

## Projeto de Dissertação de Mestrado

# Aplicação de Técnicas de *Business Intelligence* em Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão de Produtores Rurais

Mestrando: Luciano Moraes Da Luz Brum.

Orientador: Dr. Sandro da Silva Camargo (Unipampa).

Coorientador: Dr. Vinicius do Nascimento Lampert (Embrapa).

# Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada - PPGCAP

- Introdução
- Justificativa
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Metodologia proposta
- Considerações finais
- Referências bibliográficas
- Cronograma

# Introdução

- Atualmente, vive-se em um período histórico em que a tecnologia faz parte do cotidiano da maioria das pessoas, assim como está cada vez mais incorporada em empresas, indústrias e organizações.
- Com o aumento da adoção de tecnologias, surge o crescimento do volume de dados gerados diariamente.
- Desafio: Extrair informações **úteis** destes dados !!
  - Poderá haver uma escassez de profissionais (MANYIKA et al., 2011);
  - Políticas de privacidade, segurança da informação, propriedade intelectual (MANYIKA et al., 2011);
  - Em 2012, só 23% da informação digital do mundo era útil para gerar novas informações, e deste total, apenas 3% eram úteis para uso imediato (GANTZ; REINSEL, 2012);
  - Estima-se que, em 2020, apenas 33% dos dados poderão possuir valor analítico (GANTZ; REINSEL, 2012).

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Introdução

- Simon (1965) surge com o termo racionalidade limitada.
- Produtores e consultores rurais necessitam de algo para subsidiar as suas decisões.
  - Intuição, experiência, ensinamentos de pai para filho e observação (empirismo).
  - Tecnologias, dados oriundos dos processos, etc.
- Mendes, Buainain e Fasiaben (2014) afirmam que o sudeste e sul do Brasil são as regiões com maior adoção de Tecnologias da Informação em estabelecimentos agropecuários (também possuem maior participação no PIB).

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Introdução

- Estão sendo desenvolvidos sistemas para o apoio à tomada de decisão de produtores rurais pela EMBRAPA Pecuária Sul e Instituições de Ensino Superior (IES) do município de Bagé.
- Foco em dois destes sistemas:
  - Simulador *MyBeef*;
  - Sistema de Gestão de Custos;
- É prevista a necessidade de análises dos dados de ambos os sistemas, de forma integrada, tanto pelos pesquisadores como pelos clientes.

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Introdução



➤ Cada sistema opera de forma isolada.



➤ Como analisar e visualizar informações de forma integrada?



Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

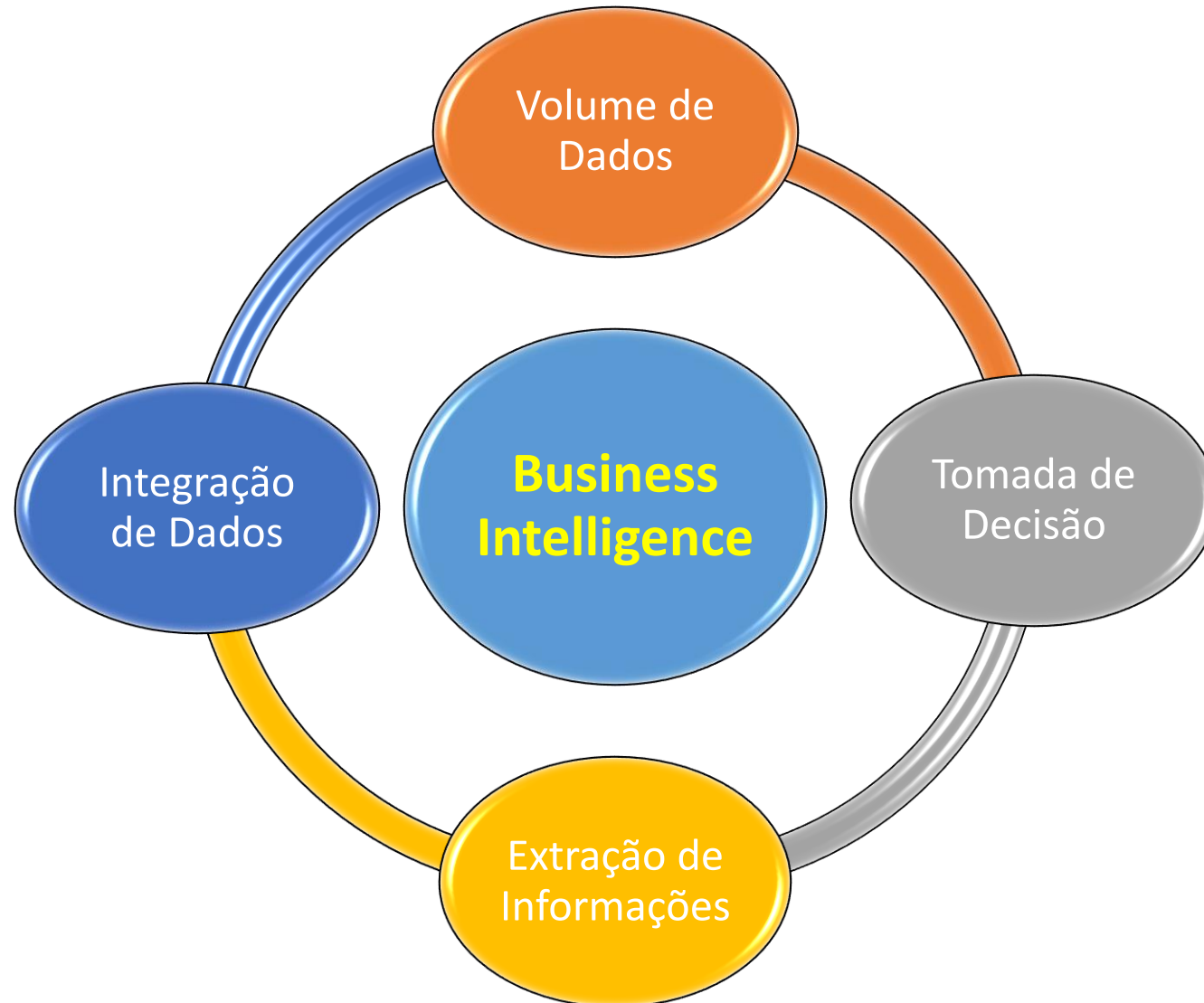
Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Introdução



Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

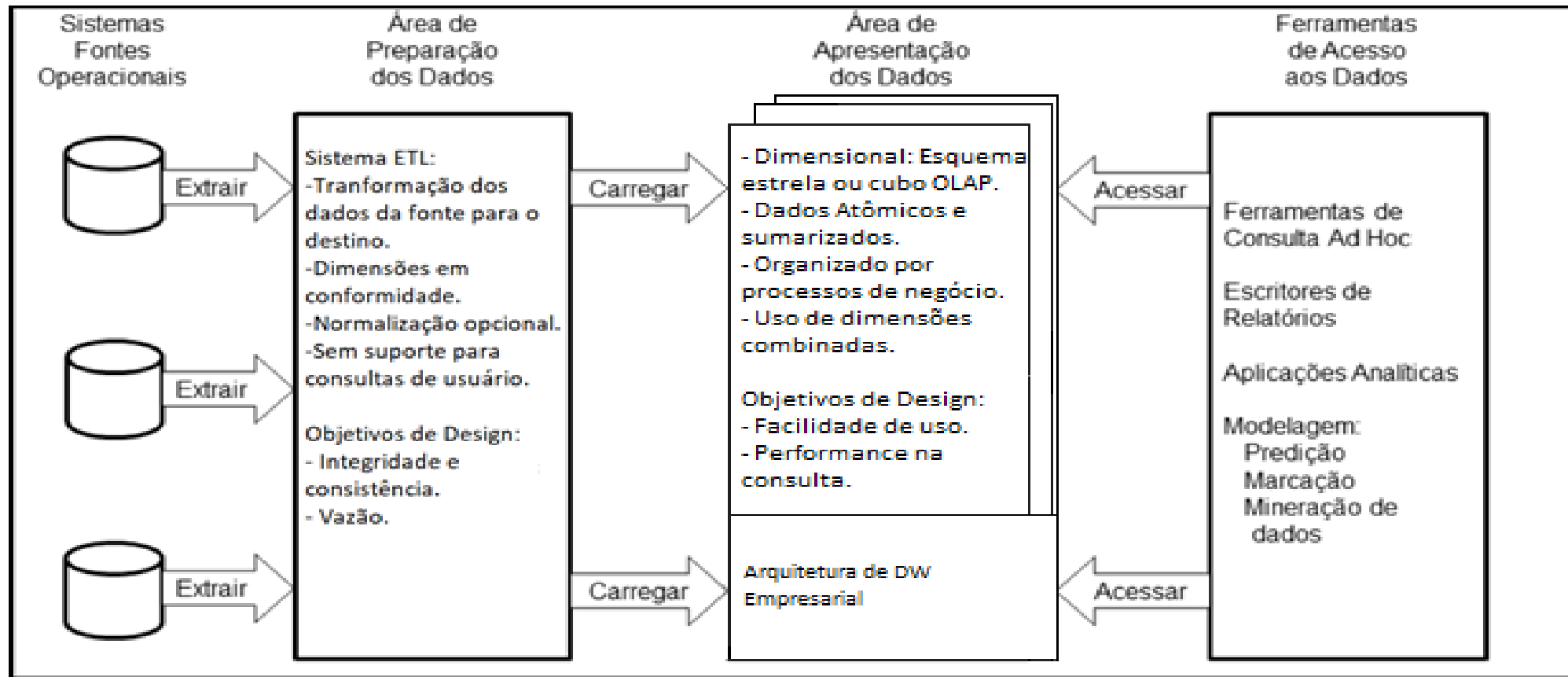
Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Introdução



