

# ***Business Intelligence***



**Cruzeiro do Sul Virtual**  
Educação a distância



# Material Teórico



***Business Intelligence – Conceitos Gerais***

**Responsável pelo Conteúdo:**

Prof.<sup>a</sup> Esp. Lucia Contente Mós

**Revisão Textual:**

Prof.<sup>a</sup> Esp. Kelciane da Rocha Campos





- **Introdução;**
- **Gestão de Desempenho Corporativo;**
- **Indicadores;**
- **Índices, Padrões e Metas;**
- **Business Intelligence.**



### OBJETIVOS DE APRENDIZADO

- Conhecer os objetivos da empresa, o tipo de gestão e principalmente quais são suas métricas e indicadores;
- Mostrar quais são os objetivos, a definição, as características e os pilares da Gestão de Desempenho Corporativo;
- Demonstrar os indicadores, seus tipos e o processo de seleção de indicadores;
- Conhecer os índices, padrões e metas, os padrões de desempenho, a visualização de indicadores e saber as limitações dos indicadores;
- Conhecer a definição de BI, a definição e benefícios de um Sistema de Apoio à Tomada de Decisão;
- Entender as fases do desenvolvimento e implementação de projeto de *Data Warehouse* e compreender a importância e em que momento a modelagem dimensional se enquadra no projeto de desenvolvimento e implantação de um ambiente de *Business Intelligence*.





# Orientações de estudo

Para que o conteúdo desta Disciplina seja bem aproveitado e haja maior aplicabilidade na sua formação acadêmica e atuação profissional, siga algumas recomendações básicas:

Determine um horário fixo para estudar.

Mantenha o foco! Evite se distrair com as redes sociais.

Procure manter contato com seus colegas e tutores para trocar ideias! Isso amplia a aprendizagem.

Seja original! Nunca plágie trabalhos.

Aproveite as indicações de Material Complementar.

Conserve seu material e local de estudos sempre organizados.

Não se esqueça de se alimentar e de se manter hidratado.

## Assim:

- ✓ Organize seus estudos de maneira que passem a fazer parte da sua rotina. Por exemplo, você poderá determinar um dia e horário fixos como seu “momento do estudo”;
- ✓ Procure se alimentar e se hidratar quando for estudar; lembre-se de que uma alimentação saudável pode proporcionar melhor aproveitamento do estudo;
- ✓ No material de cada Unidade, há leituras indicadas e, entre elas, artigos científicos, livros, vídeos e sites para aprofundar os conhecimentos adquiridos ao longo da Unidade. Além disso, você também encontrará sugestões de conteúdo extra no item **Material Complementar**, que ampliarão sua interpretação e auxiliarão no pleno entendimento dos temas abordados;
- ✓ Após o contato com o conteúdo proposto, participe dos debates mediados em fóruns de discussão, pois irão auxiliar a verificar o quanto você absorveu de conhecimento, além de propiciar o contato com seus colegas e tutores, o que se apresenta como rico espaço de troca de ideias e de aprendizagem.

# Introdução

A área de *Business Intelligence* atua no apoio à tomada de decisão estratégica, daí o nome inteligência de negócio. Portanto, conhecer os processos e o fluxo do negócio acaba tornando-se fundamental, para a melhor compreensão do que é o ambiente de BI e toda sua complexidade. Para tal, serão abordados alguns tópicos de gestão corporativa e indicadores. O conhecimento desses itens é determinante para o entendimento do que envolve um ambiente e projeto de BI.

## Gestão de Desempenho Corporativo

Estuda mecanismos para fornecer a formulação, implementação e avaliação das estratégias empresariais e está diretamente ligada ao processo de planejamento estratégico. Significa possibilitar atingir resultados satisfatórios e superar a concorrência.

A obtenção e análise das informações precisas de variados departamentos da empresa são constantes, para se obter desempenho superior através de maior eficiência, agilidade, alinhamento estratégico e redução de custos, com o uso de recursos de *hardware* e *software* da tecnologia da informação.

### Definição de um Sistema de Desempenho Corporativo

Esse tipo de sistema foi gerado para avaliar desempenho de uma organização, gerar informações de tomada de decisão estratégica e apoiar a alta administração da empresa.

Trata-se de uma estratégia focada em custos gerais, produto, processos e lado humano, que permitem a medição do desempenho. É formado por integração de diversos sistemas de informação, processos de negócio e todo ciclo administrativo da empresa. Dessa forma, permite a criação de valor, informação e conhecimento alinhados para alcançar diferenciais competitivos.

### Pilares dos Sistemas de Desempenho Corporativo

Os pilares dos Sistemas de Desempenho Corporativo são: Modelo de Gestão, Processos e Tecnologia.

- **Modelo de Gestão:** são ações para adequação da empresa aos objetivos estratégicos estabelecidos pelo corpo diretivo. Utiliza-se de sistemas de informação para funções rotineiras e tomadas de decisão;
- **Processos:** são ações que permitem o funcionamento da organização. Para tanto, é necessário realizar o Planejamento, a Execução e o Controle;
- **Tecnologia:** por conta da dificuldade crescente nos negócios atuais e da necessidade de velocidade no processamento de informações, é fundamental ter a presença de um sistema de informação gerencial para unir todos os processos e dados gerados pela empresa.

# Indicadores

São características mensuráveis de processos, produtos, recursos ou serviços, utilizadas pela organização para acompanhar, avaliar, tomar suas decisões de maneira correta e melhorar o seu desempenho.

Os indicadores necessitam da definição do que medir e o padrão de referência de comparação. Deve-se medir os objetivos relacionados aos níveis de Organização, Processo e Trabalho.

