

# PROPOSTA DE MODELO DE DADOS DO OBSERVATÓRIO DE DADOS AGROPECUÁRIOS DA REGIÃO EXTREMO OESTE DE SANTA CATARINA

Aluno: Rodrigo Ferreira<sup>1</sup>

Orientador: Roberson Junior Fernandes Alves<sup>2</sup>

## RESUMO

Este artigo descreve o estudo de modelagem de uma ferramenta para pesquisa e armazenamento de dados regionais socioeconômicos, para facilitar a análise e estudo das condições gerais dos municípios pertencentes à Região Oeste de Santa Catarina, de forma a facilitar a elaboração de projetos para a captação de recursos e desenvolvimento da região, como também uma forma de facilitar a análise de viabilidade para a implantação de indústrias. O objetivo da ferramenta será o de armazenar dados referente à produção industrial, agrícola e pecuária. O presente estudo apresenta uma análise de dados, a criação de um modelo relacional, diagramas de classe, diagramas de caso de uso e diagrama de atividade, usando Linguagem de Modelagem Unificada UML para a criação do projeto, bem como a apresentação da linguagem de desenvolvimento PHP Orientado a Objetos e o MySQL como Sistema Gerenciador de Banco de Dados, para a criação de um modelo web capaz de suportar o armazenamento e análise de um grande volume de dados coletados, com o modelo proposto será possível extrair inúmeras informações através de ferramentas específicas utilizadas em sistemas de inteligência de negócios.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Regional. Observatório de Dados. Agropecuária.

## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo tem como objetivo principal a elaboração de um modelo de dados para a criação de um observatório de dados regionais agropecuários da região do extremo oeste de

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Pós-Graduação, em nível de Especialização, em Desenvolvimento Regional Sustentável, UNOESC – São Miguel do Oeste/SC, e-mail: e-mail@e-mail.com.br -Fone: (49) 0000-0000 – São Miguel do Oeste – Santa Catarina - Brasil.

<sup>2</sup> Professor do curso de Ciência da Computação da UNOESC, Mestre em Computação Aplicada – UEPG, e-mail: roberson.alves@unoesc.edu.br - São Miguel do Oeste - Santa Catarina – Brasil.

Santa Catarina. Em uma breve abordagem é demonstrado o potencial de negócios que uma ferramenta com essas características pode trazer para a região.

A exploração da atividade agropecuária na região do extremo oeste de Santa Catarina representa uma grande parte do PIB dos municípios que compõe a região. Neste contexto propõe-se o desenvolvimento de um modelo de ferramenta capaz de armazenar dados coletados sobre todas as atividades agropecuárias com a finalidade de gerar cruzamento de informações para serem utilizados como base para investimentos futuros nessas atividades.

Com o estudo pretende-se solucionar o seguinte problema: De que forma é possível melhorar a análise de dados de uma determinada região, quando o conjunto de informações a serem analisadas, encontra-se de forma dispersa em várias fontes?

O objetivo geral pesquisa é: **Elaborar um modelo de dados para um observatório de dados regionais da agropecuária capaz de armazenar uma ampla base de informações georeferenciadas, para a análise de padrões com o intuito de promover o desenvolvimento da região.**

Para atingir o objetivo geral da pesquisa usar-se-á alguns objetivos específicos, sendo estes:

- a) Criação de um modelo de dados capaz de armazenar informações agropecuárias dos municípios da Agência de Desenvolvimento Regional – ADR de São Miguel do Oeste.
- b) Estudo de ferramentas de modelagem para a criação de uma base de dados.
- c) Análise de linguagens de programação para o desenvolvimento de ferramentas capazes de armazenar as informações a partir dos dados coletados.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para o embasamento da pesquisa será necessária a conceituação de alguns assuntos principais. Para tanto usar-se-á os estudos de alguns autores.

### 2.1 DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL

Antes de começar a explorar o termo desenvolvimento regional sustentável, torna-se necessário a análise da dimensão das palavras que o compõe.

Na maioria das vezes, utilizam-se os termos desenvolvimento e crescimento como sinônimo, porém o crescimento é condição indispensável para o desenvolvimento, mas não

condição suficiente. Enquanto o crescimento refere-se a incrementos quantitativos, o desenvolvimento implica melhorias qualitativas.

