</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>
W3C	<i>World Web Wide Consortium</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	10
1.2 OBJETIVOS .....	11
1.2.1 Objetivo Geral .....	12
1.2.2 Objetivos Específicos .....	12
1.3 JUSTIFICATIVA .....	12
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	13
<b>2 BUSINESS INTELLIGENCE</b> .....	<b>14</b>
<b>3 MATERIAIS</b> .....	<b>16</b>
3.1.1 Tomcat .....	16
3.1.2 Observador Digital .....	17
3.1.3 IbExpert .....	19
3.1.4 Firebird .....	20
3.1.5 iReport .....	20
3.1.7 HyperText Markup Language .....	20
3.1.8 Structured Query Language .....	22
3.1.9 Bootstrap .....	22
3.1.10 <i>Cascading Style Sheets</i> .....	22
<b>4 RESULTADO</b> .....	<b>24</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta as considerações iniciais, os objetivos e a justificativa da realização deste trabalho. No final são apresentados os capítulos subsequentes que compõem o texto.

### 1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Com o aumento da capacidade de produção e da competitividade, o mercado tem cobrado das empresas agilidade na reação às mudanças de cenários vividos atualmente, com isso novos desafios surgem para o ambiente de negócios. Esses desafios estão na tomada adequada de decisões e que elas sejam o mais acertadas possíveis para a situação atual e perspectivas futuras.

No agronegócio – que tem como principais meios de renda a atividade de exploração do solo, a pecuária ou as atividades relacionadas aos processos agroindustriais – os fatores de influência estão diretamente relacionados às condições climáticas, estruturais, territórios e de logística. E o preço dos produtos está diretamente relacionado à oferta e à demanda que é determinada, para as *commodities* de uso global como soja, milho, trigo, arroz e carnes, pelo mercado internacional.

Visando propiciar vantagem competitiva para a tomada de decisões frente às eventuais mudanças ou oportunidades de mercado está o uso de ferramentas de *Business Intelligence* (BI). Essas ferramentas têm por objetivo sinalizar mudanças de cenários tornando-se vantagem frente aos concorrentes. Possibilitando, assim, realizar um planejamento estratégico e embasado em cenários e projeções de mercado.

Para o desenvolvimento de indicadores de BI para agronegócio visando auxiliar no processo de tomada de decisão, neste trabalho será utilizando a ferramenta Observador Digital. Essa ferramenta possibilita ao usuário a interação com a informação facilitando a interpretação dos dados. Um estudo de caso será realizado visando apresentar as funcionalidades dessa ferramenta e os seus recursos.

As ferramentas de BI fornecem um meio para trabalhar com os dados que são gerados pelas aplicações utilizadas na gerência e na administração dos negócios. No contexto e escopo deste trabalho esses dados são de aplicações de agronegócio. Buscando um potencial competitivo as empresas necessitam atuar de forma dinâmica para utilizar os dados gerados pelos aplicativos e sistemas que utilizam como informação que gere conhecimento.

Esse tipo de solução para a tomada de decisão que as empresas procuram é a utilização de uma ferramenta de BI, que possibilitam a exploração e análise dos dados, transformando dados brutos em uma informação visível e de fácil entendimento. E hoje existem disponíveis no mercado diversas ferramentas de BI. Para a elaboração deste trabalho foi utilizado o Observador Digital. Como solução a informação é apresentada em um cubo *On-line Analytical Processing* (OLAP)<sup>1</sup>. Por meio dessa forma de apresentação será possível realizar a análise de uma grande quantidade de dados baseada em um *Data Warehouse*<sup>2</sup>. Para alimentar esse *Data Warehouse* foi realizada a construção de *Extract, Transform and Load* (ETL)<sup>3</sup>, desenvolvido a partir de consultas *Structured Query Language* (SQL).

Com esses recursos a solução promoveu uma exploração dos dados, agregando conhecimento para analisar fatos ocorridos em períodos de tempo, auxiliando na tomada de decisão e podendo, ainda, atuar como vantagem competitiva.

## 1.2 OBJETIVOS

A seguir são apresentados os objetivos geral e específicos definidos para este trabalho.

---

<sup>1</sup> OLAP é uma tecnologia de *background* das aplicações de BI utilizada para análise de dados, obtenção de dados analíticos complexos e definição de cenários de planejamentos no estilo "what if"(OLAP, 2018).

<sup>2</sup> Data Warehouse (armazém de dados) são bases de dados orientadas por assunto, integradas, não voláteis, variáveis com o tempo, que visam fornecer informações para apoiar decisões gerenciais (DATE, 2004).

<sup>3</sup> Extrair, transformar e carregar são as operações relacionada a OLAP e BI que são utilizadas para obter dados de várias origens, transformá-los em dados de acordo com as regras de negócio e armazená-los em um repositório (base de dados ou outro) de destino (MICROSOFT, 2018)

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver indicadores para o segmento de agronegócio utilizando a ferramenta Observador Digital.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Levantar aspectos importantes a serem utilizados como parâmetros no desenvolvimento de indicador.
- Apresentar informações geradas, na forma de tabelas e gráficos, visando facilitar o seu uso, utilizando a ferramenta Observador Digital que possam ser utilizadas como auxiliares no processo de tomada de decisão.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Atualmente as empresas, sejam do setor industrial, comercial ou de produção primária, produzem muitos dados. Os aplicativos que essas empresas utilizam, quando informatizadas, armazenam muitos dados. Contudo, nem sempre o objetivo desses aplicativos é fornecer recursos para que esses dados possam ser manipulados e analisados pelos seus usuários. Muitas vezes a funcionalidade de negócio desses aplicativos é prover um controle de entradas e saídas, contas e do movimento realizado seja financeiro, de produtos ou serviços realizados.

As ferramentas de BI fornecem uma espécie de interface para os dados gerados por outras aplicações para que eles possam ser mais facilmente analisados. Elas representam um recurso importante, seja pela análise que permitem dos dados gerados pelo negócio, seja pela facilidade de trabalhar com o banco de dados da própria aplicação. A ferramenta Observador Digital utiliza a base de dados da aplicação e como são realizadas apenas operações de consulta não há possibilidade de alterações indevidas na base de dados.

Considerando a importância do segmento de agronegócio e do crescimento dessa atividade, verificou-se a possibilidade de utilizar a ferramenta de BI Observador Digital para realizar um estudo de caso de BI.

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

A estrutura do trabalho contém uma relação dos capítulos e uma descrição sucinta do que cada um deles contém. O Capítulo 2 apresenta o referencial teórico sobre BI. No Capítulo 3 estão os materiais utilizados e o método para a realização do trabalho. No Capítulo 4 está o resultado do trabalho que é seguido pelas considerações finais e pelas referências utilizadas para a elaboração do texto.

## 2 BUSINESS INTELLIGENCE

*Business Intelligence* é definido por Stackowiak, Rayman e Greenwald (2007) como o processo de obter grande quantidade de dados, analisar esses dados e apresentar um conjunto de relatórios de alto nível que condensem a essência dos dados como base para as ações de negócio, permitindo aos gerentes tomarem decisões fundamentadas em dados. Já para Cui, Damiani e Leida (2007) BI é uma forma e um método de melhorar o desempenho do negócio por prover recursos que fornecem suporte à tomada de decisão dos executivos.

Complementando a definição de Cui, Damiani e Leida (2007), BI pode ser definida como uma ampla categoria de habilidades, processos, tecnologias, aplicações e práticas visando fornecer suporte aos usuários para que tomem decisões melhores e mais eficientes (RANJAM, 2009). Ranjam (2009) ressalta que BI tem dois significados básicos diferentes relacionados ao uso do termo inteligência.

O primeiro, menos frequente, é a capacidade de inteligência humana aplicada nas atividades de negócio. Para esse autor, inteligência de negócio é um novo campo de investigação de aplicação da capacidade cognitiva humana e das tecnologias de Inteligência Artificial para o gerenciamento e o suporte a decisão de diferentes problemas relacionados ao negócio.

O segundo relaciona a inteligência como informação valorizada pelo seu valor e relevância. E está relacionada ao uso de informação especialista, conhecimento e tecnologias eficientes no gerenciamento da organização e do negócio.

BI permite aos executivos de uma empresa adquirir uma melhor compreensão dos seus clientes, mercado, oferta e recursos, e também os concorrentes a fim de tomar decisões estratégicas eficazes. Pode ser traduzido também como inteligência de negócios. Isto significa que é um método que visa ajudar as empresas a tomar as decisões inteligentes, mediante dados e informações recolhidas pelos diversos sistemas de informação.