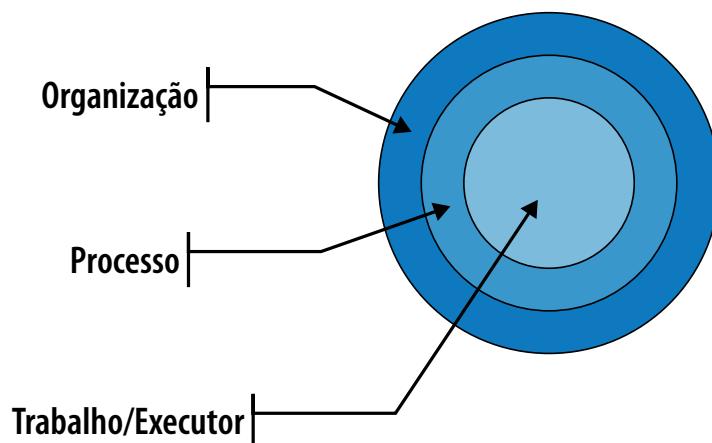


Figura 1 – Níveis de medição

Mede-se para monitorar, controlar e aperfeiçoar o desempenho do sistema em todos os três níveis: Medidas do Trabalho, Medidas do Processo e Medidas da Organização.

## Tipos de indicadores

- **Indicadores de Eficiência:** medem a capacidade de produzir mais consumindo menos recursos. Também significam redução de desperdícios e/ou custos;

**Exemplo:** quilômetros por litro de um automóvel. Um automóvel que faz 10 km/litro é mais eficiente que um automóvel que faz 8 km/litro;

- **Indicadores de Eficácia:** possuem medições relacionadas aos resultados obtidos. O uso de recursos não é considerado e sim o tempo gasto para a realização do processo/trabalho. O relevante é avaliar o quanto próximo se chegou da meta;

**Exemplo:** de 10 tarefas, 8 foram cumpridas no prazo estabelecido, portanto 80% de eficácia;

- **Indicadores de Capacidade:** determinam a capacidade de produção realizada em um período de tempo;

**Exemplo:** uma fábrica consegue produzir 2.000 automóveis por dia;

- **Indicadores de Produtividade:** esse tipo de indicador está relacionado com o custo benefício. Mede o desempenho dos recursos humanos e/ou da organização;

**Exemplo:** unidades confeccionadas por hora, negócios realizados por vendedor, atendimentos por dia;

- **Indicadores de Qualidade:** mede se o trabalho/processo/produto foi bem feito. Daí a importância de se obter dados com o público/clientes através de realização de pesquisas de mercado;

**Exemplo:** quantidade de entregas feitas antes ou no prazo estabelecido/total de entregas.

- **Indicadores de Lucratividade:** demonstra qual é o ganho que a organização consegue gerar a partir do desenvolvimento de um trabalho. O índice de lucratividade pode ser medido mensalmente, anualmente ou em qualquer outro período;

**Exemplo:** a empresa apresenta uma lucratividade de 12%, isso significa que de cada R\$ 1.000,00, R\$ 120,00 “sobram” sob a forma de lucro, depois de pagas todas as despesas e os impostos.

## Índices, Padrões e Metas

A partir dos indicadores, é possível definir índices e a partir destes estabelecer padrões e metas.

- **Índice (número):** valor de um indicador em determinado momento;
- **Padrão:** índice arbitrário e aceitável para uma avaliação comparativa de padrão de cumprimento;
- **Meta:** índice (número) orientado por um indicador em relação a um padrão de comparação a ser alcançado durante certo período.

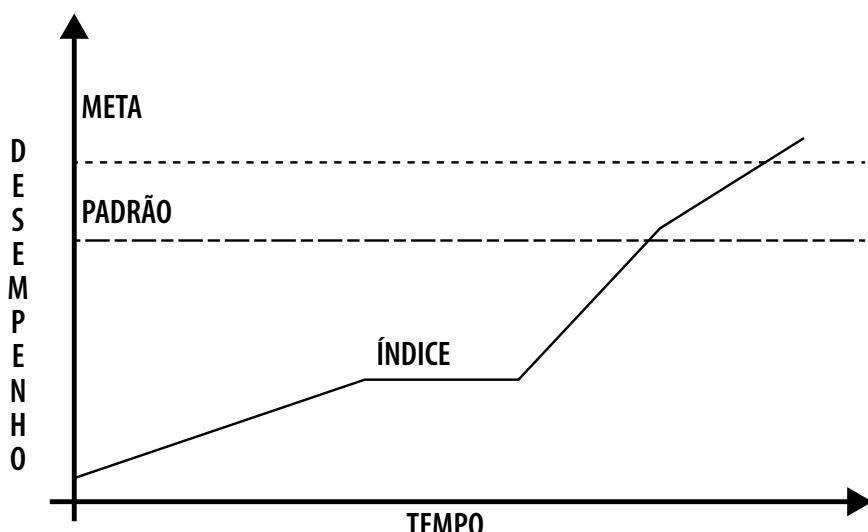


Figura 2 – Gráfico demonstrativo de índice, padrão, meta e desempenho

## Padrões de Desempenho

- **Padrão de desempenho da concorrência:** observa o desempenho da concorrência, estabelece um padrão de comparação e define a meta;
- **Padrão de desempenho absoluto:** estabelece como meta os limites teóricos: zero acidente, zero defeito e zero desperdício, mesmo sabendo-se que o atingimento dessas metas é utópico.