No entanto segundo Herculano (1992), o significado que ainda predomina sobre desenvolvimento, é de crescimento dos meios de produção inovação tecnológica, acumulação e aumento de produtividade, ou seja, não a alteração das relações sociais de produção mas sim o de expansão das forças produtivas.

Já no que diz respeito a sustentabilidade, conforme Afonso (2006), dentre as várias definições existentes, pode-se definir que o termo implica na manutenção quantitativa e qualitativa do estoque de recursos ambientais, sendo os mesmos utilizados de tal forma a não danificar suas fontes ou limitar sua capacidade de suprimento futuro, possibilitando dessa forma a satisfação das necessidades atuais e futuras.

No contexto que segue, diante das características atribuídas ao termo desenvolvimento e a definição de sustentabilidade, a expressão desenvolvimento sustentável pode parecer um tanto ambígua, visto que une duas palavras que parecem não se entrosar, ainda mais quando se considera todo o histórico do desenvolvimento humano.

Camargo (2005, p. 75) considera que, em seu sentido mais amplo a concepção de desenvolvimento sustentável visa promover a harmonia entre os seres humanos e entre a humanidade e a natureza. Tendo como objetivo principal caminhar na direção de um desenvolvimento, que integre os interesses sociais e econômicos, dentro das possibilidades e limites que a natureza define, uma vez que se a base de recurso se deteriora, o desenvolvimento não pode ser mantido, nem a natureza protegida se o crescimento não levar em conta as consequências da destruição ambiental.

Quando se fala em Desenvolvimento Regional Sustentável, fala-se de uma combinação de palavras que unem ambos os aspectos econômicos e ambientais de uma determinada região. O grande desafio está em conciliar todas essas definições dentro de um determinado conceito para que seja aplicado da maneira mais simplificada possível, visto que o processo demanda tempo, recursos e esforços de todos os envolvidos, tanto a população quanto os poderes das esferas públicas municipais estaduais e federais.

### **2.1.1 Observatório de Dados**

A maneira mais prática de se dar início a um processo de desenvolvimento sustentável é reunindo e agrupando dados de forma a facilitar o entendimento e análise dos mesmos afim de que se possa gerar a partir deles, informações que sejam relevantes e que contribuam para a

facilitação do processo de desenvolvimento. A criação de um banco de dados que contenha informações sobre população, economia, densidade demográfica, volume de produção e tendências da região torna, a análise e a elaboração de um projeto mais fácil, garantido dessa forma uma correta aplicação dos recursos.

Segundo Kroenke (1998) o termo banco de dados pode possuir diversas interpretações e definições, como por exemplo, um conjunto de fichas, uma lista de clientes, até volumes e volumes de dados coletados pelo governo, de seus cidadãos. Aqui podemos usar a definição mais técnica para o termo, como sendo *uma coleção auto descritiva de registros integrados*. Um banco de dados é um modelo, ele não modela a realidade, em vez disso é um modelo da realidade do usuário. Ele pode variar de acordo com o nível de detalhes, contidos em suas informações.

Um banco de dados regional tem por objetivo organizar e disponibilizar informações socioeconômicas de um determinado número de municípios. Conforme Yanaga (2012) um banco de dados pode ser definido como uma coleção de informações relacionadas, como por exemplo, nomes, números de telefones e endereços que podem ser armazenados em uma agenda ou em um computador. Sendo assim um banco de dados regional contém informações de uma determinada região ou município mantendo-as atualizadas constantemente, sobre as áreas econômicas, receitas e suas fontes, aspectos sociais, aspectos humanos, (saúde, educação e saneamento básico), aspectos naturais e físicos e outros na medida em que se tornarem necessários e desejados, com a finalidade de fornecer subsídio para a tomada de decisões.

### **2.1.2 Agricultura e Pecuária**

A agricultura é segundo Santos (2009) a arte de cultivar a terra, um processo produtivo decorrente da ação do homem que procura satisfazer suas necessidades básicas. Já por sua vez o processo produtivo pode ser definido como uma série de fatores que transforma animais e vegetais em produtos é também um sistema utilizado para o preparo da terra. Uma forma de tratar e colher que tem como principal função a produção de alimentos para a subsistência humana e animal.