Tecnologias de BI fornecem visualizações históricas, atuais e prospectivas das operações de negócios, tais como relatórios, processamento analítico *online*, gerenciamento de desempenho empresarial, inteligência competitiva, *benchmarking* e análise preditiva (CHUNG; CHUNG, 2013). Aplicações de BI têm sido utilizadas

com sucesso no gerenciamento de cadeias de suprimento, sistemas de informações geográficas, telecomunicações, aviação, gerenciamento de relacionamento com clientes, bancos, gerenciamento de desastres, seguro, saúde, varejo e muitos outros domínios (SAFEER; ZAFAR, 2011).

BI permite que os executivos de gestão de uma empresa usem dados sobre os padrões de compra dos clientes, demografia e as tendências de demanda para tomar decisões estratégicas eficazes para ajudar a empresa a planejar seus negócios, reduzir seus níveis de estoques e maximizar a rentabilidade. Como as empresas desejam expandir seu alcance BI permite que os executivos de uma empresa adquiram uma melhor compreensão dos seus clientes, do mercado, da oferta e dos recursos e os concorrentes, a fim de tomar decisões estratégicas mais eficazes.

Chung et al. (2002) apontam que as ferramentas existentes em BI sofrem com a falta de análise e de capacidades de visualização e exibição do resultado pelos mecanismos de busca, muitas vezes sobrecarregando os analistas de negócio com informações irrelevantes. Assim, ferramentas que permitem uma melhor análise, enquanto reduzem o excesso de informação apresentada tem sido um desafio.

É habitual que a maioria das operações de negócios recentes esteja dependendo de Tecnologia da Informação (TI). Sistemas de TI realizam papéis relevantes interna e externamente nas operações de negócios. Assim, a qualidade da operação de TI afeta a qualidade das operações de negócios (LIAU; ZENG, 2012).

Gerenciamento de serviços é um dos campos que geralmente precisam da ajuda da Tecnologia. Por exemplo, a ajuda do sistema de gerenciamento de serviços gerencia, controla e monitora o desempenho empresarial e do serviço. Além do gerenciamento de serviços BI possui outras características (KAI; GANG; BEI, 2008):

a) Processamento rápido de dados – BI pode acessar dados em qualquer departamento ou segmento, selecionar dados e formatá-los.

b) Análise de correlação inteligente – BI faz uso de modelos matemáticos e de regras de negócio.

c) Análises multidimensionais – os agrupamentos e as combinações mais diversas podem ser realizados.

d) Análise progressiva de resultados – análise contínua e progressão seletiva.



### 3 MATERIAIS

Este capítulo apresenta os materiais e o método utilizado para a realização deste trabalho. Os materiais estão relacionados às tecnologias e ferramentas utilizadas e o método apresenta a sequência das principais atividades realizadas.

O Quadro 1 apresenta as ferramentas e as tecnologias que foram utilizadas para modelar e implementar o sistema.

Nome	Versão	Disponibilização/referência	Aplicação no projeto
Tomcat	8	<a href="http://www.tomcat.apache.org/">http://www.tomcat.apache.org/</a>	Contêiner <i>web</i> .
Observador Digital	7.5	<a href="http://www.iandev.com.br">http://www.iandev.com.br</a>	Extração de dados/Apresentação e entrega de tarefas.
IBExpert	2012.02.21	<a href="http://community.pentaho.com/projects/data-integration/">http://community.pentaho.com/projects/data-integration/</a>	Gerenciador de banco de dados.
Firebird	2.5.3	<a href="http://community.pentaho.com/projects/mondrian/">http://community.pentaho.com/projects/mondrian/</a>	Banco de dados.
IReport	5.5.1	<a href="http://www.webdetails.pt/ctools/C Tools">http://www.webdetails.pt/ctools/C Tools</a>	Desenvolvimento de relatórios PDF.
Excel	2007	<a href="https://products.office.com/pt-br/excel">https://products.office.com/pt-br/excel</a>	Desenvolvimento de planilhas.
HTML	5	<a href="https://www.w3schools.com/html/">https://www.w3schools.com/html/</a>	Apresentação de Gráficos e tabelas.
SQL		<a href="https://www.w3schools.com/sql/">https://www.w3schools.com/sql/</a>	Extração, manipulação de dados.
Bootstrap	3	<a href="https://getbootstrap.com/">https://getbootstrap.com/</a>	Padronização da interface dos cadastros.
CSS	3	<a href="https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS">https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/CSS</a>	Formatação e apresentação de tarefas.

**Quadro 1 – Ferramentas e tecnologias**

#### 3.1.1 Tomcat

O Apache Tomcat é uma implementação de software de fonte aberta do Java Servlet, JavaServer Pages, tecnologias Java WebSocket Java e Expression Language . O Java Servlet, JavaServer Pages , Java e Java Expression Language WebSocket especificações são desenvolvidas no âmbito do Java Community Process (APACHE TOMCAT, 2018).

### 3.1.2 Observador Digital

A IANDEV gerencia e conduz o desenvolvimento do software Observador Digital. O Observador Digital é composto de ferramentas de consultas e relatórios gerenciais, análise de dados OLAP, tratamento de dados ETL, mineração de dados (*Data Mining*) e *Workflow*. A ferramenta possui apenas a versão paga (OBSERVADOR DIGITAL, 2018).

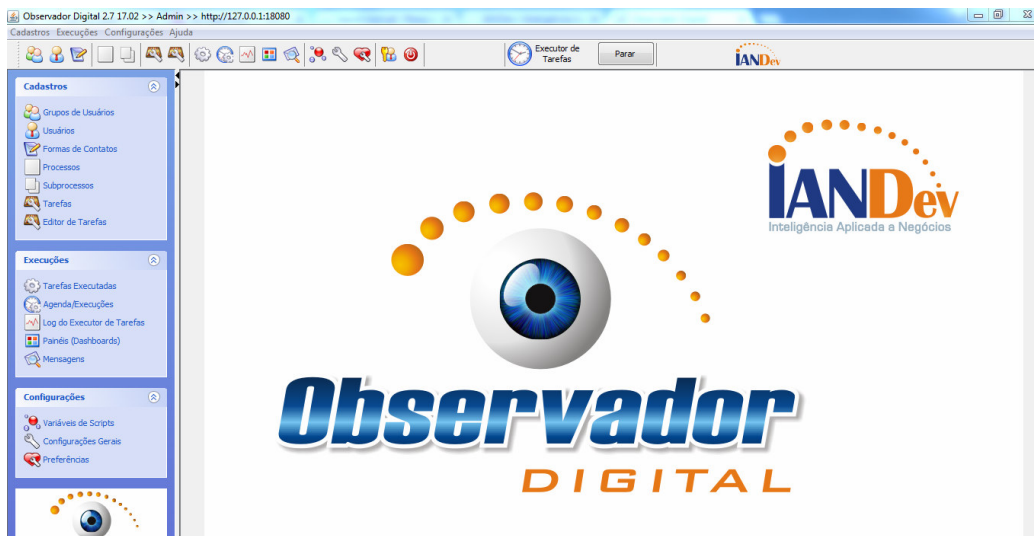
A ferramenta Observador Digital é um sistema de desenvolvimento integrado de BI, implantação e ambiente de tempo de execução. A ferramenta inclui armazenamento de dados, ETL, OLAP, a tecnologia de mineração de dados e fornece projeto de processo, relatório de geração, testes e implantação dentro de um ambiente de desenvolvimento integrado.

Silva e Vieira (2012) fazem uma breve apresentação dos componentes da ferramenta. A Figura 1 apresenta a interface principal de acesso à ferramenta Observador Digital. Para acessar é necessário um usuário com senha previamente definidos na instalação.