## Visualização de Indicadores

Tabela 1 – Resultado em forma de tabela

	Custo do Treinamento	Horas de Treinamento	Participação em Treinamento	Custo por Servidor
Unidade A	1,35	0,80	0,65	1,12
Unidade B	0,90	0,55	0,86	1,45
Unidade C	0,40	0,85	0,90	0,95
Unidade D	1,20	1,10	1,30	1,02
Unidade E	1,09	1,26	0,89	0,94

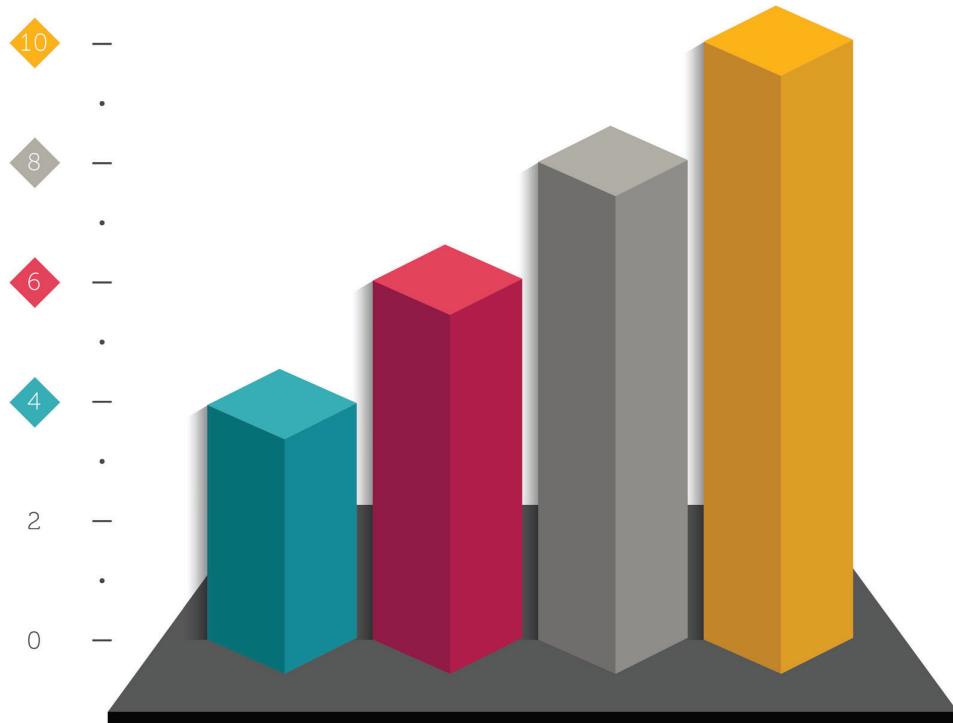


Figura 3 – Gráfico de visualização de indicadores

Fonte: Getty Images

## Limitações dos indicadores

O indicador é apenas um número, ele não tem a capacidade de analisar se o negócio/processo/fluxo/recurso está bom e de acordo com o esperado. O indicador também não pode melhorar ou piorar o ambiente do negócio, é pura e somente um número.

## Business Intelligence

As informações assumem um papel fundamental para obtenção de lucros nos negócios. Diante da enorme quantidade de informações que são produzidas atualmente, é necessário definir critérios para seleção e organização dos dados que sejam considerados importantes.

Uma vez que os dados são capturados e organizados, ficam disponíveis para análises posteriores. Com base nessa análise, pode-se descobrir novos padrões, relacionamentos e *insights* úteis para orientar a tomada de decisão.

*Business Intelligence* é um conjunto de técnicas e ferramentas que consolidam, analisam e acessam vastas quantidades de dados para ajudar os usuários a decidir melhores escolhas empresariais. Entre as principais ferramentas para inteligência de negócio, estão os softwares para consulta e relatórios de bancos de dados, as ferramentas para análise multidimensional de dados (processamento analítico online – OLAP) e o *Data Mining*.

Quando pensamos no conceito de inteligência aplicado aos seres humanos, normalmente presumimos a capacidade humana de combinar o conhecimento adquirido com novas informações e mudar comportamentos, a fim de executar determinada tarefa com sucesso ou adaptar-se a uma nova situação. De maneira análoga, a inteligência empresarial confere às empresas a capacidade de acumular informações; adquirir conhecimentos sobre clientes, concorrentes e operações internas; e mudar o comportamento de tomada de decisão, a fim de alcançar maior lucratividade e outras metas corporativas. Consiste no processo de transformar dados em informação e através da descoberta transformar informação em conhecimento.

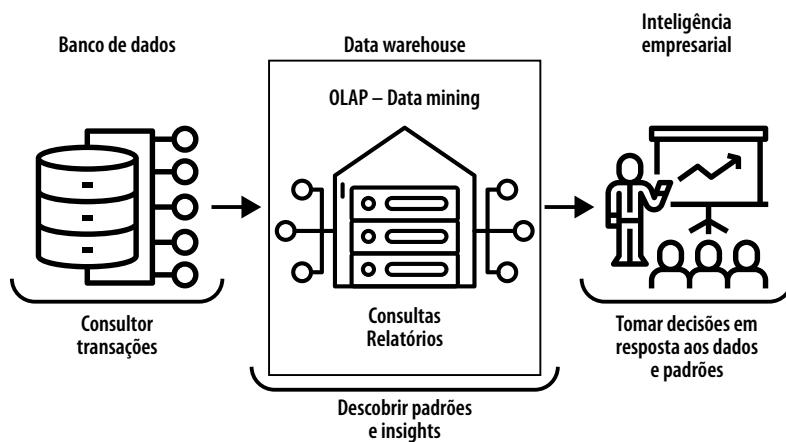


Figura 4 – Inteligência de negócio

## Estratégia para montagem de sistemas BI

As empresas usam vários tipos de fontes de dados para monitorar informações como pagamentos, pedidos, atendimentos, etc. Mas essas empresas também precisam de bancos de dados para obter informações que as ajudem a administrar o negócio de maneira mais eficiente e, ao mesmo tempo, auxiliem gerentes e funcionários a tomar melhores decisões. Se uma empresa quiser saber qual produto é mais aceito pelo mercado, ou quais clientes são mais lucrativos, a resposta estará nos dados.

