



---

## Relatórios e Dashboards

### Bootcamp Desenvolvedor Business Intelligence

---

Leonardo Maurício Cerqueira

2021

## **Relatórios e Dashboards**

Bootcamp: Desenvolvedor Business Intelligence

Leonardo Maurício Cerqueira

© Copyright do Instituto de Gestão e Tecnologia da Informação.

Todos os direitos reservados.

## Sumário

---

Capítulo 1. Introdução dos Dashboards .....	6
Tipos de Dados .....	6
Definição de dashboards .....	8
História de dashboards .....	11
Projeto de Business Intelligence .....	12
Data Warehouse .....	14
Modelagem dimensional .....	15
Fase ETL .....	17
Fase OLAP .....	18
Exemplo de dashboard: .....	19
Capítulo 2. Power BI.....	20
Funções DAX Úteis.....	22
Fontes de Consultas e Sites de Ajuda: .....	25
Capítulo 3. Classificação de Dashboards.....	26
Métricas x KPIs .....	27
Definição de KPIs.....	30
Apresentação – Definição do layout.....	31
Capítulo 4. Estudo de Gráficos para Dashboards.....	34
Estudo sobre gráficos .....	34
Gráfico de barra .....	35
Gráfico de linha .....	36
Gráfico de pizza .....	36
Gráfico de coluna .....	37

Gráfico de castiçal.....	39
Gráfico de dispersão.....	40
Gráfico de bolhas.....	42
Gráfico de bala.....	42
Velocímetro e termômetros.....	44
Mapa de cores ou mapa de árvores.....	44
Objetos visuais.....	46
Mapas geográficos.....	47
 Capítulo 5. Captura e tratamento de fontes de informação.....	 49
Preparação da origem dos dados.....	49
Banco NoSQL.....	51
Banco SQL.....	52
Cubos multidimensionais.....	56
Conexão com as bases de dados.....	58
 Capítulo 6. Utilização e construção de dashboards visuais efetivos.....	 62
Definição da Gestalt.....	63
Princípios da Gestalt.....	64
Proximidade.....	64
Similaridade.....	65
Unificação.....	66
Fechamento.....	67
Continuidade.....	68
Conexão.....	69
 Capítulo 7. Os erros mais comuns em dashboards.....	 71

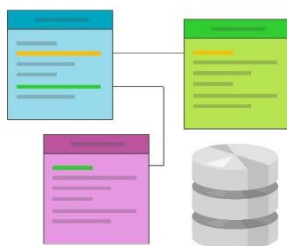
Exceder os limites de uma única tela.....	72
Fragmentando dados em telas separadas, exigência de Scroll.....	72
Fornecimento de contexto inadequado para os dados.....	73
Definição errada da métrica.....	74
Definição da mídia inadequada para o objetivo do dashboard .....	74
Visual não atrativo.....	75
Utilização excessiva de cores.....	76
Manutenção das fontes de dados .....	77
 Capítulo 8. Boas práticas do designer para dashboards .....	 78
Entendendo a memória de curto prazo .....	78
Visual para rápida percepção de Dados .....	80
Regras essenciais para a construção de um dashboard.....	81
Visualizando grade volume de dados .....	82
Para saber mais: .....	86
Simplicidade para transmitir a informação .....	87
Condensando informações via sumários e exceções .....	89
Projetando dashboards para usabilidade.....	90
 Anexo 1: Power BI.....	 92
 Anexo 2: Link complementar – Power BI e Funções DAX úteis.....	 93
 Referências.....	 94

## Capítulo 1. Introdução dos Dashboards

O objeto de estudo desta disciplina é o dashboard, o que ele significa e qual sua origem. Neste capítulo será feito um panorama geral sobre dashboards e o entendimento de sua função e seu funcionamento. Além disso, será contextualizado em qual tipo de projeto eles se aplicam, que são os projetos de Business Intelligence.

### Tipos de Dados

Dados estruturados: estruturas fixas, são dados rígidos e cada campo é previamente definido em seu conteúdo, tipo de dados e forma de armazenamento.



Relational Database

estruturas predefinidas.

- Bases de dados.
- Planilhas Excel.
- Formulários diversos.
- Dados com schema de campos e

Dados não estruturados: onde não há uma definição clara do que será armazenado, textos livres, imagens, sons e outros tipos.

O melhor exemplo disso são as postagens das redes sociais, onde cada POST pode vir com ou sem imagem, som e textos. O dado é livre.