Santos (2009) também define que quanto maior for o domínio do homem sobre os processos de produção mais prospera será a agricultura, na medida em que obtém-se o conhecimento sobre as técnicas de execução e gerência.

Ainda conforme Santos (2009) temos o conceito de pecuária que pode ser entendido como o processo de criação de animais, os quais possuem diversas finalidades como consumo doméstico, abate serviços de lavoura, reprodução e produção de leite carne e outros derivados para a indústria.

## 2.2 INTELIGÊNCIA DE NEGÓCIOS (BUSINESS INTELLIGENCE - BI)

É com base nos processos de produção e buscando uma forma de aumentar a eficácia, e reduzir esforços potencializando o desenvolvimento da região, que se sugere o uso de ferramentas e soluções baseadas em tecnologias conhecidas.

O uso de ferramentas de *Business Intelligence* traz para o cenário econômico uma forma de se analisar a situação permitindo concentrar e direcionar recursos de uma maneira mais estratégica.

O *Business Intelligence* ou inteligência de negócios, conforme Barbieri (2011), pode ser entendido como uma forma mais ampla de se utilizar as mais variadas fontes de informação. Dentro de um universo empresarial, as estratégias adotadas e o entendimento dos vários cenários, podem trazer uma vantagem competitiva, através da análise dos dados produzidos, tendo como base pesquisas e técnicas utilizadas. Pode definir em outras palavras que o maior objetivo das técnicas de BI no contexto geral é a formatação e a definição de regras adequadas para a análise do volume de dados produzidos.

Temos dentro dessas técnicas alguns conceitos e processos os quais pode-se utilizar para a extração dos dados, uma vez que a coleta e armazenamento dessas informações podem gerar um volume de dados um tanto desordenado.

### 2.2.1 Extract, Transformation and Load – ETL

As arquiteturas tradicionais de BI segundo Silva (2011) podem utilizar os mais variados elementos e técnicas para o processamento das informações.

O Extract, Transformation and Load – ETL segundo Ceci (2012) como o próprio nome se refere, é um processo de extração, transformação e carga dos dados contidos em uma determinada base de informações para a produção de repositórios que se utilize de modelagem dimensional ou seja, a disposição dos dados de uma forma mais natural para análise e processo de decisão, o processo de ETL vai definir claramente quais informações são relevantes, é um processo que exige esforço e a maior parte do tempo na construção de

repositórios de dados de forma concisa, pois é ele que vai servir de base para os relatórios e gráficos de apoio a tomada de decisão.

### 2.2.2 Mineração de Dados

Segundo Pinheiro (2008) a mineração de dados ou *Data Mining* pode ser entendido como um processo de descoberta de padrões e tendências existentes em repositórios de dados. Esse processo visa basicamente analisar uma grande quantidade de dados com o objetivo principal de descoberta de conhecimento.

Já Barbieri (2001) define que conceito de *Data Mining* está relacionado com processos de análise de interferência de dados e representa uma forma de busca de informações baseada em algoritmos.

Complementando o conceito de *Data Mining* pode-se definir o processo como:

O processo de mineração de dados não é apenas um processo computacional ou automático, mas sim um esforço cooperativo entre pessoas e máquinas. As pessoas conseguem descrever e desenhar os bancos de dado, os problemas a serem solucionados e os objetivos a serem alcançados. Os computadores filtram os dados dos bancos de acordo com as regras estabelecidas pelas pessoas e com a descrição dos problemas, procurando por padrões que sejam compatíveis com os objetivos estabelecidos. (PINHEIRO, 2008, p. 98).

A Mineração de dados pode ser considerada uma das mais promissoras tecnologias da atualidade. Prova disto é que empresas gastam milhões por ano com na coleta de dados para gerar informações estratégicas para dar suporte aos seus negócios.

## 3 METODOLOGIA

Segundo Marconi e Lakatos (2010) metodologia define-se como o conjunto de atividades que permite alcançar de uma forma sistemática racional um determinado objetivo, de forma a traçar um caminho a ser seguindo possibilitando a detecção de erros e a tomada de decisões.