Por exemplo, ao analisar as informações das compras com cartão de crédito dos clientes, um restaurante percebeu que a qualidade era mais importante do que o preço para a maioria dos clientes, os quais tinham nível universitário e apreciavam vinhos refinados. Agindo a partir dessa informação, o restaurante introduziu pratos vegetarianos, estendeu as opções de frutos do mar e passou a oferecer vinhos mais caros, o que elevou as vendas em mais de dez por cento.

Em uma grande empresa, com grandes bancos de dados ou sistemas para funções separadas, como produção, vendas e contabilidade, são necessários recursos e ferramentas especiais para analisar grandes quantidades de dados e extrai-los de múltiplos sistemas.

Portanto, para se montar uma estratégia de BI, são necessários recursos como o *Data Warehouse* (armazenamento de dados), o *Data Mining* (mineração de dados) e ferramentas para acessar bancos de dados internos por meio da *Web*.

## Definição de *Data Warehouse*

Para uma boa estratégia de BI, é necessário ter informações concisas e confiáveis sobre operações correntes, tendências e mudanças relativas à empresa inteira. Na maioria das vezes, esse tipo de ambiente é difícil de ser alcançado, porque os dados geralmente são armazenados em sistemas separados, como vendas, financeiro ou contabilidade.

Alguns dos dados necessários estarão no sistema de vendas, outros no sistema financeiro e assim por diante. Para completar, muitos desses sistemas são legados com tecnologias de gestão de dados ultrapassadas, ou sistemas de arquivos nos quais a informação é de difícil acesso ao usuário. Gasta-se muito tempo (dias/semanas) localizando e reunindo os dados precisos e, talvez, por não dispor desse tempo, você seja obrigado(a) a tomar sua decisão com base em informações incompletas.

Se estiver pesquisando tendências, terá um problema adicional, porque a maioria das empresas deixa apenas seus dados atuais imediatamente disponíveis, sendo difícil encontrar dados sobre eventos passados. Realizar o processo de *Data Warehouse* combate todos esses problemas.

*Data Warehouse* é um banco de dados que armazena dados correntes e históricos de potencial interesse para os tomadores de decisão de toda a empresa. Os dados

originam-se de muitos sistemas operacionais centrais, como sistemas de vendas, contas de clientes e produção, podendo incluir ainda dados advindos de transações em sites ou até de redes sociais. O *Data Warehouse* consolida e padroniza as informações oriundas de diferentes bancos de dados operacionais, de modo que elas possam ser usadas por toda a empresa para análise gerencial e tomada de decisões.

Os dados estão disponíveis a todos para acesso conforme a necessidade, mas não podem ser alterados. Um sistema de *Data Warehouse* também oferece uma série de ferramentas para consulta, ferramentas analíticas e recursos para relatórios gráficos. Muitas empresas usam portais de intranet para disponibilizar as informações do *Data Warehouse* a todo o público interno.

Os Bancos de Dados usados nas aplicações de negócio são chamados Bancos de Dados operacionais/transacionais. Tais bancos de dados alimentam o *Data Warehouse*.

Segundo William Inmon, considerado o pai da tecnologia, *Data Warehouse* é um conjunto de dados orientado por assuntos, não volátil, variável com o tempo e integrado, criado para dar suporte à decisão.

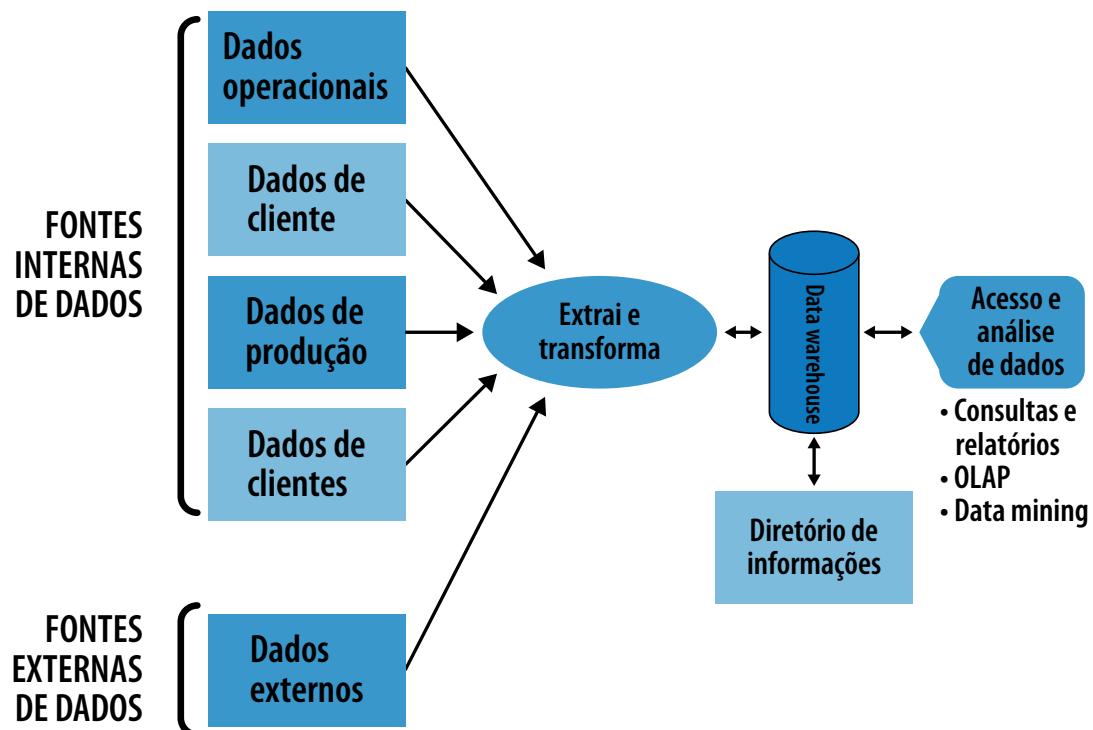


Figura 5 – Componentes de um *Data Warehouse*

- **Orientação por assunto:** é uma característica marcante de um DW, pois toda modelagem é desenhada em torno dos principais assuntos da empresa. Enquanto os sistemas transacionais estão voltados para processos e aplicações específicas, os DWs objetivam assuntos. Os assuntos são o conjunto de informações relativas a determinada área estratégica de uma empresa;