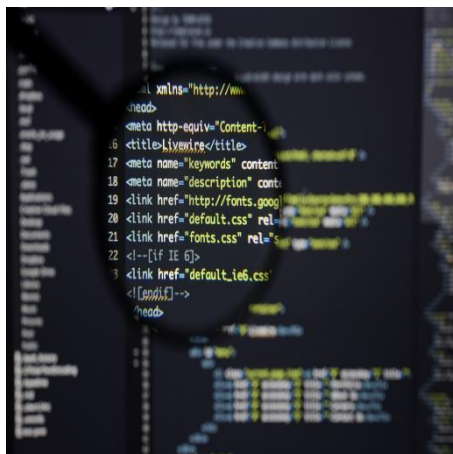


	Dado Estruturado	Dado Não Estruturado

Características	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos predefinidos.</li> <li>Normalmente usa-se textos.</li> <li>Fácil localização do conteúdo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo não é predefinido.</li> <li>Pode ser textos, imagens, sons e outros.</li> <li>Localização do conteúdo é mais difícil.</li> </ul>
Local de armazenamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normalmente em bancos de dados relacionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicações.</li> <li>NoSQL DataBase.</li> <li>Data Lakes.</li> </ul>
Gerado por	Humanos e Máquinas	
Aplicações	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de reservas de Passagens.</li> <li>CRM.</li> <li>ERP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Textos de e-mails.</li> <li>Streaming de dados.</li> <li>Ferramentas de edição de imagens.</li> </ul>
Exemplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadastro de clientes.</li> <li>Número de cartão de crédito.</li> <li>Planilhas de Gastos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mensagem de e-mails.</li> <li>Arquivos de música e vídeos.</li> <li>Imagens.</li> <li>Dados coletados de máquinas.</li> </ul>

Dados semiestruturados são uma forma de dados estruturados que não obedecem à estrutura formal de modelos de dados associados a bancos de dados relacionais ou outras formas de tabelas, mas, no entanto, contêm tags ou outros

marcadores para separar elementos semânticos e aplicar hierarquias de registros e campos dentro os dados.



Sempre teremos contato com qualquer uma das três estruturas, o ideal é saber identificar as vantagens e desafios de cada uma delas, para sempre termos os dados a nosso favor na análise de negócios.

## Definição de dashboards

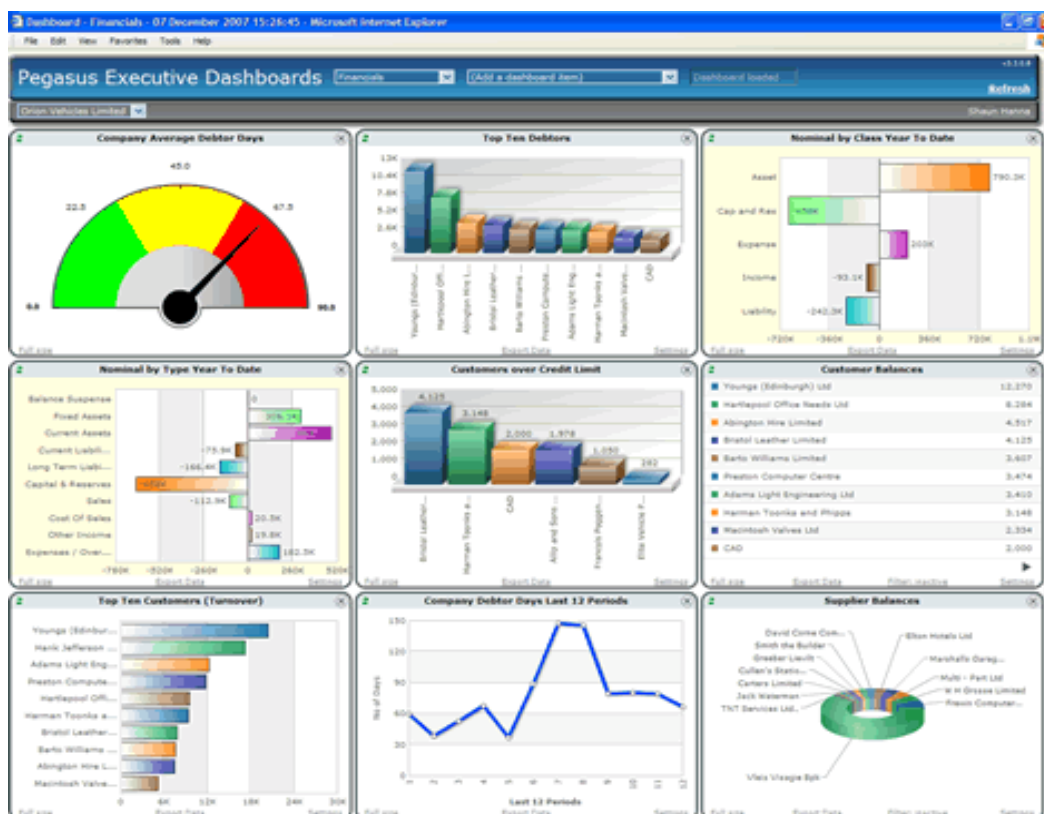
Segundo Few, um dos autores referência nesse assunto e base para esta matéria, os dashboards são definidos da seguinte forma:

Mostrador visual para as principais informações necessárias para se atingir um ou mais objetivos consolidados e arranjados em uma única tela, de modo que a informação seja monitorada de uma só vez.  
(FEW, 2006)

Ou seja, é um painel no qual reunimos gráficos, textos, alertas em forma de cores ou objetos visuais, setas, semáforos e demais recursos visuais com ou sem movimentação em uma única tela, o que deve sempre de alguma forma auxiliar os gestores da empresa com informações consolidadas e organizadas para entender o posicionamento da empresa, sempre trazendo dados para que o gestor saiba onde e como a empresa está e, assim, o conseguir de forma mais rápida e precisa tomar suas decisões.



**Figura 1 – Ilustração de um dashboard empresarial.**



A definição de dashboard como um mostrador visual data das empresas automobilísticas, que são a referência neste assunto, ou seja, o painel automotivo é o dashboard mais completo, com informações precisas, trazendo todos os dados necessários para a tomada de decisão no negócio. “Dirigir”, “pense bem”, cada luz do painel automotivo traz a informação exata para a tomada de decisão, a velocidade, a ausência ou o nível da gasolina, o óleo ou até outros alertas como cinto de segurança, porta aberta e demais itens dependendo do modelo.