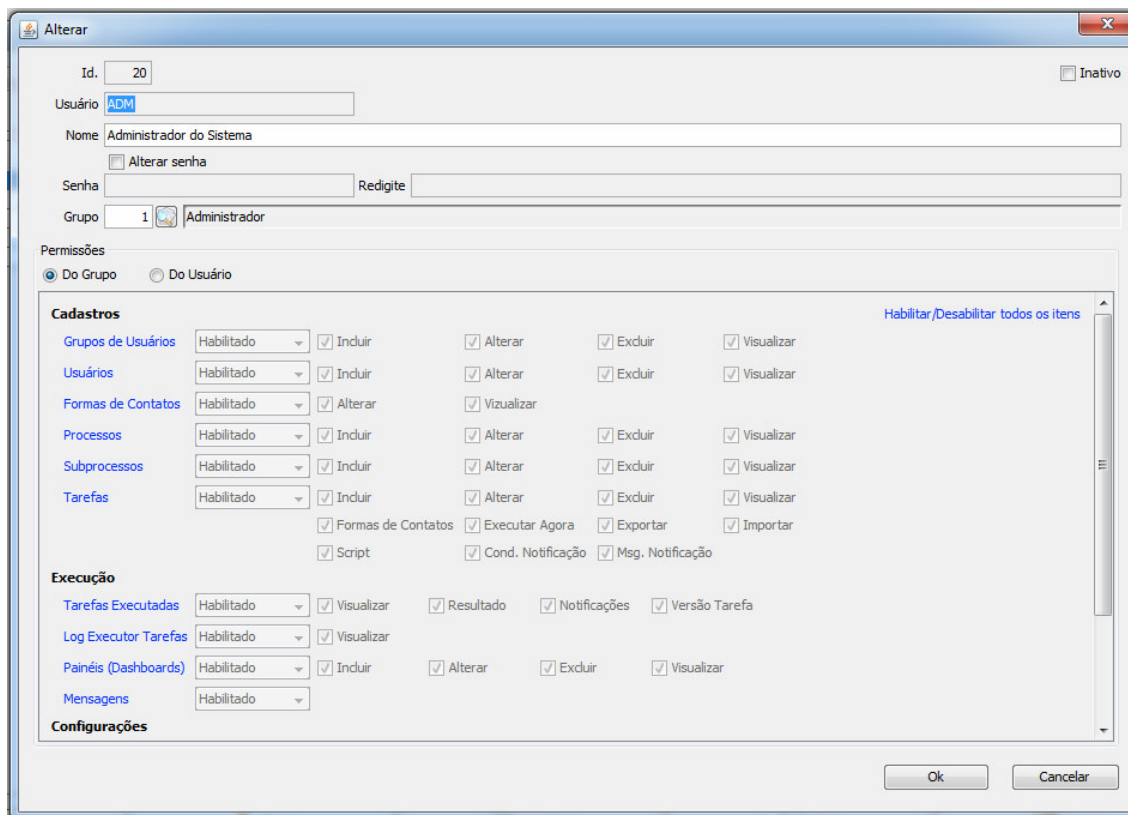
**Figura 1 – Tela de *login* da ferramenta Observador Digital**  
**Fonte: Imagem de instalação realizada pelo autor.**

Depois de realizado *login* o usuário terá acesso à interface apresentada na Figura 2. Nessa tela estão as definições de direitos de acesso, redefinição de senhas e toda a estrutura que envolve o Observador Digital.



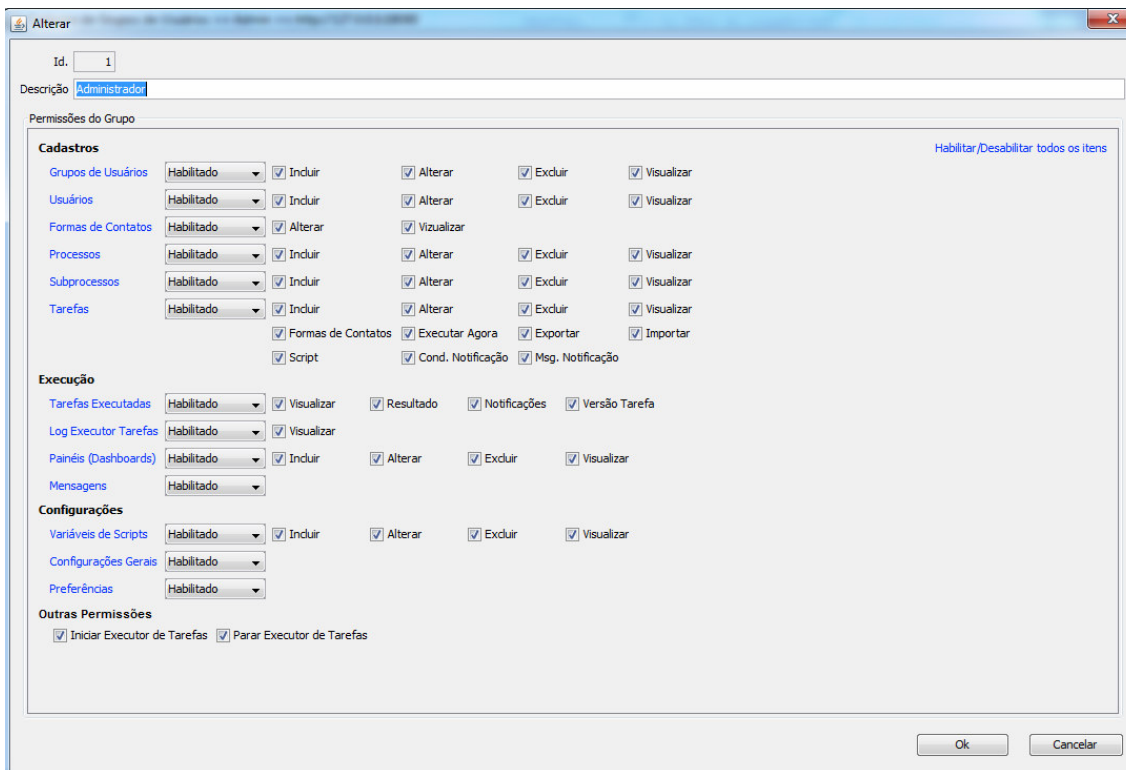
**Figura 2 – Tela principal do Observador Digital**  
**Fonte: Imagem de instalação realizada pelo autor.**

A definição de acesso de usuário é estabelecida de acordo com *roles* (papéis) e adicionada para o usuário. A Figura 3 apresenta definição de usuários.



**Figura 3 – Definições de usuário**  
**Fonte: Imagem de instalação realizada pelo autor.**

A definição de grupos para os usuários é realizada pela interface representada na Figura 4. Para cada grupo cadastrado é marcado com *checkbox* que estabelece a permissão para o referido grupo. Dentre as opções é possível definir critérios como: acesso aos cadastros, acesso à execução de tarefas, gerenciar fontes de dados e criar conteúdo, entre outros.



**Figura 4 – Definição de Grupos**  
**Fonte:** Imagem de instalação realizada pelo autor.

### 3.1.3 IbExpert

A ferramenta IBExpert é utilizada para gerenciamento de banco de dados, com uma interface que possui recursos para atender a administração de bancos Firebird (IBEXPERT, 2018). Por meio do IBExpert é possível gerenciar qualquer versão de banco de dados Firebird. A versão Personal do IBExpert e a versão completa como *trial* podem ser baixada gratuitamente a partir do site oficial da ferramenta. Essa versão *trial* contém todos os recursos da ferramenta como engenharia reversa de banco de dados e geração do banco a partir do diagrama de Entidades e Relacionamentos. O IBExpert possui ainda uma versão educacional

com todas as funcionalidades da versão completa, porém o tamanho do banco de dados é limitado a 50MB (BORGES, 2018).

### 3.1.4 Firebird

Firebird é um sistema gerenciador de banco de dados que executa em Linux, Windows, Mac OS e diversas plataformas Unix. O projeto Firebird fornece documentação variada e bastante completa para usuários, desenvolvedores e administradores do banco de dados (FIREBIRD, 2018).

O Firebird possui uma série de utilitários de linha de comando que permitem criar bancos de dados, recuperar estatísticas, executar comandos e *scripts* SQL, efetuar *backups* e *restores*, entre outras funcionalidades. Existem também diversas opções de interface gráfica para interação do o Firebird (CANTU, 2010).

### 3.1.5 iReport

iReport é um gerador de relatórios gratuito e de código fonte aberto para JasperReports e servidores JasperReports. Com essa ferramenta é possível criar leiautes de relatórios com vários recursos como gráficos, imagens, subrelatórios entre outros. O acesso aos dados é realizado por meio de *Java Database Connectivity* (JDBC), *TableModels*, *JavaBeans*, *Extensible Markup Language* (XML), *Hibernate* e outros. O relatório pode ser gerado nos formatos *Portable Document Format* (PDF), *Rich Text Format* (RTF), *Extensible Stylesheet Language* (XSL), *Comma Separated Values* (CSV), *HyperText Markup Language* (HTML), *EXtensible HyperText Markup Language* (XHTML), *text*, *docx* ou *OpenOffice* (IREPORT, 2018).

### 3.1.7 HyperText Markup Language

*HyperText Markup Language* é o formato padrão para criação de páginas *online* e aplicações de *web*. Nas aplicações *web* é comum que HTML como o uso conjunto com recursos de formatação e estilização de páginas *web* como o

*Cascading Style Sheets* (CSS) e linguagens de programação como JavaScript. Os navegadores recebem documentos em HTML que são processados para apresentar o conteúdo que é definido por HTML e os recursos complementares. Esses recursos complementares em termos de formatação, elementos de interface e linguagens de programação no *frontend* são bastante utilizados no desenvolvimento de aplicativos *web*. Para a apresentação de documentos (sites de publicação de conteúdo sem interação com o usuário) HTML puro ou complementado com recursos de estilização podem ser suficiente. A versão 5 do HTML possui muitos recursos importantes para o desenvolvimento de sistemas, que vão além da simples formatação e *tags*.