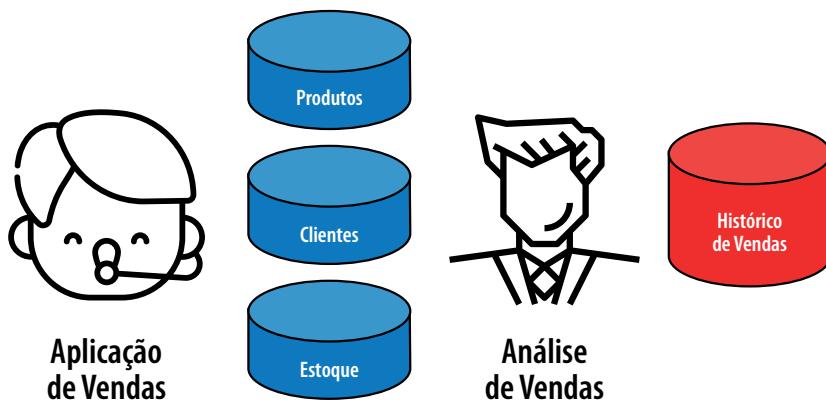


Figura 6 – Esquema geral de *Data Warehouse* – Orientação por assunto

- **Volatilidade:** no DW, existem somente duas operações: a carga inicial e as consultas aos dados. Após serem integrados e transformados, os dados são carregados em blocos para o DW, a fim de serem disponibilizados para o acesso dos usuários. A maneira como os dados são carregados e tratados é completamente diferente dos sistemas transacionais. No ambiente transacional, os dados são, em geral, atualizados, registro a registro, em múltiplas transações. Essa volatilidade requer um trabalho considerável para assegurar integridade e consistência. Um DW não requer esse grau de controle, uma vez que os dados são lidos apenas na origem e gravados no destino. No DW, não há *updates* (atualizações) ou *deletes* (exclusões). Em resumo, num sistema de apoio à decisão existem basicamente duas operações: a carga e a consulta;
- **Variável com o tempo:** os DWs mantêm o histórico dos dados durante um período de tempo muito superior ao dos sistemas transacionais. Em um DW, o dado refere-se a algum momento específico, o que significa que ele não é atualizável; a cada ocorrência de uma mudança, uma nova entrada é criada para marcar essa mudança. Como o principal objetivo de um DW é analisar o comportamento das mudanças durante um período de tempo maior, e tendo em vista que os gerentes tomam decisões fundamentados nessa variação, é frequente que um DW mantenha um horizonte de tempo bem superior ao dos sistemas transacionais;

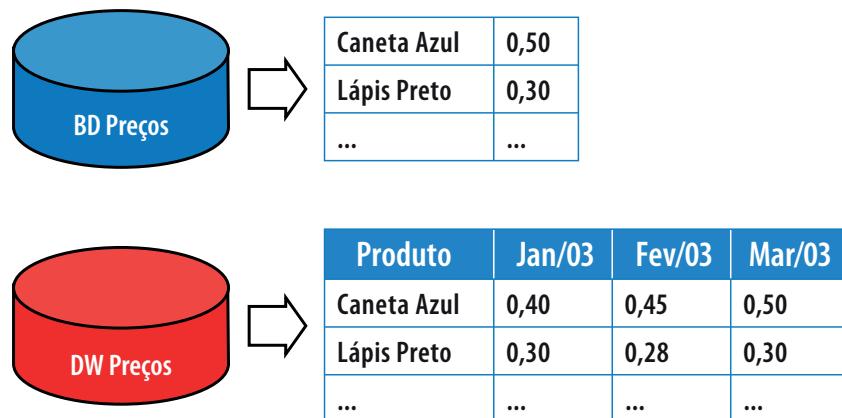


Figura 7 – Esquema geral de *Data Warehouse* – Variável com o tempo

- **Integração:** é através da integração que se padroniza uma representação única para os dados de todos os sistemas que formarão a base de dados do DW. Por isso, grande parte do trabalho na construção de um DW está na análise dos sistemas transacionais e dos dados que eles contêm. Esses dados geralmente encontram-se armazenados em vários padrões de codificação, o que se deve aos inúmeros sistemas existentes nas empresas, geralmente codificados por diferentes analistas. Isso quer dizer que os mesmos dados podem estar em formatos diferentes.