**Figura 2 – Exemplo de painel automotivo.**



Sendo assim, como em um painel automotivo, os painéis ou dashboards empresariais devem trazer em uma única tela, através de recursos visuais diversos, os alertas e dados para a tomada de decisão nas empresas, sendo que os dados que os dashboards empresariais trabalham sempre se relacionam com métricas, estatísticas e indicadores de desempenho utilizados em um ambiente empresarial.

Assim, segue abaixo uma explicação detalhada da definição de dashboard por Stephen Few:

- **Mostrador Visual:** a apresentação dos dados de um dashboard é visual, ou seja, gráficos e textos combinados para que de forma visual o usuário possa tomar decisões, mas com maior ênfase nos gráficos, pois seu formato permite uma combinação maior de dados.
- **As principais informações necessárias para se atingir um ou mais objetivos:** para se atingir um objetivo, muitas vezes necessita-se de mais de um dado, e sua combinação é o que dará o suporte necessário para o usuário final.
- **Consolidados e arranjados em uma única tela, de modo que a informação seja monitorada de uma só vez:** os gráficos e textos combinados devem

cumprir seu objetivo de suporte à decisão, em uma visualização rápida e somente em uma tela.

## História de dashboards

Diferente do que podemos pensar, os dashboards têm sua origem desde que praticamente começamos a ter computadores auxiliando as empresas nos seus processamentos e armazenamento de dados. Assim, segue abaixo um quadro resumido deste histórico:

**Quadro 1 - História dos dashboards.**

Década	Resumo
<b>Década de 70</b>	Início da utilização dos dashboards, quando os sistemas de apoio a decisões começaram a ser utilizados, embora ainda de maneira muito básica e rudimentar.
<b>Década de 80</b>	Tornaram-se mais populares e a informação começou a ser transmitida mais rapidamente e com maior precisão.
<b>Década de 90</b>	A internet decolou e deu o suporte necessário para que os dashboards acessassem e fossem acessados de forma muito mais rápida e com muito mais informações.
<b>Tempos atuais</b>	Desenvolvimento muito mais rápido com acesso a múltiplas plataformas (Web, Mobile, PC) de forma rápida e eficiente.

É importante então perceber que a necessidade de se ter várias informações através de indicadores, gráficos e textos informativos acompanha as empresas desde antes de todos os recursos visuais que se tem nos tempos atuais. Dessa forma, a história do dashboard se confunde com a história e a evolução da computação,

lembrando que assim como os computadores, seu formato e utilização melhoraram e cresceram significativamente.

## Projeto de Business Intelligence

---

É importante perceber que os dashboards são empregados normalmente em projetos de Business Intelligence. Sua tradução literal para o português – Inteligência para o Negócio – diz respeito a projetos que através de organização, análise, compartilhamento e monitoramento de informações oferecem suporte à gestão de negócios. Ou seja, através desses projetos os gestores expõem suas necessidades de informações, por exemplo, retorno sobre investimentos, controle de estoque, vendas e demais indicadores. Os mesmos são mapeados, organizados e estudados para que, através de seu histórico e acompanhamento, tome-se as decisões para os rumos da organização.

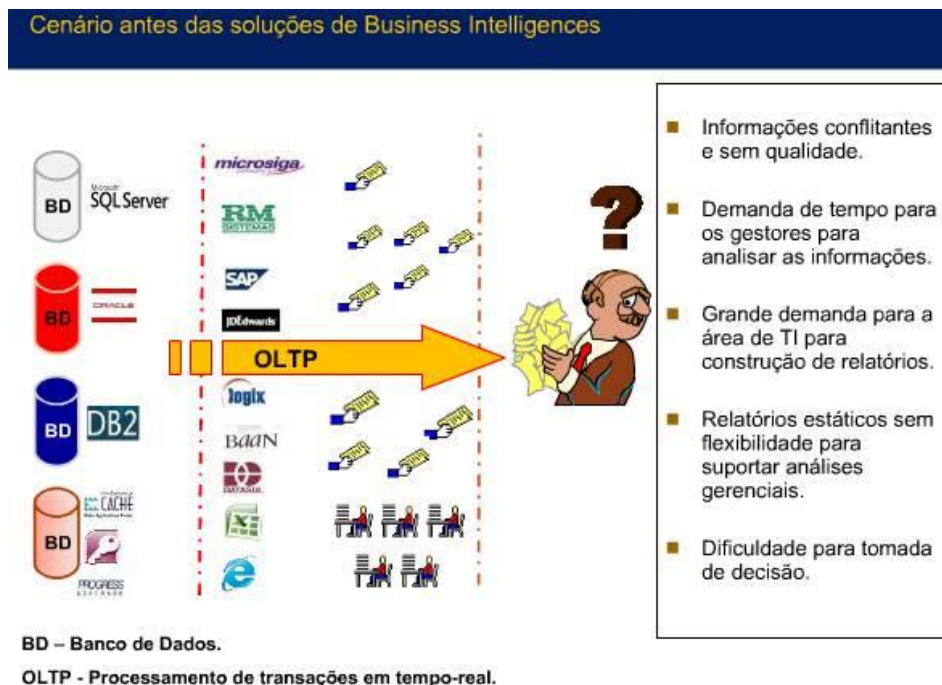
A definição de Inteligência feita pelo Gartner Group está descrita abaixo:

A Inteligência Empresarial, ou Business Intelligence, é um termo do Gartner Group. O conceito surgiu na década de 80 e descreve as habilidades das corporações para aceder a dados e explorar informações e recursos financeiros em proveito dos diretores, normalmente contidos em um Data Warehouse, analisando-os e desenvolvendo percepções e entendimentos a seu respeito, o que lhes permite incrementar e tornar mais pautada em informações a tomada de decisão (JFF) (Wikipédia – 2014)

Assim, o principal ponto desse tipo de projeto é a organização das informações. A Figura 3 demonstra as dificuldades que as empresas têm para acessar os dados contidos em seus sistemas de origem, chamados de OLTP (Online Transaction Processing, ou Processamento de Transações em Tempo Real), sistemas que se encarregam de processar as informações da empresa. Como o foco é a velocidade nas transações rotineiras (emissão de notas fiscais, controle na produção de um produto ou demais itens), estes sistemas são desenvolvidos e se

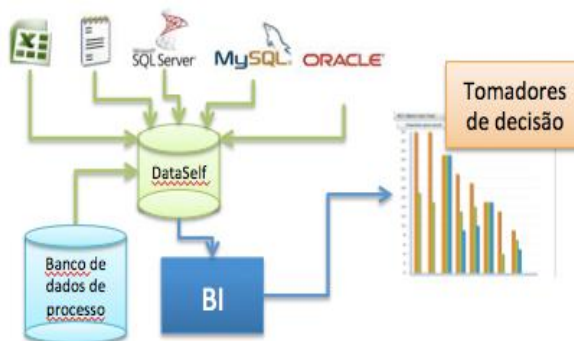
mantêm com o foco nas transações, e os gestores têm dificuldades em acessar os dados contidos nestes sistemas e elaborar os controles gerenciais que precisam.

**Figura 3 – Esquema de acesso aos sistemas OLTP.**



Assim, os projetos de Business Intelligence se baseiam em programas e recursos para acessar os mais variados sistemas OLTP que compõe cada empresa e precisam armazenar estes dados em um local único, organizado e de fácil acesso. Geralmente este local é um Data Warehouse, ou armazém de dados em português, que é um banco de dados único, integrado, para armazenar os dados dos sistemas transacionais. Com as informações organizadas e armazenadas, estes dados serão a fonte de informação para os dashboards empresariais.

**Figura 4 – Esquema de Projeto Business Intelligence.**



Sendo assim, projetos de BI se comportam como descrito na Figura 4, onde vários sistemas são acessados e seus dados armazenados, analisados através de rotinas do projeto de BI e disponibilizados. Uma das maneiras mais avançadas e completas para disponibilizar estas informações são os dashboards.

## Data Warehouse

Data Warehouse (DW) ou armazém de dados é um banco de dados desenvolvido sobre uma modelagem dimensional que, diferente da modelagem tradicional, a relacional, esta modelagem de dados é específica para armazenar um grande volume de dados e acessá-los de forma eficiente, rápida e precisa.

Um projeto de DW então tem por objetivo acessar os sistemas transacionais da empresa, organizá-los e disponibilizar estas informações através de relatórios mais dinâmicos e interativos, assim como o seu objetivo é o projeto de DW, que possui três etapas descritas no quadro 2.

**Quadro 2 – Fases do projeto de Data Warehouse.**

Fase do projeto	Descrição
Modelagem dimensional	Primeira etapa do projeto tem foco no mapeamento das informações e desenvolvimento de um modelo dimensional de banco de dados, chamado de modelo estrela.
ETL	Segunda fase do projeto, extração, transformação e carga ( <i>loader</i> em inglês), é aquela onde todos os programas de carga são desenvolvidos, os tratamentos e cálculos são efetuados para armazenagem no banco de dados dimensional desenvolvido na fase anterior.
OLAP	Terceira e última fase, onde todos os dados armazenados no banco dimensional, DW, são disponibilizados em relatórios mais avançados, chamados de relatórios OLAP com recursos diversos como drill e em dashboards empresariais.

### Modelagem dimensional

Primeira fase do projeto de DW, é a responsável pela criação do banco de dados, que segue o esquema dimensional de banco de dados, onde existem as tabelas fato e dimensão:

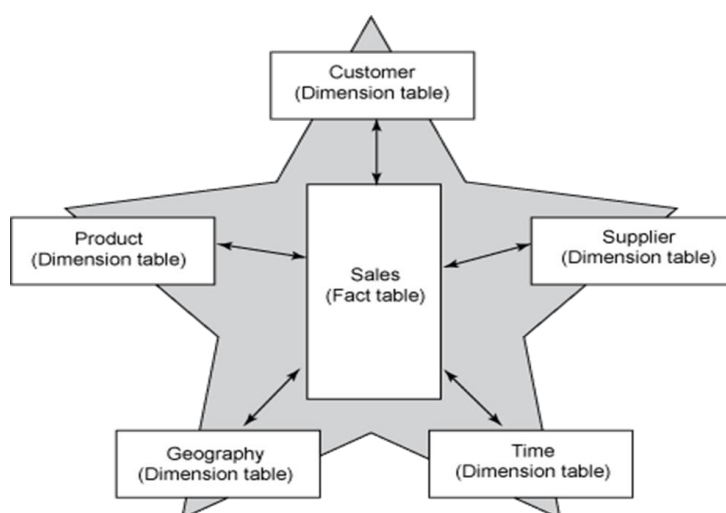
- Tabelas fato: são as tabelas onde estão os dados numéricos, os valores, as medidas/métricas que se deseja ter acesso, por exemplo, valor vendido, quantidade em estoque, etc.
- Tabelas dimensão: são as tabelas onde estão as descrições, as informações que nomeiam as métricas da tabela fato, por exemplo, se temos a métrica quantidade em estoque na tabela fato estoque, pode-se ter as tabelas de



Dimensão: Armazém, Data, Fornecedor, Filial, etc., assim, pode-se ter uma visão do estoque diário por armazém na filial X.