Fonte: Traduzido e adaptado de Kimball e Ross, 2013.

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma



# Justificativa



- Em um cenário sem a proposta:
- Os dados deverão ser extraídos de cada sistema e integrados para serem utilizados no processo de tomada de decisão ou obtenção de conhecimento.



- Problemas:
  - Pode haver redundância de informações entre os sistemas.
  - Realizar processos analíticos nestes dados pode requerer um alto poder de processamento.
  - Os bancos de dados convencionais são otimizados para processamento de transações.
  - O conteúdo dos bancos de dados convencionais é muito detalhado para ser imediatamente utilizado em processos de análise.
  - Não há referências a dados históricos.



Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

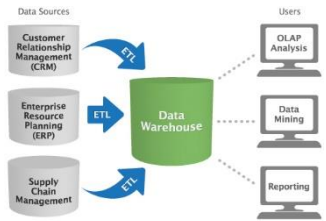
Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Justificativa

- O *Data Warehouse* (DW) é um repositório que contém dados de fontes heterogêneas de forma estruturada e otimizada para processos analíticos.
- O processo que permite que o DW possua todas as informações preponderantes na tomada de decisão é o ETL.
- Um DW também permite o uso de ferramentas OLAP (*Online Analytical Processing*), que oferecem suporte à análise e visualização eficiente de informações.
- A modelagem do DW, a construção e execução do processo de ETL e utilização de ferramentas OLAP fazem parte da solução de *Business Intelligence* (BI) proposta neste trabalho.



Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Justificativa

## ➤ Questão de pesquisa:

- Como realizar o processo de integração de dados de fontes distintas e heterogêneas de forma a garantir a qualidade dos dados e fornecer aos usuários (produtores rurais e consultores) informações que subsidiem os processos decisórios?

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Objetivos

- Objetivo geral: Propor um método para integração de dados de dois sistemas de apoio à decisão heterogêneos, de forma que seja possível realizar a análise e visualização destas informações de forma integrada, para subsidiar os processos decisórios de produtores e consultores rurais na agropecuária.

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Objetivos

## ➤ Objetivos Específicos:

- Definir os requisitos funcionais e não-funcionais da solução proposta.
- Definir a arquitetura do DW e realizar a modelagem e implementação.
- Integrar os dados dos sistemas e disponibilizar informações de apoio à decisão.
- Elaborar um método para verificação e validação das técnicas de DW/BI como recurso para integração e análise de dados do setor agropecuário.