A estrutura básica de um documento HTML consiste de *tags* que delimitam como uma informação ou formulário deverá ser inserido no documento. É comum que as *tags* HTML sejam escritas em pares no sentido de indicar o início e o final do conteúdo abrangido por aquela formatação. Contudo já *tags* que não se referem a formação, como, a inclusão de imagens, por exemplo. Exemplos de *tags* HTML (RODRIGUES, 2018):

- `<p></p>` - para representação de um parágrafo.
- `<strong></strong>` - apresentar texto em negrito.
- `<pre></pre>` - para exibir texto pré-formatado.
- `<input.../>` - para criação de entrada de dados.
- `<br/>` - para quebra de linha.
- `<img.../>` - para inserir uma imagem no documento HTML.

A estrutura básica de um documento HTML está dividida em algumas *tags* principais. Entre elas estão:

`<html></html>` - para delimitar o escopo do documento HTML. É dentro destas *tags* que é inserido o conteúdo do documento.

`<head></head>` - para inserção de dados relacionados ao cabeçalho do documento, como título, ligações com documentos externos, informações sobre o autor e outros. O cabeçalho pode conter, ainda, informações que auxiliam na indexação do documento por buscadores como o Google e o Yahoo.

- `<title></title>` - *tag* inserida no `<head>` para identificar o título do documento.
- `<body></body>` - contém o conteúdo que ficará visível para o usuário.

### 3.1.8 Structured Query Language

A *Structured Query Language* (SQL) é uma linguagem para definição e manipulação de dados que conta com vários comandos comuns a outras linguagens como *if*, *call*, *return*, *set*, *loop*, *leave* e *while*.

A SQL possui a linguagem de definição de dados (DDL – *Data Definition Language*) e a Linguagem de Manipulação de dados (DML – *Data Manipulation Language*) (DATE, 2003).

A DDL possui comandos para criação, exclusão e alteração dos esquemas utilizados pelos administradores e projetistas do banco de dados. São partes do esquema *table*, *functions*, *views*, *domain*, entre outros. Exemplos de uso DDL: *create table* (cria uma tabela), *drop table* (exclui uma tabela) e *create view* (cria uma view).

A DML possui comandos para inserção (*insert*), alteração (*update*), exclusão (*delete*) e consulta (*select*) de dados.

### 3.1.9 BootStrap

BootStrap é um *framework* que auxilia na padronização de telas, facilitando e agilizando o desenvolvimento de aplicações *web*. Esse *framework* possuiu uma vasta documentação disponível na web (BOOTSTRAP, 2018). O uso do Bootstrap no desenvolvimento de aplicações permite que as melhores práticas de desenvolvimento sejam aplicadas, padronizando uma série de parâmetros que facilitam a responsividade de telas, tornando as aplicações desenvolvidas compatíveis com vários tipos de telas, como celulares, *tablets* e computadores.

### 3.1.10 Cascading Style Sheets

*Cascading Style Sheets* é a linguagem para estilização de páginas HTML. CSS permite definir as características relacionadas à aparência dos elementos presentes em uma página HTML, customizando cores, formas, fontes e outros. Em conjunto com HTML e JavaScript, CSS compõe a base que tem sido bastante utilizada para o desenvolvimento de aplicações *web* (DEVMEDIA, 2018).

O CSS permite uma aparência bastante rica em termos de recursos e formatação dos elementos das páginas. Com ele é possível definir cores para texto e *background* e criar borda de qualquer elemento; alterar espaçamento ao redor de elementos; alterar tamanho, espaçamento, alinhamento de texto.

O CSS também permite a reutilização em documentos diversos. O reuso é feito por meio da ligação com um arquivo com extensão .css contendo as declarações CSS em um arquivo HTML.

A World Wide Web Consortium (W3C) disponibiliza um guia de referência para o CSS que é bastante completo (W3C, 2018).



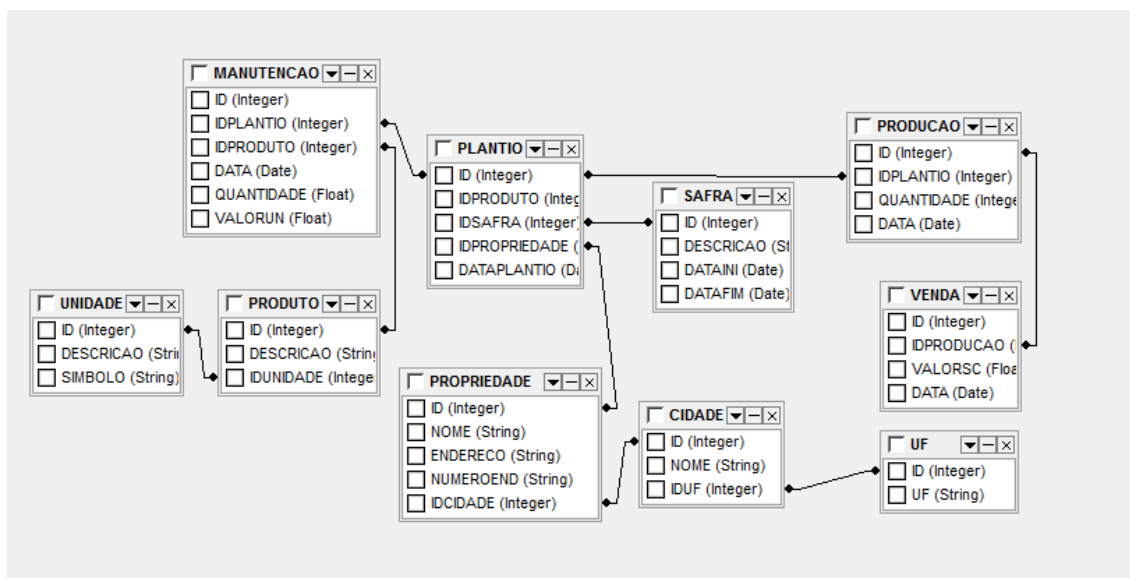
## 4 RESULTADO

Este capítulo apresenta o resultado da realização deste trabalho que está relacionado ao desenvolvimento de indicadores para o segmento de agronegócio utilizando a ferramenta Observador Digital.

Os principais requisitos estabelecidos para a definição dos indicadores foram:

- obter dados de produção por safra e propriedade;
- obter dados de plantio e manutenção por propriedade;
- obter dados de venda e produção por plantio;
- obter dados de manutenção e produto por plantio.

A Figura 5 apresenta o banco de dados desenvolvido para a obtenção dos indicadores pretendidos. Os dados para essas tabelas são gerados por outras aplicações. Esses dados são coletados e armazenados nessas tabelas para a geração dos indicadores.



**Figura 5 – Diagrama de entidades e relacionamentos**

Para desenvolvimento, manutenção ou exclusão de indicadores é necessário acessar o menu principal da ferramenta Observador Digital selecionando a opção Tarefas. Por meio desse acesso o usuário terá acesso a tela apresentada na Figura 6.

The image shows a software configuration window titled "Alterar". It contains the following fields and options:

- Id.:** 296
- Código:** 296
- Apelido:** TVIASOFTAGRO000441
- Descrição:** RESULTADO PRODUÇÃO - EXCEL
- Processo:** 11 (Relatórios Excel)
- Subprocesso:** 0
- Pacote:** (empty)
- Tarefa Mãe:** (empty)
- Classificação:** (empty)
- Proprietário:** (empty)
- Tipo Acesso:** Usuário/senha
- Chave Acesso:** (empty)
- Checkboxes:**
  - Web
  - Mobile
  - Include
  - Desativar tarefa
  - Desativar envio de mensagens
  - Atualizar na importação
  - Guardar Versão ao Salvar
  - Auditoria
- Buttons:** Script e Notificação, Formas de Contatos
- Agendamento (Scheduling):**
  - Dias:**
    - Executar nos seguintes dias da semana
    - Domingo
    - Segunda
    - Terça
    - Quarta
    - Quinta
    - Sexta
    - Sábado
    - Executar nos seguintes dias
    - Dias: (empty)
    - Meses: (empty)
    - Anos: (empty)
  - Horários (Hours):**
    - Executar a cada 30 Minuto(s) entre 00:00:00 e 23:59:59
    - Executar nos seguintes horários
    - Horários: (empty)
  - Condição para Execução:** (empty)
- Buttons at bottom:** Ok, Cancelar