A Figura 5 demonstra um exemplo de um modelo estrela, onde se tem as vendas (Sales) ao centro na tabela fato e as dimensões em volta, como se fosse uma estrela, nomeando e classificando estas vendas por produto (product), Cliente/consumidor (customer), dia, mês, ano (time) e localização geográfica (Geography).

**Figura 5 – Modelo Estrela.**



As tabelas de dimensão possuem as características e seus dados descritivos organizados em hierarquias bem definidas, por exemplo:

## 1. País

### 1.1. Estado

#### 1.1.1. Cidade

##### 1.1.1.1. Região (Grupo de lojas)

##### 1.1.1.1.1. Loja

As hierarquias possibilitam consultas bem organizadas e com os dados sumarizados a cada nível de sua estrutura.

As tabelas fato têm as métricas e os valores que deveriam ser sumarizados e analisados de diversas combinações pelas dimensões e suas hierarquias. A Figura 6 demonstra as vendas (quantidade) por dimensões cidade (city) e modelo (model).



**Figura 6 – Exemplo de tabela Fato Vendas.**

■ Volume de vendas para a concessionária Xcar

MODEL	Mini Van	6	5	4
	Coupe	3	5	5
	Sedan	4	3	2
		NY	LA	Madison
		CITY		

- Um vetor multidimensional tem um número fixo de dimensões e os valores são armazenados nas células
- Cada dimensão consiste de um número de elementos

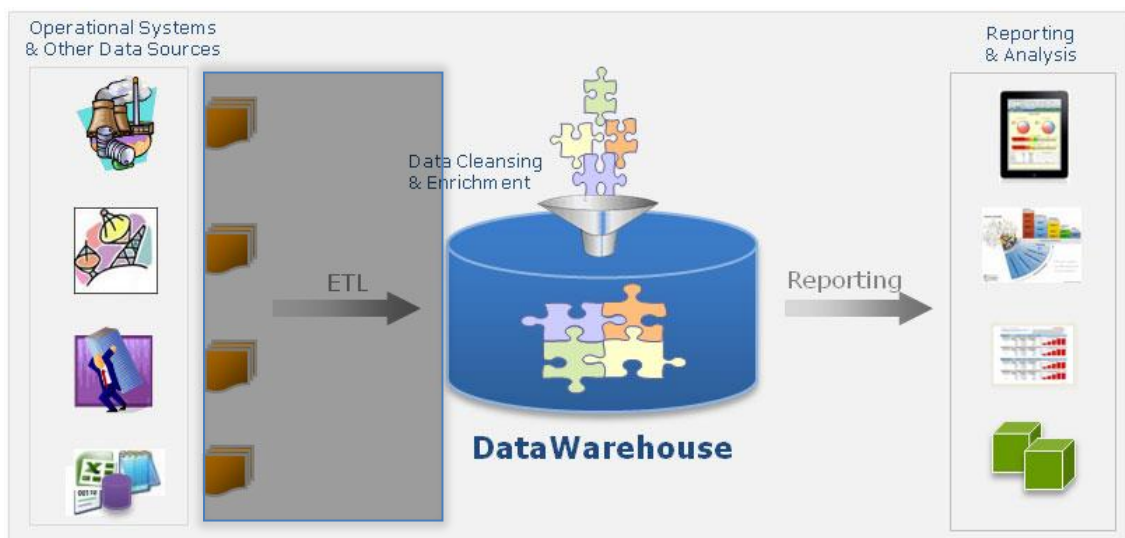
## Fase ETL

Segunda fase do projeto, onde todos os programas de carga devem ser desenvolvidos. Os mesmos podem utilizar linguagens e desenvolvimento próprios, como Java, Dot Net, ou utilizar de ferramentas ETL disponíveis no mercado como Cognos da IBM ou Data Integrator da SAP, dentre outras.

O objetivo é ter acesso às bases dos sistemas OLTP da empresa e gerar uma série de programas de carga que sejam automatizados, que sempre consigam acessar todos os dados necessários para armazenar métricas e dimensões de forma correta e atualizada.

A Figura 7 mostra o esquema do projeto com ênfase na fase ETL. Percebam que o destino destes programas é carregar o DW, ou seja, o banco de dados Dimensional.

**Figura 7 – Fase ETL.**



## Fase OLAP

Na última fase, que servirá como a vitrine do projeto, há a apresentação de todas as informações por meio de relatórios diversos. Os mais utilizados são os relatórios OLAP (Online Analytical Processing), relatórios avançados, desenvolvidos para ter acesso a bases de dados dimensionais DW e que permitem análises diversas e em tempo real, ou seja, filtros, inclusão e alteração de dimensões e de níveis de hierarquias, possibilitando acessos mais avançados aos dados contidos em um DW.