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Fundamentação Teórica

1 - Tomada de Decisão no Agronegócio

2 - Sistemas de Apoio à Decisão

3 - *Business Intelligence*

4 - Ferramentas para BI

5 - Estado da Arte

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# 3 - Business Intelligence

3.1 - Fontes de Informação

3.2 - Processo ETL (*Extract, Transform and Load*)

3.3 - Área de Apresentação

3.4 - Ferramentas de Acesso aos Dados

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

## 4 – Ferramentas para BI

- Existem diversos trabalhos na literatura científica que trazem comparações entre ferramentas ou suítes de BI de código aberto (THOMSEM; PEDERSEN, 2009; GOLFARELLI, 2009; JUNIOR, 2010; MARINHEIRO; BERNARDINO, 2013; GAJENDRAGADKAR et al., 2016).

*SpagoBI*

*Pentaho*

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma



## 5 – Estado da Arte

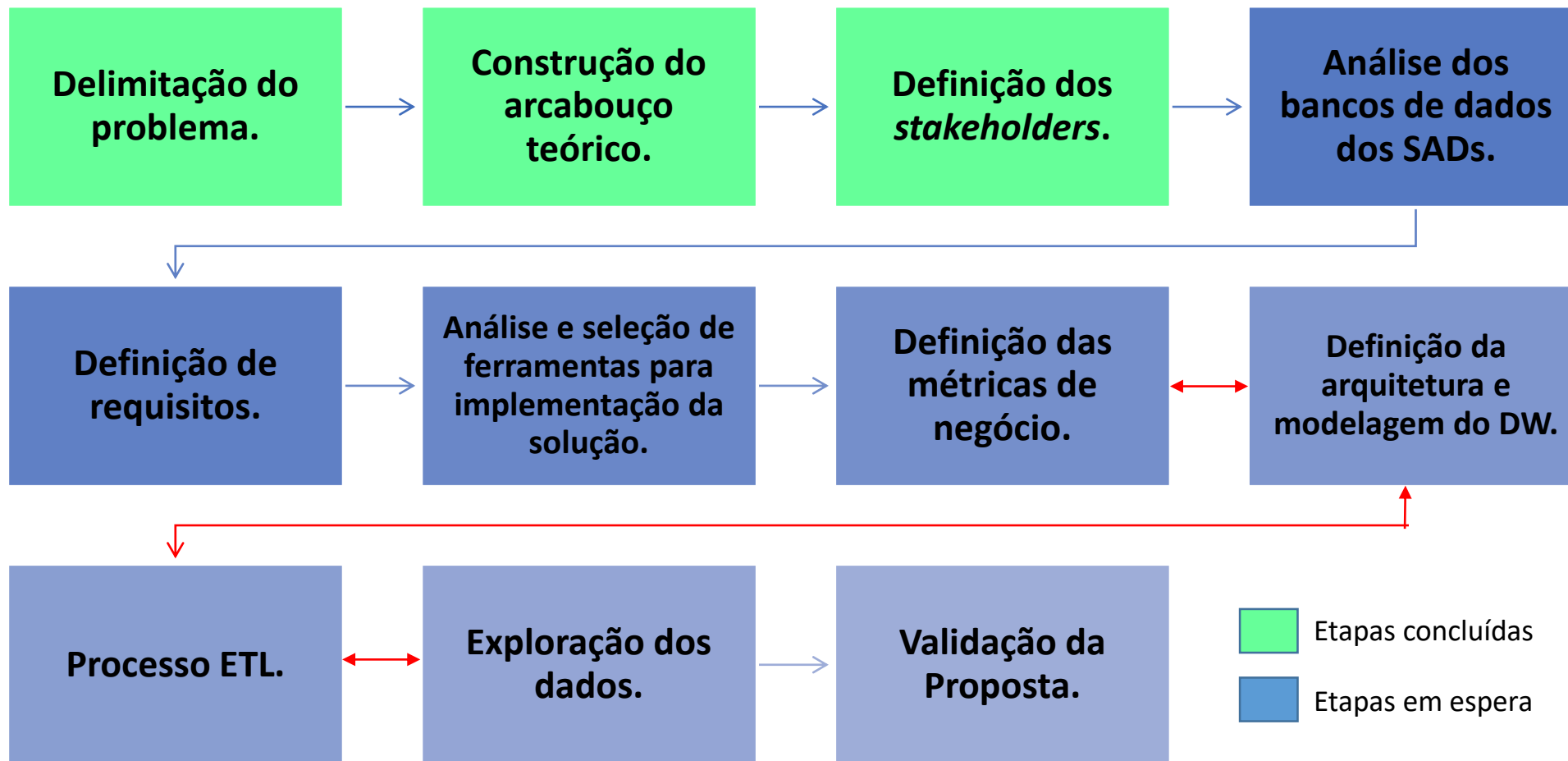
Artigo	Qualis	Foco	Síntese
<b>WIJAYA; PUDJOATMODJO, 2015</b>	*	Agricultura	Uso de DW para prover dados atualizados e integrados de três fontes de dados para subsidiar decisões de executivos do departamento de agricultura da Indonésia.
<b>NIKALANTA; SCHEIBE; RAI, 2008</b>	A2	Agricultura	Desenvolver um DW governamental para o setor da agricultura da Índia.
<b>TRAUB et al., 2017</b>	A2	Silvicultura	Uso de DW e sistemas analíticos para o inventário nacional de florestas da Suíça.
<b>VERNIER et al., 2013</b>	A1	Agricultura	Desenvolver uma ferramenta efetiva para avaliar os impactos da agricultura em diferentes bacias hidrográficas na França.
<b>NIELSEN, 2011</b>	B1	Pecuária	Uso de DW com dados integrados de dez bases de dados para otimizar o bem-estar animal da bovinocultura e suinocultura na Dinamarca.
<b>RAI et al., 2008</b>	A2	Pecuária	Uso de DM para integração de dados de cinco bases de dados de recursos animais na Índia.
<b>TECH et al., 2010</b>	B2	Pecuária	Uso de DW e <i>e-science</i> para gestão focada na qualidade e produtividade animal.
<b>FERREIRA; CAMARGO, 2013</b>	B5	Agronegócio	Implementar um DW em uma cooperativa de produtos agrícolas no sul do RS.
<b>MOTA et al., 2017</b>	B5	Pecuária	Suportar a tomada de decisão no setor da pecuária de corte através de DW, consultas OLAP e mineração de dados integrados.
<b>MOREIRA; MARTINHAGO; DRUMMOND, 2015</b>	B5	Agricultura	Uso de DM para armazenar dados climáticos e de produção de culturas para facilitar a análise e visualização das informações e auxiliar em processos decisórios.
<b>CORREA et al., 2009</b>	*	Agronegócio	Uso de DW para o mercado de grãos do Brasil, usando informações sobre preços e regiões da soja e milho.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2018.