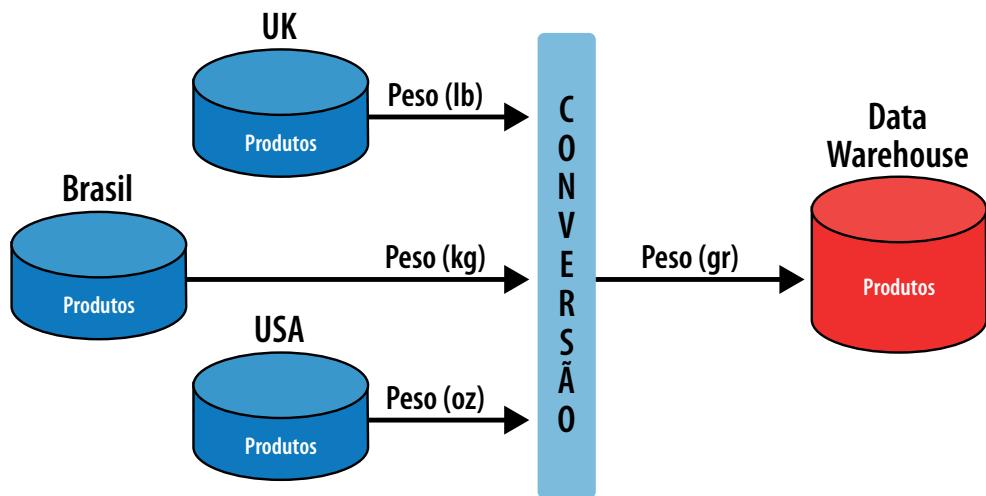


Figura 8 – Esquema geral de *Data Warehouse* – Integração

Tabela 2 – Comparativo entre um ambiente de Banco de Dados Transacional (OLTP)  
e um ambiente de Banco de Dados Analítico – *Data Warehouse* (OLAP)

	BD Operacional	<i>Data Warehouse</i>
Usuários	Funcionários	Alta administração
Utilização	Tarefas cotidianas	Decisões estratégicas
Padrão de Uso	Previsível	Difícil de prever
Princípio de funcionamento	Com base em transações	Com base em análise de dados
Valores dos Dados	Valores atuais e voláteis	Valores históricos e imutáveis
Detalhamento	Alto	Sumarizado
Organização dos Dados	Orientado a aplicações	Orientado a assunto

Fonte: SERRA, 2002

## Passos para implementação de BI

### Requisitos para o ambiente de BI

Antes de iniciar um projeto de *Business Intelligence*, é necessário que os seguintes itens estejam bem alinhados:

- **Requisitos de negócio:** ter bem claro e documentado quais são os requisitos de negócio;

- **Viabilidade dos dados:** realizar uma análise de viabilidade dos dados;
- **Latência dos dados:** definir o tempo máximo permitido para disponibilização dos dados através do sistema de BI;
- **Políticas de compliance e segurança:** definir quais são as políticas de *compliance* e segurança adotadas.

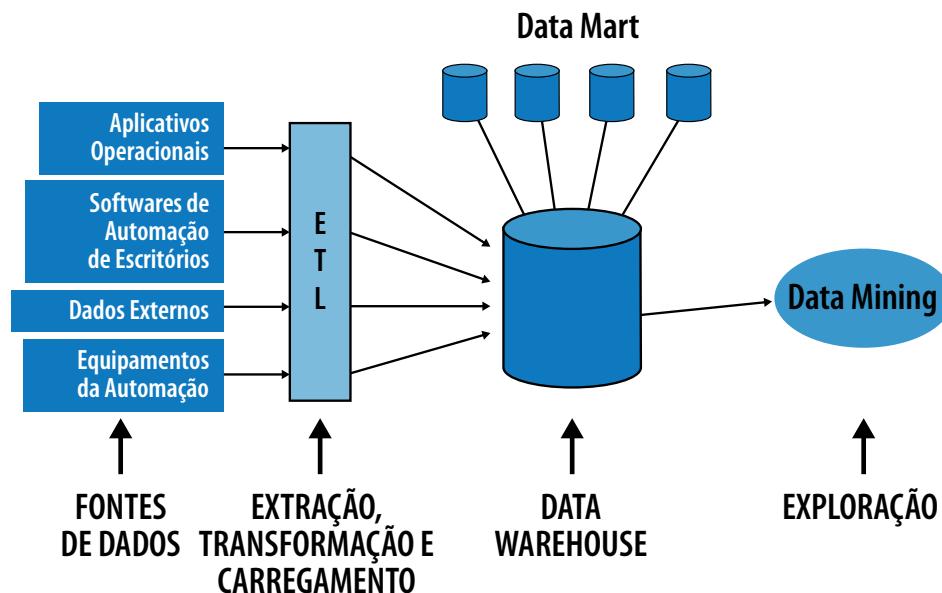


Figura 9 – Ambiente de BI

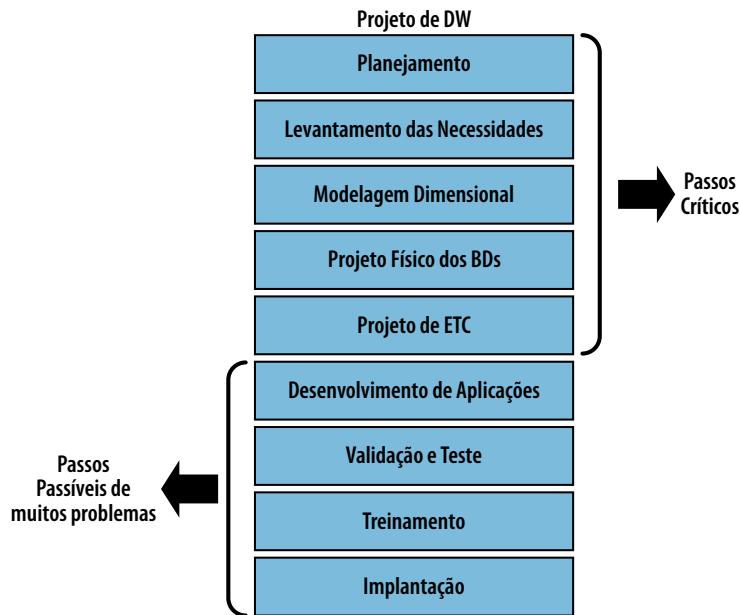
### Desenvolvimento e implementação de um ambiente de *Business Intelligence*

Esse ambiente opera com um alto volume de dados, por isso precisa ser eficiente, tanto na realização das cargas quanto nas consultas. Também deve ser confiável, pois é responsável pelo sistema ser funcional e pelos relatórios das análises. Por fim, deve apresentar a característica de ser expansível, pois os dados crescem de forma contínua e constante.