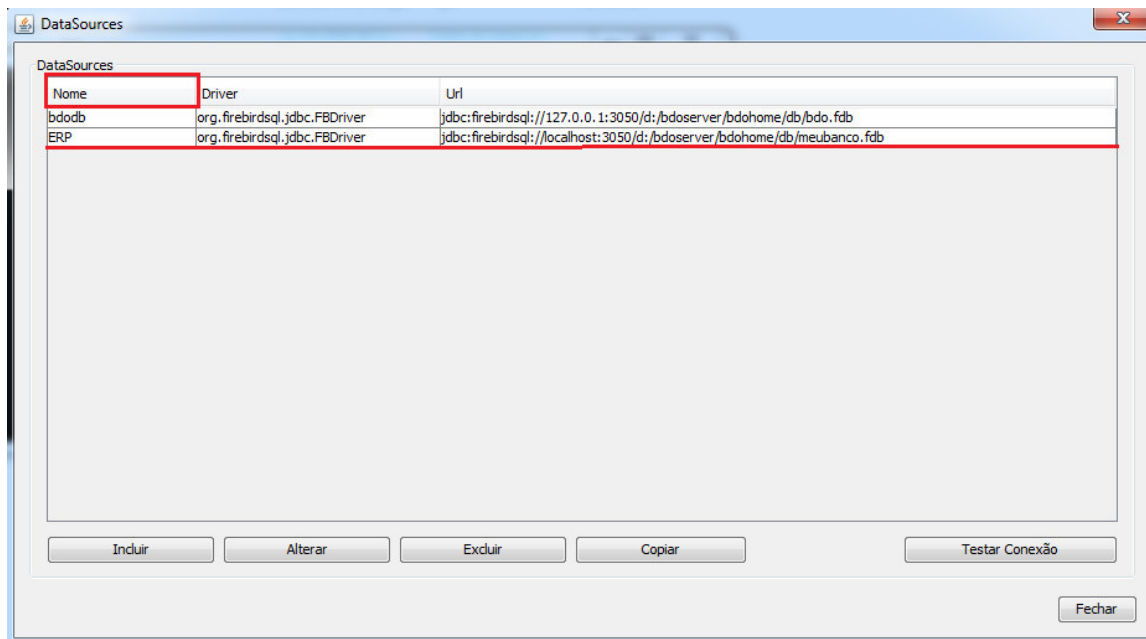
**Figura 6 – Desenvolvimento, alteração exclusão de tarefas**  
**Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.**

Selecionando a opção Script e Notificação (botão destacado da Figura 7) o usuário terá a acesso ao código sendo necessário informar o *script* para extração dos dados e, em notificação, deve ser informado o código para notificação ao usuário. O script informado é o apresentado na Figura 9 e a sua inserção é realizada por meio do botão destacado na Figura 7.

This image is identical to Figure 6, showing the same configuration window. The only difference is that the "Script e Notificação" button is circled with a red dashed line to highlight it.

**Figura 7 – Acesso ao Script e Notificação**  
**Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.**

Acessando a guia referente ao *script* da tarefa há alguns padrões a serem seguidos, respeitando palavras reservadas da ferramenta. Conforme apresentado na Figura 8, o início da instrução é dado por *connect*. Com *connect* é esperado o nome da conexão que pode ser informado diretamente pelo nome definido na conexão do *bdotools* apresentado na Figura 9 (região destacada).



**Figura 8 – Conexões**

Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.

A chamada da *database* a ser utilizada para extração dos dados pode ser dada por uma variável global declarada no menu superior da guia de Script ou ainda por meio do acesso pelo menu principal. Declarando a variável é atribuído o valor com o nome da conexão que, conforme exemplo apresentado na Figura 7 seria o ERP.

Em todo o final de comando é esperada a terminação com ponto e vírgula. Sempre que necessária a inclusão de instruções SQL pode ser utilizada a sigla *sql*, seguida do *script* SQL, que deve ser finalizado com ponto e vírgula.

Na situação em que o resultado desta instrução SQL será reutilizado para algum tratamento específico, pode ser atribuído o retorno desta instrução a uma variável em tempo de execução. Nesse caso, ao final da instrução é definido *sql\_var* e atribuído um nome para retorno. A Listagem 1 apresenta um exemplo de instrução SQL gerada.

```
sql
SELECT 0, ' TODAS' FROM RDB$DATABASE
```

```

UNION ALL
SELECT SAFRA.ID, SAFRA.DESCRICAO FROM SAFRA
sql_var(SAFRA);

```

### Listagem 1 – Instrução SQL de seleção gerada

É possível recuperar o retorno da instrução apresentada na Listagem 1 por meio da variável  $\$v\{SAFRA\}$ . A Figura 9 apresenta uma imagem da ferramenta com a instrução SQL apresentada na Listagem 1, inserida em um *script* SQL. A região destacada dessa Figura “connect ERP” se refere ao nome do banco de dados cujo diagrama de entidades e relacionamentos é apresentado na Figura 5.

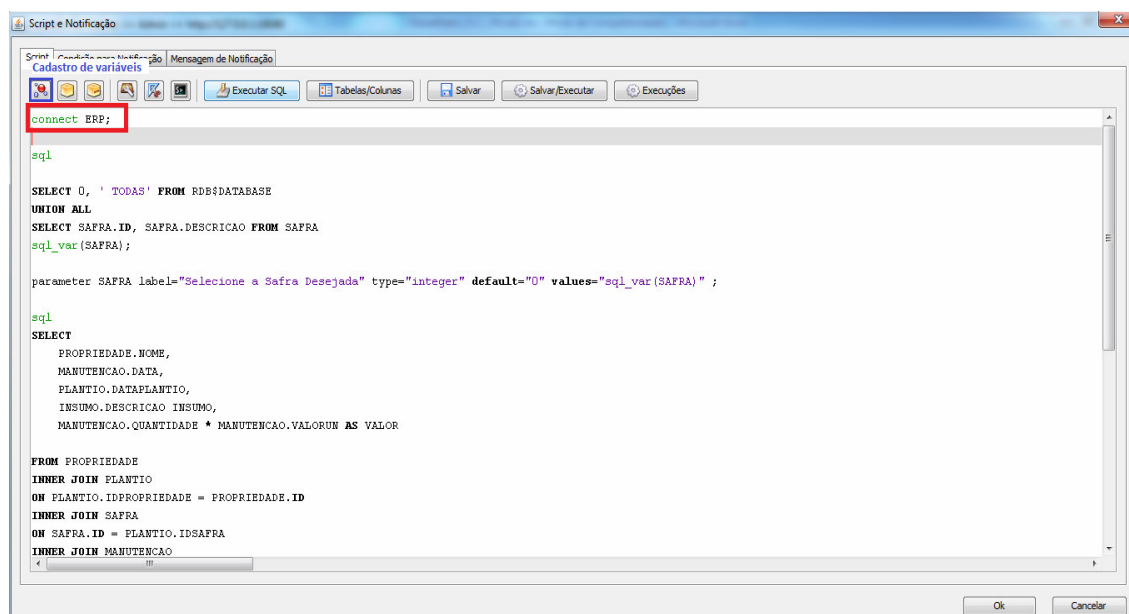


Figura 9 – Script de tarefa

Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.

Para que seja possível passar parâmetros em tela e utilizá-los como filtro na consulta que retornará os dados, é necessário declará-los com a função *parameter* seguidos de um nome que é a variável que receberá o valor selecionado em tela pelo usuário. A Listagem 2 apresenta um filtro por *SAFRA*, sendo apresentada para o usuário a descrição “*Selecione a Safra Desejada*”, então é definido o *type* que é o tipo da informação que é esperada como parâmetros para esse filtro.

Existe, ainda, a possibilidade de definir um valor por padrão por meio do qual pode ser atribuído com sinal de igualdade. É possível, também, passar uma relação em forma de lista dos possíveis parâmetros que serão permitidos para a seleção do usuário.