Nesta etapa do projeto têm-se o desenvolvimento dos dashboards, pois os dados de um dashboard empresarial estão geralmente contidos em DW, oriundos de um estudo maior da organização. Assim, os dashboards irão além de apenas um conjunto de gráficos reunidos, eles farão parte de análises e acompanhamento dos números da empresa, contidos em um DW e disponibilizados em uma plataforma com gráficos, textos e alertas visuais.

Abaixo temos o exemplo do poder de um dashboard corporativo. Vejam que o dashboard abaixo está em documento Word e mesmo assim é possível a navegação e interação com os mesmos. Caso estivéssemos em um ambiente empresarial, esses dados seriam alimentados com dados da empresa e com cargas até em tempo real, dependendo da necessidade da empresa.

### Exemplo de dashboard:

---

Passo 1 – Aguarde o carregamento do mesmo;

Passo 2 – Permita a exibição de dados externos, mesmo que venha alguma mensagem sobre vírus.

*Obs.: dashboards de vendas só se tornam navegáveis para acesso via programa Microsoft Word.*

Passo 3 – Navegação: na próxima página veja um exemplo de dashboard. Navegue, passe o mouse sobre os dados por ano e meses habilitados e depois os dias. Perceba o apelo visual e a facilidade de análise, imagine o mesmo sendo atualizado diariamente com informações reais, como o gestor seria beneficiado, ou se fosse usado em um relatório de resultados que se possa navegar. Enfim, perceba o poder desses tipos de informações e a importância e mudança cultural que a análise de dados através de dashboards têm nas organizações.

## Capítulo 2. Power BI

O Power BI é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar suas fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas. Quer seus dados sejam uma simples planilha do Excel ou uma coleção de data warehouses híbridos baseados em nuvem e locais, o Power BI permite que você se conecte facilmente às suas fontes de dados, visualize (ou descubra) o que é importante e compartilhe isso com qualquer pessoa que você quiser.



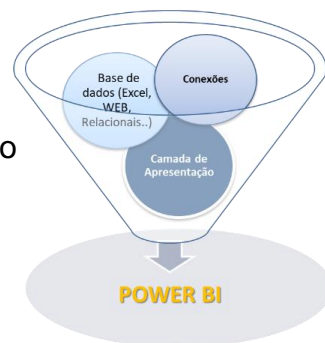
A Imagem abaixo ilustra as principais características do POWER BI:



- Self-service BI
- Exibição em 360°
- Diferentes fontes de dados
- Descoberta e exploração
- Insights de qualquer dispositivo
- Colaboração
- Acesso permissionado

Percebe-se assim, que o Power BI como a líder atual das ferramentas de Self-service BI, conecta-se a diversas fontes de Dados, até mesmo simultaneamente, caso precise, permite atualização dos dados de forma independente e com integração no ambiente de desenvolvimento, conforme ilustra a imagem abaixo.

O Power BI possui versões WEB, Desktop e para Mobile, contudo, antes de detalharmos cada uma delas, segue abaixo um passo-a-passo para primeiro acesso, caso ainda não tenha o mesmo instalado em sua máquina.



#### ▪ Primeiro Acesso:

- Acessar URL (se ainda não fez): <https://powerbi.microsoft.com/pt-br>.
- Clicar em “Comece Gratuitamente” (se ainda não fez).
- Observe as duas opções.
- Power BI Desktop para Windows | Você realiza o download da versão cliente.
- Power BI | Você tem uma versão para execução diretamente no Browser (Power BI Sites e Dashboard).
- Faça o Download e instalação do Power BI Desktop para Windows (se ainda não fez).
- Acesse o Power BI via Browser.



**Power BI**

A maneira mais fácil de ver seus dados importantes em um só local

Com alguns cliques, conecte-se aos dados a partir de aplicativos que você usa e comece a criar previamente painéis de especialistas.

[Inscrever-se](#)



**Power BI Desktop para Windows**

Ferramentas de análise ao seu alcance

Conecte e transforme dados, crie cálculos avançados e relatórios incríveis em poucos minutos.

[Download](#)

## Power BI Web:

### Elementos do Power BI Dashboard

The screenshot shows the Power BI Web interface with the following elements identified by numbered callouts:

- 1: Barra de navegação (Navigation bar)
- 2: Dashboard com tiles (Dashboard with tiles)
- 3: Q&A Caixa de perguntas (Q&A Question box)
- 4: Ajuda e comentários botões (Help and comments buttons)
- 5: Dashboards títulos (Dashboard titles)
- 6: Chama o Office 365/App (Calls Office 365/App)
- 7: PowerBI home (PowerBI home)
- 8: Ações adicionais dashboards (Additional dashboard actions)

### Funções DAX Úteis

#### Função FILTER:

Esta função é utilizada para retornar um subconjunto de uma tabela ou expressão.

Esta fórmula tem a seguinte estrutura: `FILTER (<tabela>, <filtro>)`.