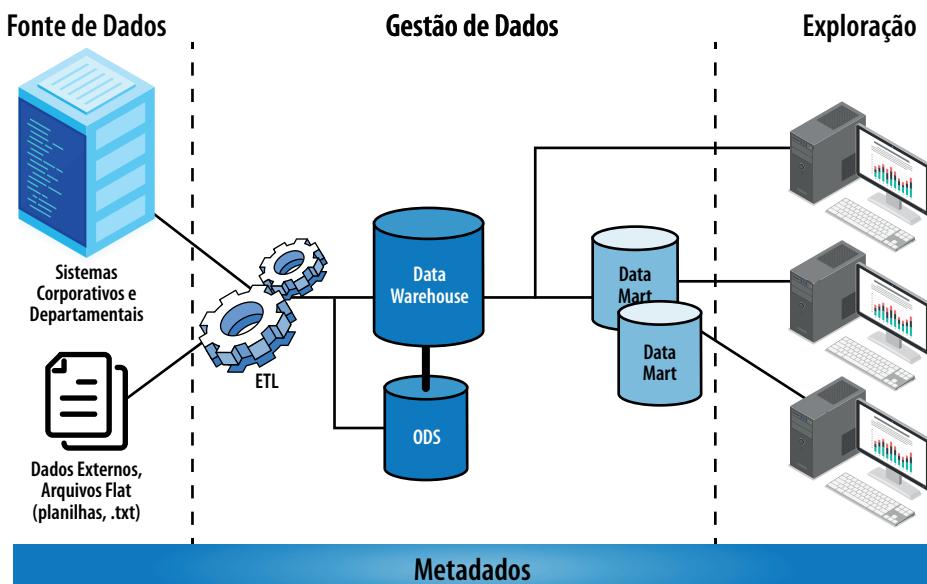
#### As etapas para o desenvolvimento e implementação de um ambiente de BI são:

- **Planejamento:** destina-se à definição do escopo do projeto, ou seja, definição de objetivos gerais e específicos do sistema, descrição completa e detalhada dos problemas, definição da solução com especificações técnicas e justificativas financeiras. Também é nesse momento que é definido o escopo negativo/inverso (o que não será feito, pelo menos nesse momento);
- **Levantamento das necessidades:** coletar dados e seus detalhes, com a identificação de suas fontes, onde é o armazenamento atual desses dados e definição do local onde os mesmos serão armazenados.

A Figura 10 mostra as etapas de desenvolvimento de um *Data Warehouse*. As primeiras cinco etapas são críticas, ou seja, sua execução é fundamental para obtenção do sucesso no projeto e caso não haja um bom planejamento e levantamento de dados, as quatro últimas etapas podem apresentar muitos problemas.

Figura 10 – Etapas de desenvolvimento de um projeto de *Data Warehouse*

- **Modelagem dimensional:** na modelagem dimensional, são identificados os processos de negócio que serão a base para a criação das tabelas de fatos; depois são criadas as tabelas das dimensões (tempo, local, valor), por exemplo. As tabelas-fatos representam um processo diferente da organização, formando os DMs (*Data Marts*), conforme se vê na Figura 11;

Figura 11 – Sistema baseado em *Data Warehouse*

- **Projeto físico dos bancos de dados:** são criadas as estruturas de armazenamento de dados apontadas na etapa de modelagem dimensional;
- **Projeto de transformação:** é realizado o projeto de ETL (Extração, Transformação e Load – Carga). Na Extração, são definidos processos de como os dados serão acessados nas suas fontes e como serão transportados para a *Staging Area*. Na Transformação, são realizados os processos para correção/limpeza e

padronização dos dados. Já na Carga, é definido como será o transporte dos dados da *Staging Area* para o *Data Warehouse* e/ou *Data Mart*, conforme se vê na Figura 12.

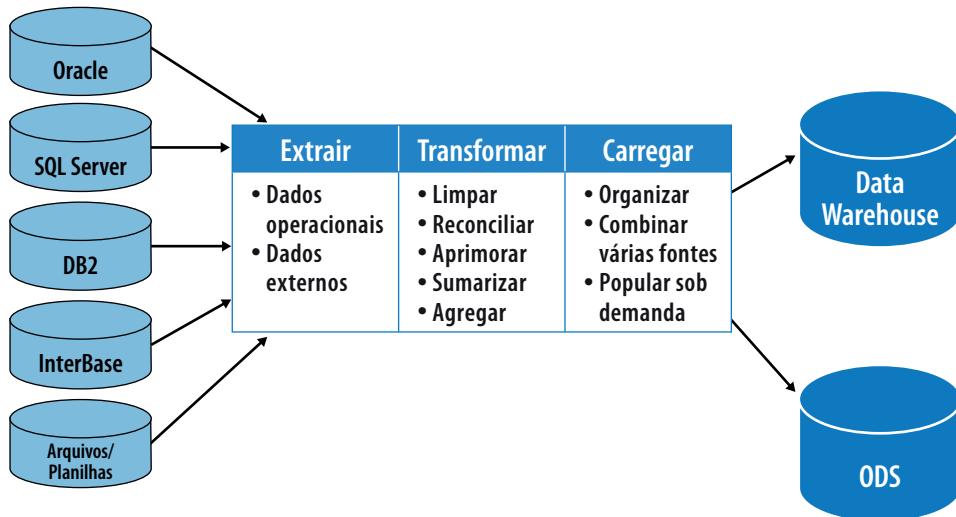


Figura 12 – Obtenção dos dados (ETL)