Com base neste conceito foram realizados estudos de determinadas técnicas com a finalidade de se desenvolver um modelo de dados capaz de combinar e extrair relatórios, que possam ser utilizados no desenvolvimento da região.

### 3.1 DELIMITAÇÃO

O estudo terá como base de aplicação os sete municípios pertencentes à Agência de Desenvolvimento Regional - ADR de São Miguel do Oeste, sendo eles: São Miguel do Oeste, Guaraciaba, Paraíso, Bandeirante, Belmonte, Descanso e Barra Bonita.

### 3.2 DELINEAMENTO

Os métodos e técnicas utilizados no desenvolvimento do modelo tiveram como base o estudo de ferramentas de modelagem de dados, linguagens de programação para banco de dados e programação para a web.

Basicamente as ferramentas que delinearão o estudo foram pesquisas bibliográficas, técnicas de programação e ferramentas de banco de dados.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Com base na metodologia apresentada, seguem, a seguir, os resultados provenientes do estudo. Primeiramente apresenta-se a modelagem do banco de dados. Em seguida, tem-se o desenvolvimento de um diagrama de classes, um diagrama de atividades e um diagrama de caso de uso.

Por fim propõe-se uma linguagem para o desenvolvimento do banco de dados.

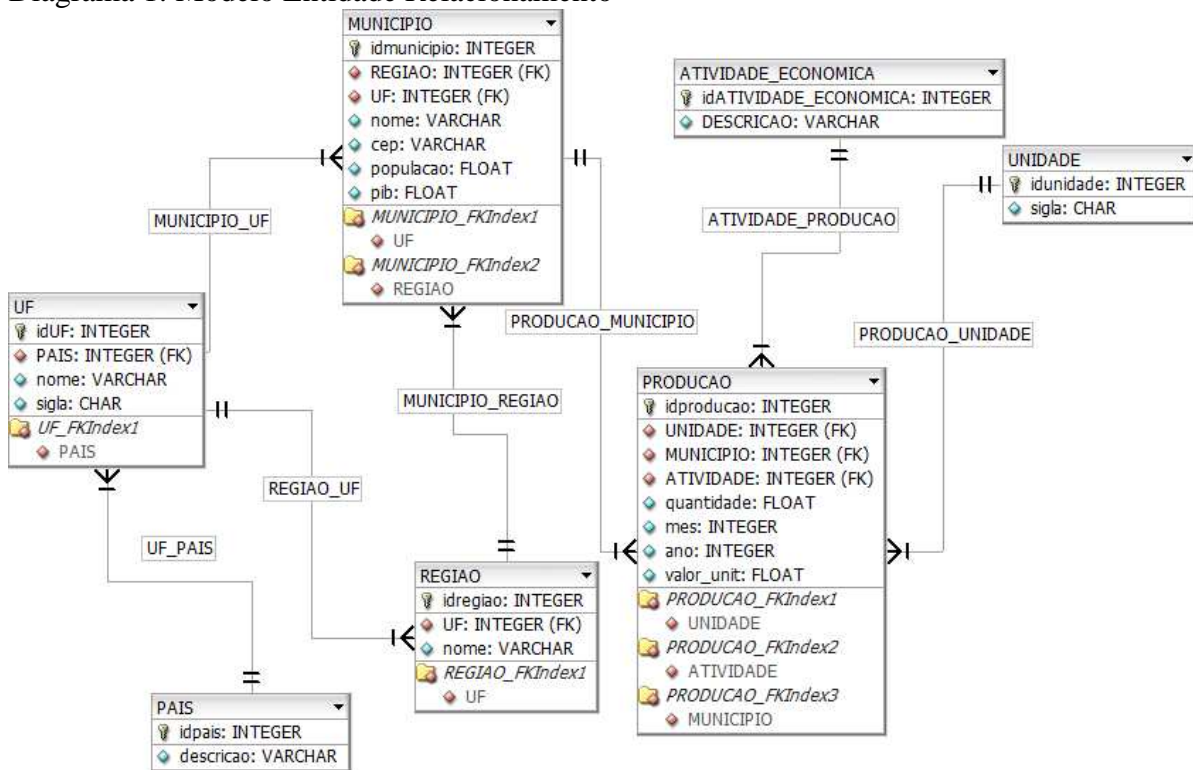
### 4.1 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

Conforme Alexandruk (2011) um modelo de dados pode ser definido como uma descrição formal de uma estrutura de um banco de dados.