Para exemplificar, vamos dizer que você queira saber quantas compras foram feitas e que somaram mais que R\$ 1.500. Neste exemplo, vamos utilizar também a função `COUNTROWS`, que conta o número de linhas em uma tabela específica e utilizando junto com `FILTER` consegue retornar uma contagem mais direcionada.

```
Vendas acima de 1500 = COUNTROWS (FILTER (Vendas; Vendas[Valor]>1500))
```

O primeiro parâmetro “Vendas” identifica uma tabela ou uma expressão que resulta uma tabela. O segundo parâmetro “Vendas[Valor]>1500” representa uma expressão de falso/verdadeiro que avalia cada linha da tabela encontrando aquelas que satisfazem a regra.

A função FILTER nunca é usada sozinha, sempre é utilizada em conjunto com uma outra função. No exemplo acima, FILTER serviu para retornar dados dentro de uma condição e em seguida a outra função contou este resultado.



#### ▪ Função RELATED:

A função RELATED retorna um valor relacionado de outra tabela.

Esta fórmula tem a seguinte estrutura: RELATED (<coluna>).

Agora, queremos filtrar as vendas feitas em São Paulo, mas o nome da cidade está numa tabela diferente, pois na tabela de vendas tem somente o código da cidade, mas como há um relacionamento entre as tabelas, podemos utilizar esta função.

Para contar a quantidade de vendas feitas em São Paulo, buscando esta informação de outra tabela, vamos utilizar a linha abaixo, criando uma nova medida.

```

Qtde                Vendas                SP                =
COUNTROWS (FILTER (ALL (Vendas) ;RELATED (Local [Cidade]) ="São Paulo"))

```

#### ▪ Funções TOTALYTD / TOTALQTD / TOTALMTD:

Estas funções são de inteligência de tempo, estes tipos de funções são uma das grandes vantagens da Linguagem DAX. Através delas, como o próprio nome diz, se consegue mais inteligência na análise de dados que envolvem tempo.

Com estas funções, é possível manipular dados de período de tempo, tais como dias, meses, trimestres e anos. Com elas se cria comparativos entre os períodos. No exemplo vamos utilizar a função TOTALYTD.

Esta fórmula tem a seguinte estrutura: TOTALYTD (<expressão>;<datas>;<filtro>;<data fim ano>).

*Total Vendas Ano = TOTALYTD(SUM(Vendas[Valor]);Calendario[Datas])*

#### ▪ Função CALCULATE:

Esta função avalia uma expressão em um contexto que pode ser mudado por filtros específicos. Das 5 funções DAX apresentadas aqui, esta provavelmente será uma das que você mais utilizará.

Esta fórmula tem a seguinte estrutura: **CALCULATE**(<expressão>;<filtro1>;<filtro2>;...).

Para este exemplo, vamos chegar no resultado do total de valor vendido para todas as cidades. Dá para chegar no resultado utilizando várias expressões fragmentadas, criando uma fórmula longa e trabalhosa. Mas usando CALCULATE isto é feito de forma limpa e rápida. Veja a linha abaixo.

*Vendas Todas Cidades = CALCULATE(SUM(Vendas[Valor]);ALL(Local[Cidade]))*

O primeiro parâmetro “SUM(Vendas[Valor])” traz a coluna que terá seus valores agregados. O segundo parâmetro “ALL(Local[Cidade])”, como utiliza a função ALL, desconsidera qualquer filtro feito e ao mesmo tempo faz com que o cálculo seja aplicado em relação às cidades. Veja na figura que mesmo com duas cidades não selecionadas a soma das Vendas é Total:



#### Cidade

- ☐ Selecionar tudo
- ☒ Bauru
- ☒ Campinas
- ☒ Limeira
- ☒ Ribeirão Preto
- ☐ Santos
- ☐ São Bernardo do Campo
- ☒ São Paulo

**R\$ 42.644**

Vendas Todas Cidades

#### Fontes de Consultas e Sites de Ajuda:

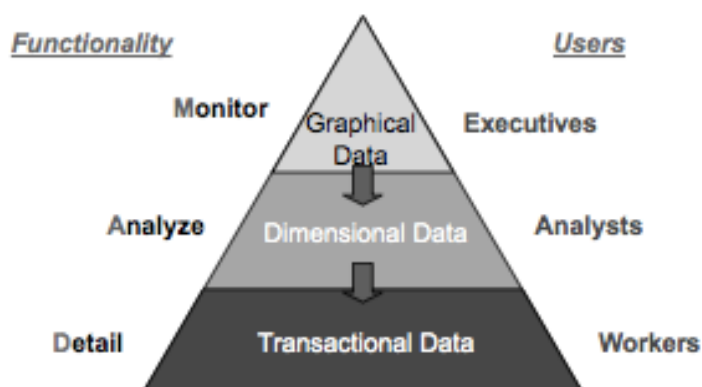
Site que poderá lhe auxiliar:

- <https://uaismart.com/5-funcoes-dax-para-usar-no-power-bi/>.

### Capítulo 3. Classificação de Dashboards

Os dashboards mudam seu formato e utilidade de acordo com o público a que se destinam. A Figura 8 demonstra que, de acordo com o nível hierárquico da empresa, o objetivo e o formato dos dashboards mudam. Perceba que para o topo da hierarquia os dashboards se destinam aos executivos da empresa, serão dashboards com visuais, gráficos e com o objetivo de monitoração, ou seja, dados mais sumarizados. Quando se desce no nível da hierarquia, na média gerência, os dados serão mais detalhados, mas com uma visão dimensional, dados analíticos e com um público muito maior que é a média gerência e, por fim, os dashboards operacionais, que podem chegar a dados transacionais, controlando as operações para monitoramento em um nível detalhado e atualizações para dados até em tempo real, caso seja necessário.