Assim, quando em execução, o usuário será limitado à seleção de acordo com os parâmetros definidos nessas configurações. Para retorno do tipo *date*, é possível utilizar variáveis padrões da ferramenta que possibilitam retornar a data atual, primeira data do mês, entre outras.

```

sql
SELECT 0, ' TODAS' FROM RDB$DATABASE
UNION ALL
SELECT SAFRA.ID, SAFRA.DESCRICAO FROM SAFRA
sql_var(SAFRA);

parameter SAFRA label="Selecione a Safra Desejada" type="integer"
default="0" values="sql_var(SAFRA)" ;

sql
SELECT
    PROPRIEDADE.NOME,
    MANUTENCAO.DATA,
    PLANTIO.DATAPLANTIO,
    INSUMO.DESCRICAO INSUMO,
    MANUTENCAO.QUANTIDADE * MANUTENCAO.VALORUN AS VALOR

FROM PROPRIEDADE
INNER JOIN PLANTIO
ON PLANTIO.IDPROPRIEDADE = PROPRIEDADE.ID
INNER JOIN SAFRA
ON SAFRA.ID = PLANTIO.IDSAFRA
INNER JOIN MANUTENCAO
ON MANUTENCAO.IDPLANTIO = PLANTIO.ID
INNER JOIN PRODUTO INSUMO
ON INSUMO.ID = MANUTENCAO.IDPRODUTO
WHERE (PLANTIO.IDSAFRA IN ($v{SAFRA}) OR 0 IN ($v{SAFRA}))
sql_var(investimento);

```

#### Listagem 2 – Instrução SQL para filtro por safra

Realizada a instrução SQL para extração dos dados deve ser definida a forma de entrega do resultado desta consulta para o usuário final. O retorno pode ser pela geração de uma planilha Excel, relatório PDF, tabela HTML ou ainda em um gráfico ou junção de vários gráficos para formar um *dashboard*. A Listagem 3 apresenta as instruções para que os dados sejam apresentados em uma planilha Excel.

```

xlsx <name>investimento</name>
  <template>investimento.xlsx</template>;

set run = new bdo.util.XLSXExport(execScript)
  .setName("investimento")
  .setRowAccessWindowSize(1000)
  .openXLSXAsTemplate()
  .setConnection("ERP")
  .getSheet("dados")
  .exportSQL("${v{investimento}}", "rowCount")

```

```
.writeToFile();
```

### Listagem 3 – Instrução para apresentar os dados em planilha Excel

A Figura 10 contém uma tarefa que apresenta seu retorno em uma planilha Excel, informando os seguintes parâmetros: nome da planilha que será utilizada para descarregar os dados, guia da planilha e dados a serem descarregados.

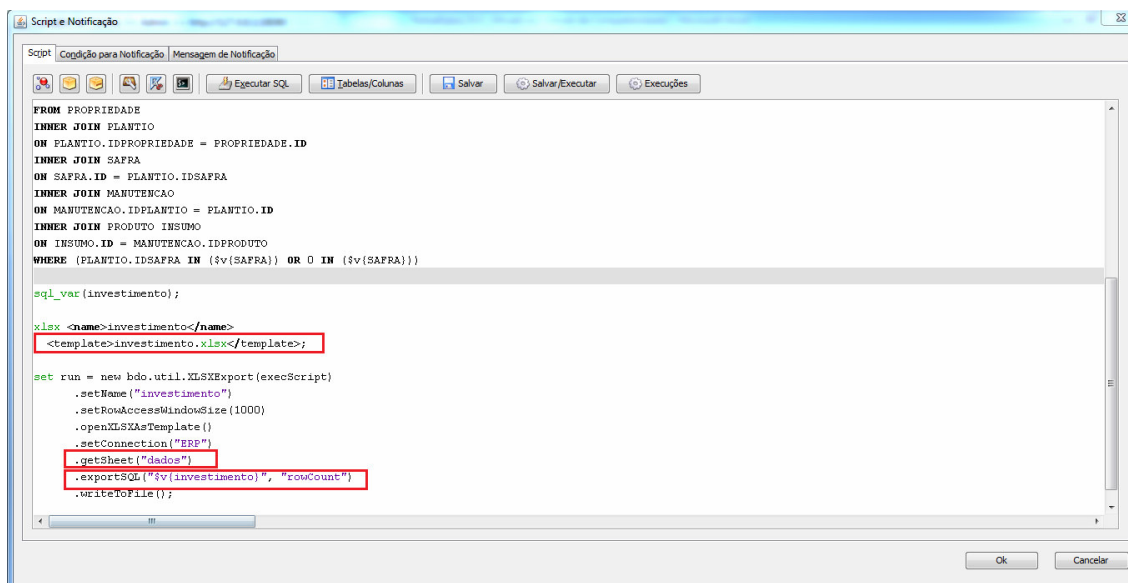
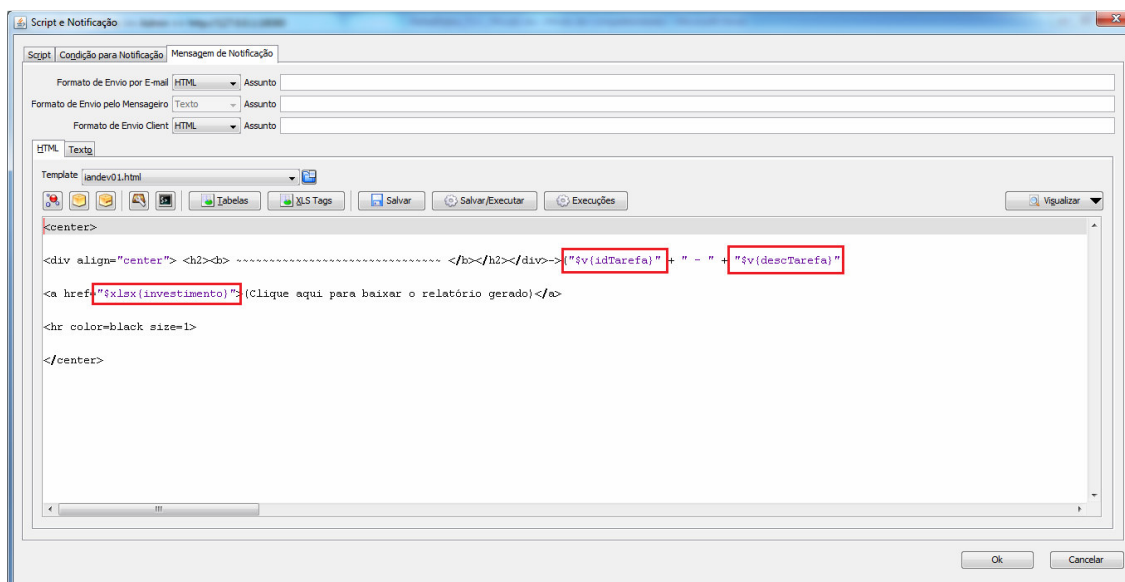


Figura 10 – Envio de dados

Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.

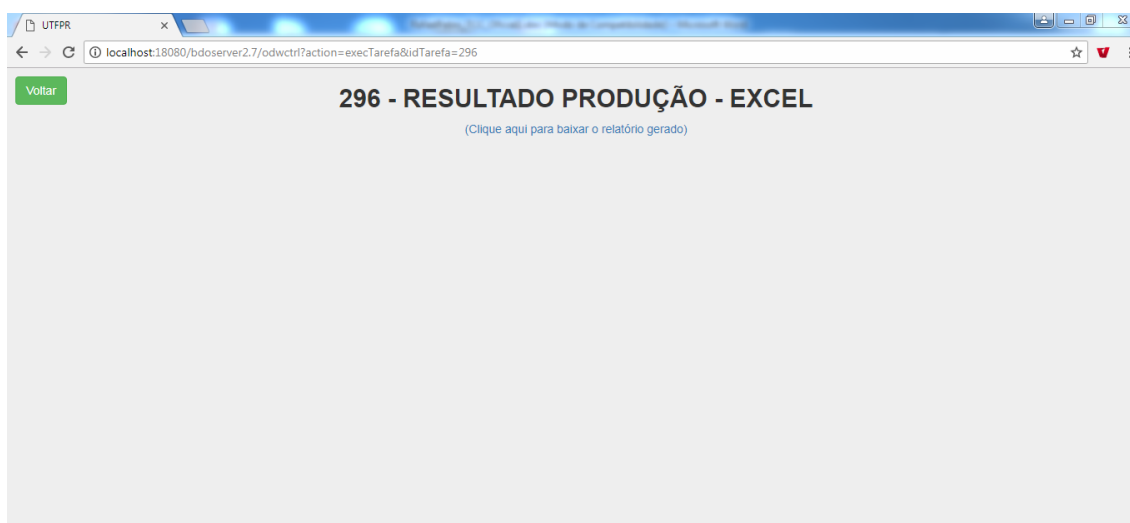
Após descarregar os dados, para que o usuário tenha acesso por meio da interface da planilha gerada, é necessário informar na guia “notificação” a codificação para passar para o *template*. Na Figura 11 são apresentados as variáveis que receberão o *id* da tarefa, descrição e um *link* com o acesso direto à planilha que foi gerada, conforme os campos destacados dessa Figura.



**Figura 11 – Notificação**

Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.