O processo de modelagem se dá de forma a definir em primeiro lugar quais as informações se pretende armazenar, as formas de utilização e extração dessas informações para a utilização em uma ferramenta de BI.

A seguir é apresentada uma proposta do modelo de dados relacional para a criação do Banco de Dados.

Diagrama 1: Modelo Entidade Relacionamento



Fonte: O autor.

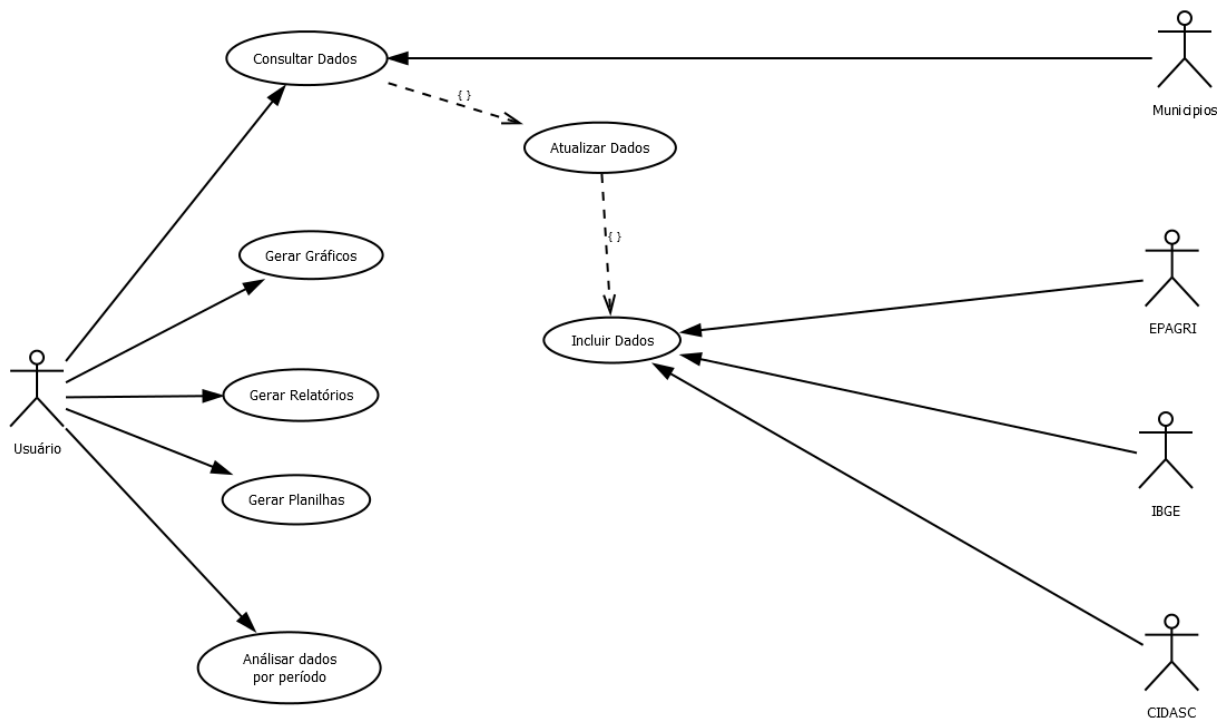
A modelagem foi realizada através da ferramenta DB Designer, utilizando como base as informações que são necessárias para uma análise ampla do perfil econômico da região em determinados aspectos da produção.

#### 4.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO

O diagrama a seguir tem o objetivo de auxiliar a comunicação e facilitar o desenvolvimento do modelo proposto, ele descreve as funcionalidades do modelo do ponto de vista do usuário.

O usuário verá no diagrama de Caso de Uso as principais funcionalidades da ferramenta. Está representado por seus atores, casos de uso, relacionamentos associações e generalizações entre eles.

Diagrama 2: Caso de Uso



Fonte: O autor.