- **Desenvolvimento de aplicações:** a prioridade é um sistema com interface amigável e com usabilidade em plataforma Web, que permita a geração de relatórios, diversas formas de visualização de dados, além de fazer o transporte para aplicações finais, como planilhas eletrônicas e processadores de textos. Já existem ferramentas que fazem todas essas tarefas, são denominadas *Online Analytical Processing (OLAP)*, com as quais é possível manipular e analisar grandes massas de dados sob diversas perspectivas categorizadas. Com isso, usuários podem personalizar a forma como as informações serão exibidas para extrair relatórios sob demanda para analisar e comparar diversos cenários, além de projetar tendências com base em seus dados corporativos;
- **Validação e teste:** fase em que ocorrem os testes de todas as funcionalidades do sistema, priorizando o processamento do alto volume de dados;
- **Treinamento:** treinamento com a equipe envolvida nos processos de negócio e na tomada de decisão estratégica;
- **Implantação:** nesta etapa, deve-se fazer um acompanhamento de uso das ferramentas que foram desenvolvidas/installadas. Também deve-se fazer um acolhimento das críticas e sugestões da comunidade do projeto, em especial dos usuários finais, a quem se destinam essas ferramentas. Neste mesmo momento, deve ser desenvolvido todo o dicionário de dados com descrição das fontes de dados e suas localizações, documentação do processo ETL e dos modelos de dados construídos, além de como é realizado o processo de carga dos dados, formas e ferramentas para acesso e visualização dos dados prontos.

# Material Complementar

## Indicações para saber mais sobre os assuntos abordados nesta Unidade:



### Livros

#### OCA Oracle Database 11G - Fundamentos I AO SQL

RAMKLASS, R.; WATSON, J. OCA *Oracle Database* 11G - Fundamentos I AO SQL. Rio de Janeiro: Alta Books, 2010.

#### OCA Oracle Database 11G - Administração I

WATSON, J. OCA *Oracle Database* 11G - Administração I. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2009.

#### OCP Oracle Database 11G - Administração II

BRYLA, B. OCP *Oracle Database* 11G - Administração II. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2009.

#### Arquitetura da Informação

CAMARGO, L. S. de A.; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio. Arquitetura da informação. São Paulo: LTC, 2011.

#### Armazenamento e Gerenciamento de Informações

EMC. Armazenamento e gerenciamento de informações. São Paulo: EMC, 2012.

#### Perspectivas em Ciência da Informação

Perspectivas em Ciência da Informação. Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 261-274, jul./dez. 2001.

#### Banco de Dados: Projeto e Implementação

MACHADO, F. N. R. Banco de dados: projeto e implementação. São Paulo: Érica, 2004. 398 p.

#### Projeto de Banco de Dados: uma Visão Prática

MACHADO, F. N. R.; ABREU, M. P. de. Projeto de banco de dados: uma visão prática. 15<sup>a</sup> ed. São Paulo: Érica, 2007. 300 p.

#### Administração de Sistemas de Informação

O'BRIEN, James A.; MARAKAS, George M. Administração de sistemas de informação. São Paulo: Mc Graw Hill, 2013.

#### Projetando e Administrando Banco de Dados SQL Server 2000.net como Servidor Enterprise

PATTON, R.; OGLE, J. Projetando e administrando banco de dados SQL Server 2000.net como servidor enterprise. Tradução de Andréa Barbosa Bento; Cláudia Reali; Lineu Carneiro de Castro. Rio de Janeiro: Alta Books, 2002. 792 p.

 **Leitura****Data Warehouse – Modelagem dimensional**

PITON, R.; *Data Warehouse – Modelagem dimensional*. 2017.

<http://bit.ly/2P9zENf>

**Qualidade na modelagem dos dados de um Data Warehouse**

ARAÚJO, E. M. T.; BATISTA, M. de L. S. Qualidade na modelagem dos dados de um *Data Warehouse*. 2007

<http://bit.ly/35Xs0Az>

## Referências

- BARBIERI, C. **BI – Business Intelligence:** modelagem & tecnologia. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil, 2001. 424 p.
- BECKER, J. L. **Estatística básica:** transformando dados em informação. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- CASTRO, L. N. de. **Introdução à mineração de dados:** conceitos básicos, algoritmos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016.
- COUGO, P. **Modelagem conceitual e projeto de bancos de dados.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados.** Tradução [8th. ed. Americana] de Daniel Vieira. Revisão técnica de Sérgio Lifschitz. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 865 p.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados.** 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson, 2011.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. **Sistemas de banco de dados.** Tradução de Marília Guimarães Pinheiro *et al.* Revisão técnica de Luis Ricardo de Figueiredo. 4<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005. 724 p.
- GILLENSON, M. L. **Fundamentos de sistemas de gerência de banco de dados.** Tradução de Acauan Fernandes e Elvira Maria Antunes Uchoa. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 304 p.
- INMON, W. H. **Como construir o Data Warehouse.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- KIMBALL, R. **Data Warehouse Toolkit.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- KWECKO, V. *et al.* Ciência de dados aplicada na análise de processos cognitivos em grupos sociais: um estudo de caso. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education** (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2018. p. 1543.
- LEBLANC, P. **Microsoft SQL Server 2012.** Porto Alegre: Bookman, 2014.
- REZENDE, D. A. **Inteligência organizacional como modelo de gestão em organizações privadas e públicas:** guia para projetos de *Organizational Business Intelligence – OBI*. São Paulo: Atlas, 2015.
- ROSINI, A. M.; PALMISANO, A. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento.** São Paulo: Thomson, 2003. xiii, 219 p.
- SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de banco de dados.** Tradução de Daniel Vieira. Revisão técnica de Luis Ricardo de Figueiredo e Caetano Traina Jr. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2007. 778 p.
- TURBAN, E. **Business intelligence:** um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre: Bookman, 2009. 256 p.





**Cruzeiro do Sul**  
Educacional