Para o usuário será apresentada a tela da Figura 11 quando da execução do apresentado na Figura 11. Essa tela apresenta um link com para uma planilha Excel, apresentada na Figura 12, com os resultados obtidos dessa execução. Nessa tela, por meio do *link* descrito na Figura 11, poderá ser realizado o *download* da tarefa executada. Este padrão de notificação é o mesmo que será utilizado para relatórios gerados em PDF.

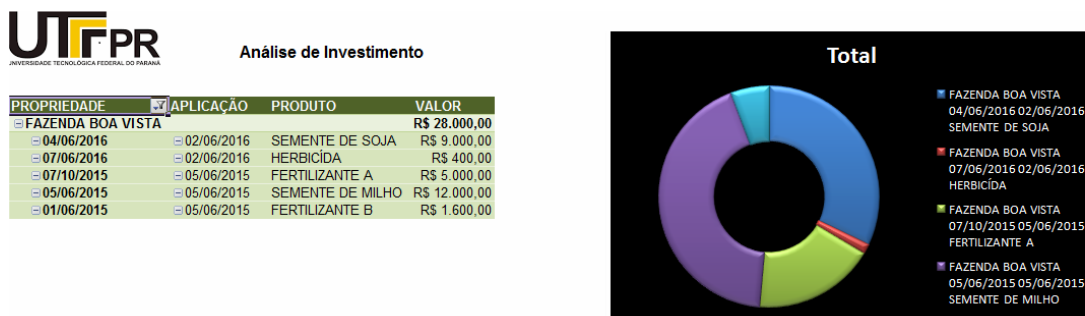


**Figura 12 – Relatório Excel – notificação**

Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.

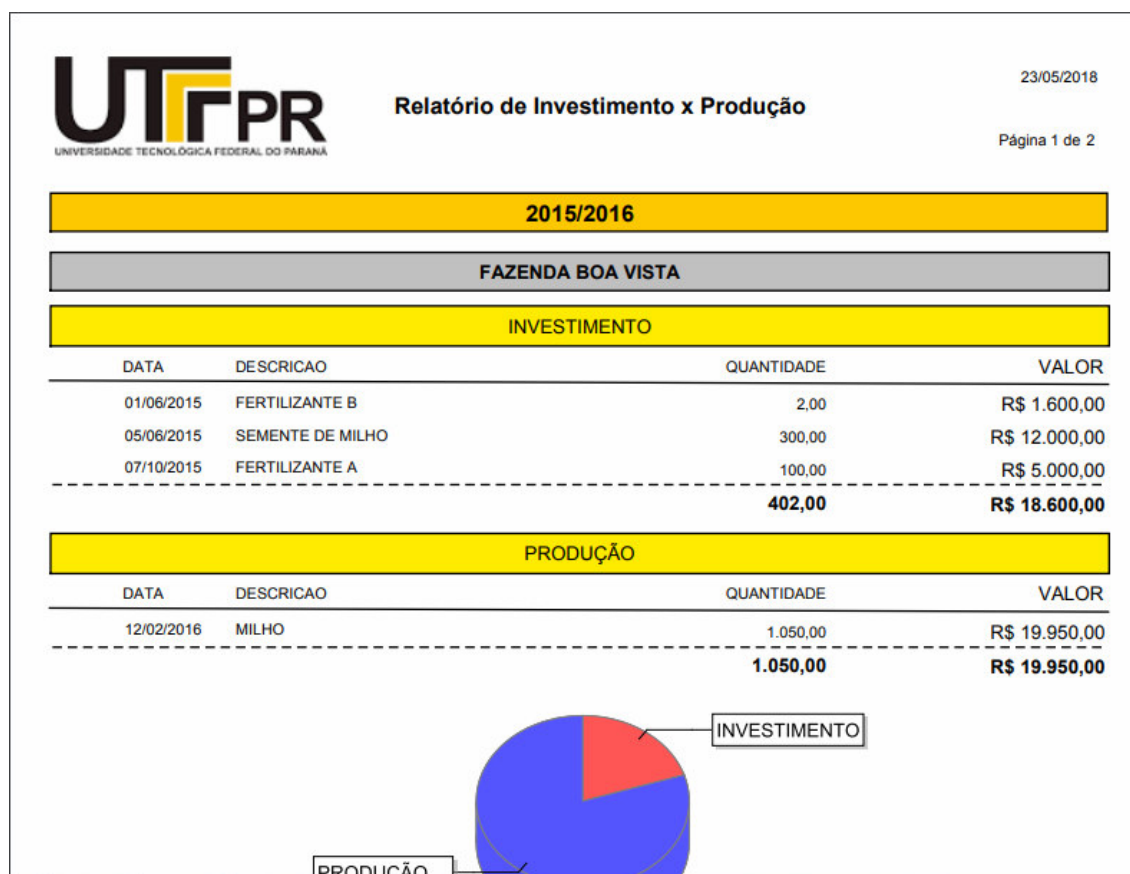
Com os dados definidos, atendendo a consulta SQL cadastrada em Script, a apresentação dos dados será realizada pelos recursos disponíveis no Excel. No

exemplo da Figura 13 foi incluído um logo, além de uma tabela e um gráfico para melhor representar os dados extraídos.



**Figura 13 – Planilha Excel**  
Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.

Nos relatórios nos quais as informações são apresentadas em formato PDF, a customização é realizada no próprio IReport. É possível utilizar todos os recursos disponíveis nesta ferramenta. A Figura 14 apresenta um modelo de relatório gerado.

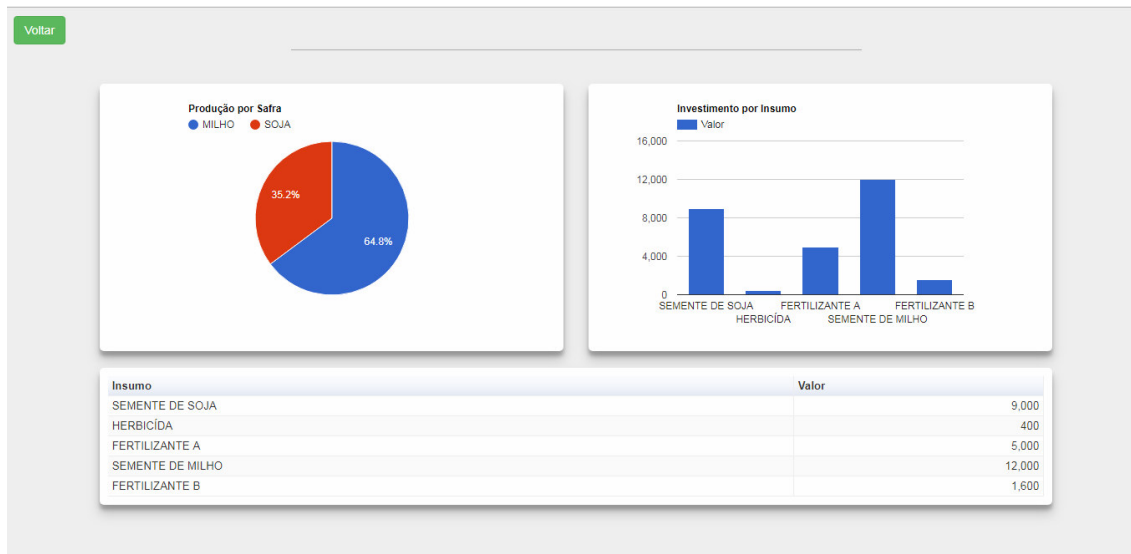


**Figura 14 – Relatórios PDF**  
Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.



Indicadores que terão a sua apresentação no formato de *dashboard* possuem possibilidades de apresentação mais abrangentes. Sendo possível, uma maior customização e utilização dos mais variados recursos.

Para exemplificar alguns desses recursos foram implementados gráficos do Google Charts do tipo Pie Chart, Column Chart e Table Chart que estão representados na Figura 15.



**Figura 15 – Dashboard**

Fonte: Imagem de execução realizada pelo autor.

No que se refere ao *script* de criação é realizada a definição por meio do arquivo JavaScript vinculado a tarefa *Dashboard* representado a seguir.