O Diagrama de Caso de Uso descreve um cenário mostrando as funcionalidades da ferramenta tem como objetivo representar os requisitos que serão automatizados.

### 4.3 DIAGRAMA DE CLASSES

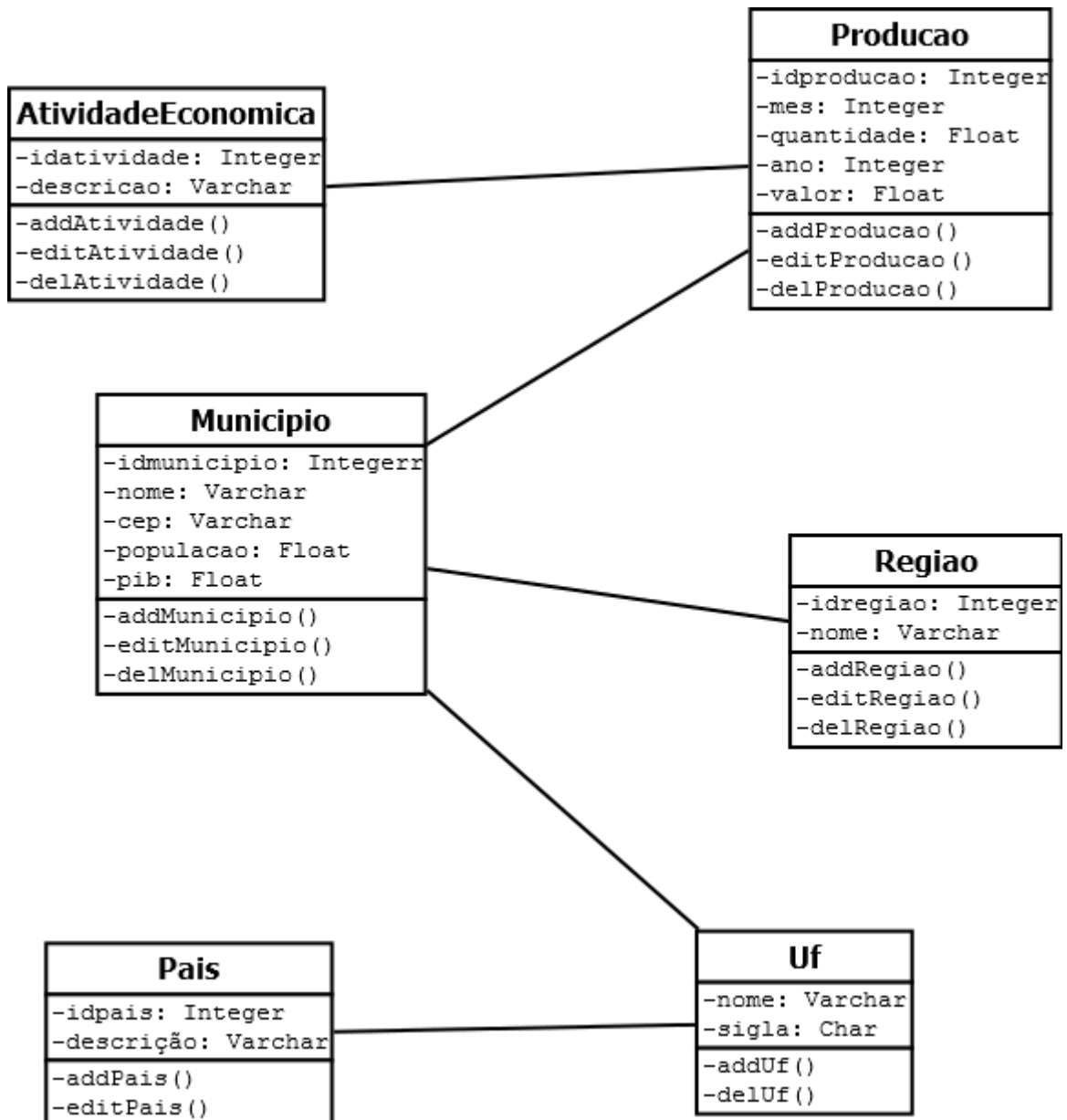
Para a criação de um sistema baseado em um modelo será necessário a abstração dos dados, é preciso tornar o modelo de fácil compreensão simplificando o processo de desenvolvimento, para isso serão criadas classes para a implementação do projeto de desenvolvimento.