\*Trabalhos publicados em conferências internacionais (ICoICT e EFITA).

12/12/2019

# Metodologia Proposta



Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

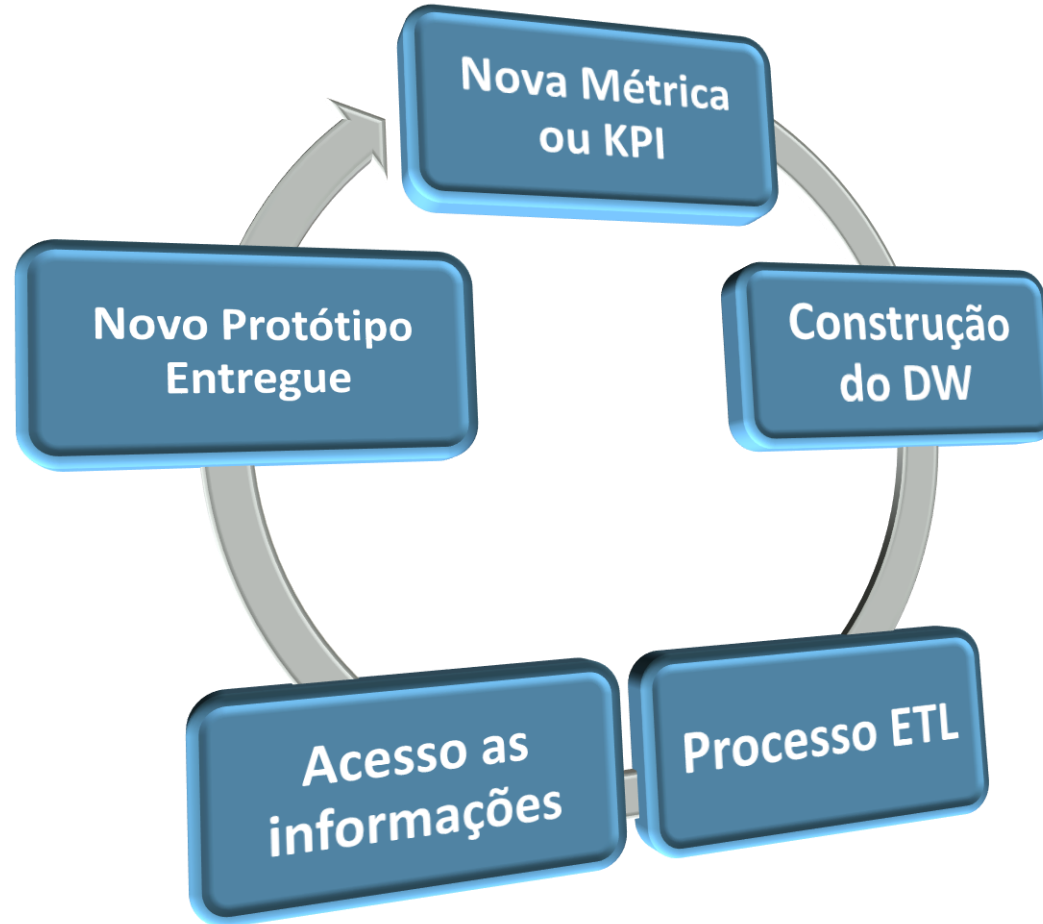
Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Metodologia Proposta



Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Metodologia Proposta



Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Considerações Finais

- Se aceita, a proposta permitirá o registro e análise histórica dos dados, integração de informações de diferentes fontes, identificação de gargalos e riscos, comparações entre produtores rurais através de técnicas de *benchmarking*, entre outras possibilidades.
- O BI possibilitaria a entrega da informação de forma completa, correta, consistente, oportuna e acessível. Seria oferecido um maior suporte à informação, possibilitando decisões com uma visão ampla da realidade e um melhor entendimento delas no contexto da agropecuária.

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Referências

- ARNOTT, David e PERVAN, Graham. **Eight key issues for the decision support systems discipline**. Decision Support Systems. v. 44, n. 3, p. 657-672, 2008.
- BATALHA, Mário Otávio; BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de. **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**. In: SOUZA FILHO, Hildo Meirelles; BATALHA, Márcio Otávio. (Org.). Gestão integrada da agricultura familiar, 1 ed. São Carlos: EDUFSCar, 2005, v. 1, p. 43-65.
- CORREA, Fernando Elias et al. **Data warehouse for soybeans and corn market on Brazil**. European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and the Environment (EFITA). 2009.
- FERREIRA, Rafael dos Santos; CAMARGO, Sandro da Silva. **Construindo um Data Warehouse para o Agronegócio**. Anais do IX Congresso Brasileiro de Agroinformática, Cuiabá, 21 de outubro, 2013.
- GAJENDRAGADKAR, Madhura et al. **Analysis of Business Intelligence Tools**. International Education and Research Journal, [S.l.], v. 2, n. 12, dec. 2016. ISSN 2454-9916. Disponível em: <<http://ierj.in/journal/index.php/ierj/article/view/589/559>>. Acesso em: 25 Apr. 2018.
- GOLFARELLI, Matteo. **Open Source BI Platforms: a Functional and Architectural Comparison**. Proceedings of the 11th International Conference DaWaK 2009 Linz Áustria. p. 287-297, Springer, 2009.
- INMON, William H. **Building the Data Warehouse**. JohnWiley & Sons, 2002.
- JUNIOR, Edgar Macari. **Análise de suítes de ferramentas integradas para a construção de data warehouses espaciais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2010. Monografia. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/184088/EdgarMacariJunior-Projetos\\_FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/184088/EdgarMacariJunior-Projetos_FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 25 de abril de 2018.
- JUNIOR, Methanias Colaço. **Projetando Sistemas de Apoio à Decisão Baseados em Data Warehouse**. 1º ed. Rio de Janeiro: Axcel Books, v. 1, 2004.
- KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. **The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling**. John Wiley & Sons, Inc. 3º ed. 2013.
- MARINHEIRO, António; BERNARDINO, Jorge. **Analysis of Open Source Business Intelligence Suites**. Em: Information Systems and Technologies (CISTI), 2013 8th Iberian Conference on. p. 1-7., 2013.
- MOREIRA, Rodrigo; MARTINHAGO, Adriana Zanella; DRUMMOND, Luis César Dias. **Desenvolvimento de um sistema de gestão para apoio à tomada de decisão no agronegócio da região do Alto Paranaíba**. Em: XI Escola Regional de Banco de Dados, 2015, Caxias do Sul. XI Escola Regional de Banco de Dados, 2015.
- MOTA, Fernando Maia da et al. **BovReveals: uma plataforma OLAP e data mining para tomada de decisão na pecuária de corte**. Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroinformática, Campinas - SP, 02 de outubro, 2017.