A Listagem 4 apresenta a forma de chamada dos modelos de gráficos (*charts*) utilizados.

```
google.charts.load('current',
  {'packages':['corechart','bar','table']});

google.charts.setOnLoadCallback(drawChart);

window.addEventListener('load', function(){
  document.getElementById('titulo').innerHTML = configs.titulo;
})
```

**Listagem 4 – Chamada dos modelos de gráficos utilizados**

A Listagem 5 apresenta a função para chamada do primeiro gráfico, o gráfico de setores (pie).

```
function chart1(){
```

```

var data = new google.visualization.DataTable();
data.addColumn('string', 'Produção');
data.addColumn('number', 'Quantidade');
data.addRows(producao);

var options = {
  'title':'Produção por Safra',
  'width':"100%",
  'height':300,
  'legend': { position: 'top', maxLines: 3 }
};

var chart = new
google.visualization.PieChart(document.getElementById('chart1'));
chart.draw(data, options);
}

```

#### Listagem 5 – Função para chamada do gráfico pie

A Listagem 6 apresenta a função para chamada do segundo gráfico, o gráfico de colunas.

```

function chart2(){
  var data = new google.visualization.DataTable();
  data.addColumn('string', 'Insumos');
  data.addColumn('number', 'Valor');
  data.addRows(insumo);

  var options = {
    'title':'Investimento por Insumo',
    'width':"100%",
    'height':300,
    'hAxis': {
      'gridlines': {color: '#333', count: 2}
    },
    'legend': { position: 'top', maxLines: 3 }
  };

  var chart = new
google.visualization.ColumnChart(document.getElementById('chart2'));
  chart.draw(data, options);
}

```

#### Listagem 6 – Função para chamada do gráfico coluna

A Listagem 7 apresenta a função para criação da tabela apresentada no relatório da Figura 14.

```

function table1() {
  var data = new google.visualization.DataTable();
  data.addColumn('string', 'Insumo');
  data.addColumn('number', 'Valor');
  data.addRows(insumoTable);
}

```

```
var table = new  
google.visualization.Table(document.getElementById('table1'));  
  
table.draw(data, {showRowNumber: false, width: '100%',  
height: '100%'});  
}
```

**Listagem 7 – Função para geração da tabela**

O retorno dos dados é feito pelo método drawChart()., cujo código é apresentado na Listagem 8.

```
function drawChart() {  
    chart1();  
    chart2();  
    table1();  
}
```

**Listagem 8 – Função drawChart()**

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo desenvolver indicadores para agronegócio visando auxiliar produtores e pessoas relacionadas a esse tipo de atividade a visualizarem dados sobre o seu negócio de forma gráfica e simplificada. Após levantamento de requisitos e a definição das informações a serem apresentadas foram estabelecidas as funcionalidades e as tecnologias a serem utilizadas para que fosse possível alcançar os objetivos estabelecidos.

Com o uso das ferramentas indicadas no Capítulo 3 foi possível aplicar os conhecimentos adquiridos no período do curso, além de apresentar a utilização dos recursos HTML para criação de tabelas para apresentação dos dados, CSS para estilização de tabelas e menus e SQL para extração dos dados de forma organizada.

Ao término do desenvolvimento, obteve-se um sistema funcional, com entrega de relatórios em PDF, Excel e dados apresentados por meio do *webview* com o uso de gráficos gerados por meio da biblioteca do Google Charts que auxiliarão os usuários em tomadas de decisões.

Das dificuldades encontradas durante o desenvolvimento deste trabalho pode-se destacar a definição dos indicadores a serem desenvolvidos, além da forma de entrega de cada informação. Afinal nem todas as informações ficaram apresentáveis em um gráfico, muitas vezes o usuário necessitará de relatórios auxiliares para entendimento e interpretação dos dados.

Durante a codificação, o desenvolvimento de planilhas Excel e relatórios utilizando IReport surgiram dificuldades por mais que estas ferramentas hoje estejam muito difundidas no que se refere ao uso possuem muitos recursos de personalização e demandou pesquisa sobre a metodologia de uso em cada uma das situações.

Com o sistema desenvolvido durante este trabalho, surgem grandes possibilidades de ampliação e aperfeiçoamento para trabalhos futuros, como a implementação de notificações aos usuários de acordo com parâmetros que podem ser definidos. Desta forma, a ferramenta pode trabalhar antevendo acontecimentos não desejados, com notificações por *e-mail* ou mesmo nos quais os usuários responsáveis podem ser alertados para tomada de decisões de forma proativa.

Por fim, é possível concluir que o desenvolvimento deste sistema deve solucionar o problema proposto, possibilitando o entendimento da importância de uma ferramenta de BI facilitando o entendimento por parte dos usuários sobre o uso da ferramenta Observador Digital que vem a auxiliar na extração, elaboração e entrega de informação ao usuário final.

## REFERÊNCIAS

APACHE TOMCAT. Disponível em: <<http://tomcat.apache.org/>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

BIANCHI, Wagner. **Trabalhando com MySQL Query Browser – Parte 01**. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/8530/mysql/trabalhando-com-o-mysql-query-browser-parte-01/>>. Acesso em: 15 out. 2015.

BOOTSTRAP. *Documentation*. Disponível em: <<https://getbootstrap.com/docs/4.1/getting-started/introduction/>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

BORGES, Everson. **6. Visão geral do IBExpert**. DevMedia. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/6-visao-geral-do-ibexpert/4828>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

CANTU, Carlos H. **Conheça o Firebird em 2 minutos**. Disponível em: <[https://www.firebirdnews.org/docs/fb2min\\_ptbr.html](https://www.firebirdnews.org/docs/fb2min_ptbr.html)>. Acesso em: 20 mai. 2018.

CHUNG, Ping-Tsai; CHUNG, Sarah H. **On data integration and data mining for developing business intelligence**. Systems, Applications and Technology Conference (LISAT), 2013 IEEE Long Island. Farmingdale, NY, 2013.

CHUNG, Wingyan, CHEN Hsinchun, NUNAMAKER JR, Jay F., **Business intelligence explorer: a knowledge map framework for discovering business intelligence on the web**. Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.

CUI, Zhan, DAMIANI, E.; LEIDA, M. Benefits of ontologies in real time data access. **Digital Ecosystems and Technologies Conference**, 2007.

DATE, Christopher. J. **Introdução a sistemas de Bancos de Dados**. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. 2003.

DATE, Christopher. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. 8 ed., Rio de Janeiro: Campus, 2004.

DEVMEDIA. **Guia CSS**. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/guia/css/38149>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

IBEXPERT. **The dabase experts**. Disponível em: <<http://ibexpert.net/ibe/>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

IREPORT. **iReport designer**. Disponível em: <<https://community.jaspersoft.com/project/ireport-designer>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

KAI, Cui; GANG, Tong;BEI, Song. **The research & application of business intelligence system in retail industry**. In: IEEE international Conference on Automation and Logistics, 2008.

KETTLE. Disponível em: <<http://www.pentaho.com/search/node/KETTLE>>. Acesso em: 4 jan. 2018.

LIAU, Jian-Ming, and ZENG, Xi-Qiang. **A framework of call center service management system based on Pentaho**. IEEE, 2012.

MICROSOFT. **Extract, transform, and load (ETL)**. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/architecture/data-guide/relational-data/etl>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

MySQL Query Browser. Disponível em: <<https://downloads.mysql.com/archives/query/>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

OBSERVADOR DIGITAL. Disponível em: <<http://www.iandev.com.br/solucoes/observador-digital/>>. Acesso em: 24 jan. 2018.

OLAP. **What is the definition of OLAP?** Disponível em: <<http://olap.com/olap-definition/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

PISA, Pedro. **O que é e como usar o MySQL?** 2013. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

RANJAN, Jayanthi. Business intelligence: concepts, components, technologies e benefits. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, 2009, p. 60-70.

RODRIGUES, Joel. **HTML básico: códigos HTML**. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/html-basico-codigos-html/16596>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

SAFFER, Muhammad; ZAFAR, Salman. **Impact of business intelligence competency center in success/failure of B.I. applications**. In: 2011 IEEE 14th International Multitopic Conference (INMIC), p. 267-272, 2011.

SILVA, Alberto T.; VIEIRA, Francisco L. de M. **Modelagem de uma BI (Business Intelligence) usando software livre: caso de uso Pentaho Community Edition**. 2012. Disponível em: <[http://www.eitecpicos.com/pdf/MODELAGEM%20DE%20UMA%20BI%20\\_BUSINES](http://www.eitecpicos.com/pdf/MODELAGEM%20DE%20UMA%20BI%20_BUSINES)>

S%20INTELLIGENCE\_%20USANDO%20SOFTWARE%20LIVRE%20CASO%20DE%20USO%20PENTAHO%20COMMUNITY%20EDITION.pdf. Acesso em: 24 jan. 2018.

STACKOWIAK, Robert, RAYMAN, Joseph; GREENWALD, Rick. **Oracle data warehousing and business intelligence solutions**. Wiley Publishing, Inc, Indianapolis, 2007.

W3C Escritório Brasil. **Guia de referência CSS 2.1**. 2009. Disponível em: <<http://www.w3c.br/divulgacao/pdf/guia-css-w3cbr.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2018.