Uma classe pode ser a descrição de um objeto em qualquer tipo de sistema, todos os objetos são instâncias de classes onde a classe descreve as propriedades e comportamentos daquele objeto, as classes são usadas para classificar os objetos que identificamos no mundo real.

Classe representa um conjunto de objetos com características semelhantes. Conforme Santos (2003) uma classe define o comportamento dos objetos através de seus métodos, e quais estados ele é capaz de manter através de seus atributos

Furgeri (2010) explica que uma classe pode conter várias subclasses que herdam as características da superclasse. Santos (2003) usa um exemplo as subclasses homem e mulher que herdam da superclasse seres humanos seus atributos como órgãos.

Diagrama 3: Diagrama de Classes



Fonte: O autor.

Através do diagrama de classes será demonstrada a estrutura estática do sistema representando os dados que são manipulados, indicando quais abstrações fazem parte do

sistema e quais estão fora do limite do mesmo. A criação e modelagem do diagrama de classes modelagem será feita a partir do esquema lógico do banco de dados relacional, tendo como base suas tabelas e relacionamentos.

#### 4.4 DIAGRAMA DE ATIVIDADES

O diagrama de atividades assim como os diagramas de classe faz parte da Linguagem de Modelagem Unificada UML. É ele que demonstra o fluxo de determinadas atividades que serão executadas em um sistema, é através dele que o programador se orienta para criar as especificações sobre o comportamento da ferramenta proposta, através do Diagrama de Atividades iremos demonstrar como será o fluxo de inserção e pesquisa de dados.

O Diagrama de Atividades irá ilustrar graficamente o funcionamento da ferramenta como será o seu funcionamento e a execução de algumas partes, demonstrando como será a atuação do sistema na realidade do negócio no qual está inserido.

#### 4.5 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO E BANCO DE DADOS

A linguagem de programação escolhida para a criação e desenvolvimento dessa ferramenta é o PHP orientado a objetos, tendo em vista que pode-se utilizar frameworks para o seu desenvolvimento. A programação orientada a objetos consiste basicamente no desenvolvimento da aplicação utilizando-se das classes e objetos, neste paradigma de programação de computadores os objetos podem interagir entre si trocando informações.

Orientação a objetos (OO) é uma abstração de objetos do mundo real através da atribuição de nomes aos conceitos. Identificando suas características e suas ações. Em orientação a objetos as características recebem o nome de atributos e suas ações são chamadas métodos. (BRAUDE, 2005)

Por fim quanto ao banco de dados, o modelo proposto será implementado com MYSQL um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) que tem como foco principal os sistemas online. O MYSQL tem um grande diferencial por ser um sistema *Open Source*, ele é também um Banco de Dados Relacional, facilitando dessa forma a implementação através do modelo proposto.

## 5 CONCLUSÃO

O objetivo geral do artigo de realizar o estudo de tecnologias e conceitos, com a finalidade de ampliar o conhecimento e demonstrar a importância de um observatório regional capaz de armazenar uma ampla base de informações georeferenciadas, para a análise de padrões com o intuito de utilizar as informações para o desenvolvimento da região foi concluído seguindo os objetivos específicos estabelecidos. Estes eram: a) Criação de um modelo de dados capaz de armazenar informações agropecuárias dos municípios da Agência de Desenvolvimento Regional – ADR de São Miguel do Oeste; b) Estudo de ferramentas de modelagem para a criação de uma base de dados; c) Análise de linguagens de programação para o desenvolvimento de ferramentas capazes de armazenar e extrair as informações a partir dos dados coletados.

O estudo foi realizado com base no levantamento de informações dos sete municípios que compõem à Agência de Desenvolvimento Regional - ADR de São Miguel do Oeste, sendo eles: São Miguel do Oeste, Guaraciaba, Paraíso, Bandeirante, Belmonte, Descanso e Barra Bonita. Foram realizadas visitas para levantamento de dados junto à Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - EPAGRI e Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina – CIDASC e observou-se que não existe nestes órgãos até o presente momento um banco de dados capaz de fornecer dados sobre a agricultura e pecuária da região. Em seguida, foi realizado o levantamento de informações junto ao site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e verificou-se que as informações disponíveis são insuficientes e de difícil análise para serem utilizadas em estudos de diagnóstico da situação atual da agricultura e pecuária dos municípios do estudo.