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma



# Referências

- NIELSEN, Annette Cleveland. **Data warehouse for assessing animal health, welfare, risk management and communication.** Acta Veterinaria Scandinavica, v. 53 (1), S3.
- NILAKANTA, Sree; SCHEIBE, Kevin; RAI, Anil. **Dimensional issues in agricultural data warehouse designs.** Computer and Electronics in Agriculture. v. 60(2), p. 263–278, 2008.
- RAI, Anil et al. **Design and development of data mart for animal resources.** Computers and Electronics in Agriculture, v. 64(2), 111–119, 2008.
- SIMON, Herbert Alexander. **The logic of rational decision.** British Journal for the Philosophy of Science. Oxford, v.16, n.63, p.169–186, 1965.
- TECH, Adriano Rogério Bruno et al. **Um modelo de gestão baseado em conceitos de e-science e data warehouse para aplicação no agronegócio da pecuária.** Archivos de Zootecnia, v. 59, n. 226, p. 161 – 168, 2010.
- THOMSEN, Christian; PEDERSEN, Torben Bach. **A survey of open source tools for business intelligence.** International Journal of Data Warehousing and Mining (IJDWM), v. 5(3), p. 56-75, 2009.
- TRAUB, Berthold; MEILE, Rolf; SPEICH, Simon; RÖSLER, Erik. **The data storage and analysis system of the Swiss National Forest Inventory.** Computers and Electronics in Agriculture, v. 132, p. 97–107, 2017.
- TURBAN, Efrain et al. **Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência do negócio.** [S.l.]: Bookman, 2009.
- VERNIER, Françoise et al. **EIS pesticides: an environmental information system to characterize agricultural activities and calculate agro-environmental indicators at embedded watershed scales.** Agricultural Systems, v. 122, p. 11–21, 2013.
- WIJAYA, Rahmadi; PUDJOATMODJO, Bambang. **An overview and implementation of extraction-transformation-loading (ETL) process in data warehouse (Case study: Department of agriculture).** 3rd International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT). p. 70-74, 2015.

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma

# Cronograma (2018)

Nome da Tarefa	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro
Arcabouço Teórico	■	■	■	■				
Definição dos Stakeholders		■						
Análise dos bancos de dados dos SADS			■	■	■			
Definição de Requisitos			■	■	■			
Análise de ferramentas para BI			■	■	■			
Definição de métricas				■	■	■	■	■
Data Warehousing				■	■	■	■	■
Processo de ETL				■	■	■	■	■
Exploração dos dados				■	■	■	■	■
Validação da proposta							■	■
Escrita da dissertação	■	■	■	■	■	■	■	■
Escrita de artigos				■	■	■	■	■
Defesa da Dissertação								■

■  
Etapas  
concluídas

■  
Etapas  
futuras

Introdução

Justificativa

Objetivos

Fund. Teórica

Metodologia

Considerações  
Finais

Referências

Cronograma



## Projeto de Dissertação de Mestrado

# Aplicação de Técnicas de *Business Intelligence* em Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão de Produtores Rurais

Mestrando: Luciano Moraes Da Luz Brum.

Orientador: Dr. Sandro da Silva Camargo (Unipampa).

Coorientador: Dr. Vinicius do Nascimento Lampert (Embrapa).