Para a elaboração da fundamentação teórica foi necessário o estudo de alguns temas. Os principais foram o estudo do Desenvolvimento Regional Sustentável, Observatório de Dados, Agricultura e Pecuária, Inteligência de Negócios (BUSINESS INTELLIGENCE - BI), *Extract, Transformation And Load* – ETL e Mineração de Dados.

Com a aplicação do estudo foi desenvolvida a Modelagem do Banco de Dados, com a finalidade de criar uma base capaz de armazenar informações sobre as atividades econômicas dos municípios. Em seguida criou-se um Diagrama de Classes com a finalidade de abstrair os dados, para facilitar o desenvolvimento de uma ferramenta utilizando linguagem de programação orientada a objetos. Após foi um Diagrama de Caso de Uso especificando as funcionalidades da ferramenta.

Por fim, foi definido o uso da linguagem de programação PHP Orientado a Objetos por ser uma linguagem padrão para o desenvolvimento web e que é facilmente implementada através da utilização de frameworks.

Ao termino do estudo conclui-se que é possível desenvolver uma ferramenta capaz de armazenar um grande volume de dados que posteriormente poderão ser utilizados para a criação de gráficos e planilhas com a intenção de facilitar a aplicação de recursos de uma forma mais planejada e sustentável.

Foi encontrada grande dificuldade de reunir materiais capazes de referenciar o presente estudo, sendo esta considerada uma limitação.

Outros estudos poderão ser realizados acrescentando-se dados de outros municípios, ampliando a análise para informações sobre a indústria, comércio e outras informações socioeconômicas.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, Cintia. Maria. **Sustentabilidade**: caminho ou utopia. São Paulo: Annablume, 2006. 72p.

ALEXANDRUK, Marcos. Modelagem de Banco de Dados. 2011 54p. Disponível em: <<http://www.unilivro.com.br/pdf/dbmod.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2017.

BARBIERI, Carlos. **BI - Business Intelligence**: modelagem e tecnologia. Rio de Janeiro: Axcel, 2001. 424 p.

BARBIERI, Carlos. **BI 2 - Business Intelligence**: modelagem e qualidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 392 p.

BRAUDE, Eric. **Projeto de software**: da programação à arquitetura: uma abordagem baseada em Java. Tradução Edson Furmankiewicz. Porto Alegre: Bookman, 2005. 619 p. Tradução de: Software design: from programming to architecture.

CAMARGO, Ana L. B. **Desenvolvimento Sustentável**: Dimensões e Desafios. 2 ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.

FURGERI, Sérgio. **Java 7**: Ensino didático. São Paulo: Érica, 2010. 320 p.

HERCULANO, Selene Carvalho. Do desenvolvimento (in)suportável à sociedade feliz. **Ecologia, Ciência e Política**, Rio de Janeiro: Revan, 1992, p.9-48. Disponível em: <[http://www.meusiteantigo.uff.br/seleneherculano/images/Do\\_desenvolvimento\\_insuportavel\\_v2\\_%C3%A0\\_sociedade\\_feliz.pdf](http://www.meusiteantigo.uff.br/seleneherculano/images/Do_desenvolvimento_insuportavel_v2_%C3%A0_sociedade_feliz.pdf)>. Acesso em: 10 nov. 2017.

KROENKE, D.M. **Banco de Dados**: Fundamentos, Projeto e Implementações. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. 382 p.

SANTOS, Rafael. **Introdução à programação orientada a objetos usando Java**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 - Segunda Reimpressão. 319 p.

SILVA, Dhiogo Cardoso da. **Uma arquitetura de *business intelligence* para processamento analítico baseado em tecnologias semânticas e em linguagem natural**. 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2011.

YANAGA, Edson. **Banco de dados**: Graduação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Sistemas para a internet. Maringá PR. 2012. 143p.