**Figura 8 – Hierarquia da empresa x Categoria dashboard.**



O quadro 3 abaixo descreve de maneira mais detalhada cada uma das três categorias dos dashboards, diferenciando-as por propósito/objetivo, usuários, escopo, nível da informação, atualização e ênfase. Segue abaixo um resumo das três categorias:

- **Operacional:** são desenvolvidos para o ambiente operacional da empresa, geralmente com informações mais detalhadas, departamentais e operacionais (uma área específica por vez) e com atualização de dados intradiária, ou seja, mais de uma vez ao dia ou até mesmo em tempo real.

- **Tático:** são desenvolvidos para a média gerência da empresa, com foco departamental. As informações estão mais sumarizadas, mas podem ter links para os dados detalhados. Atualizações diárias ou semanais das informações.
- **Estratégico:** são desenvolvidos para a alta gerência da empresa, deve demonstrar o resulta geral, com dados sempre sumarizados e análises maiores de tempo, mensais, trimestrais e com atualizações diversas, de acordo com a demanda.

**Quadro 3 – Categoria dos dashboards.**

	Operacional	Tático	Estratégico
<b>Propósito</b>	Monitorar operações	Medir o progresso	Executar a estratégia
<b>Usuários</b>	Supervisores, especialistas	Gerentes, analistas	Executivos, gerência de alto escalão
<b>Escopo</b>	Operacional	Departamental	Corporativo
<b>Informação</b>	Detalhada	Detalhada e Sumarizada	Detalhada e Sumarizada
<b>Atualização</b>	Intra-diária	Diária e semanal	Mensal, Trimestral
<b>Ênfase</b>	Monitoração	Análise	Gerenciamento

## Métricas x KPIs

Os dashboards empresariais têm em seu cerne a demonstração visual dos números das empresas, ou seja, das métricas, que são indicadores, por exemplo, de vendas, inadimplência, quantidade de acesso, enfim, qualquer número que esteja medindo uma atividade financeira real ou virtual. Assim, o estudo das métricas é importante para se entender como demonstrar estas informações.

Sendo assim, é possível definir-se **métrica** como uma medida da atividade empresarial, como um "número de novos clientes" ou "vendas totais".

Contudo, um número sem referência não agrega valor à análise empresarial, ou seja, R\$45 milhões em vendas pode parecer muito, mas não significa nada. Pense bem: se a meta era R\$100 milhões, este número está muito ruim, e se o desempenho no mesmo período do ano anterior foi de R\$50 milhões ele ainda é ruim.

Sendo assim, tem-se que se definir indicadores de desempenho ou KPIs, que é uma métrica que mede a atividade de negócios contra uma meta. Isso é um KPI, também conhecido como **indicador de desempenho**. Se projetado corretamente, um indicador de desempenho encarna a organização ou estratégia do grupo.

Analisando métricas e KPIs percebe-se que, apesar de ambos estarem medindo a empresa, o KPIs, por confrontar este número com uma meta, um referencial, se torna mais completo e mais útil de ser demonstrado nos dashboards:

1) **Métrica:**

Passo 1 - Definir medição;

Passo 2 - Organizar os dados por um período.

2) **KPI**

Passo 1 – Definir meta;

Passo 2 – Cálculo em relação à meta.

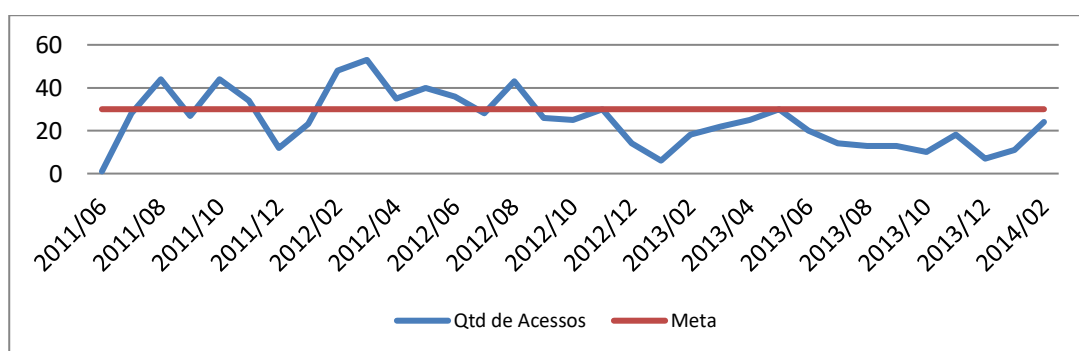
Seguindo este passo a passo, pode-se chegar a uma análise como a do quadro 4, em que, para a montagem de um gráfico, ao invés de expor a quantidade de acessos por mês, muito mais informativo para a tomada de decisão é o percentual em relação a meta.

#### Quadro 4 – Exemplo Meta x KPIs.

MÉTRICA	META	KPI
Qtd de Acessos	Qtde de Acessos Esperada	% em rel. Meta
1	30	-96,67%

Assim, se for para desenvolver um gráfico de Quantidade de Acesso, teria algo como o Gráfico 1, e se fosse desenvolver o gráfico com o KPIs (Gráfico 2) seria algo bem diferente e muito mais informativo. Com uma análise rápida seria possível tomar a decisão, objetivo maior de um dashboard.

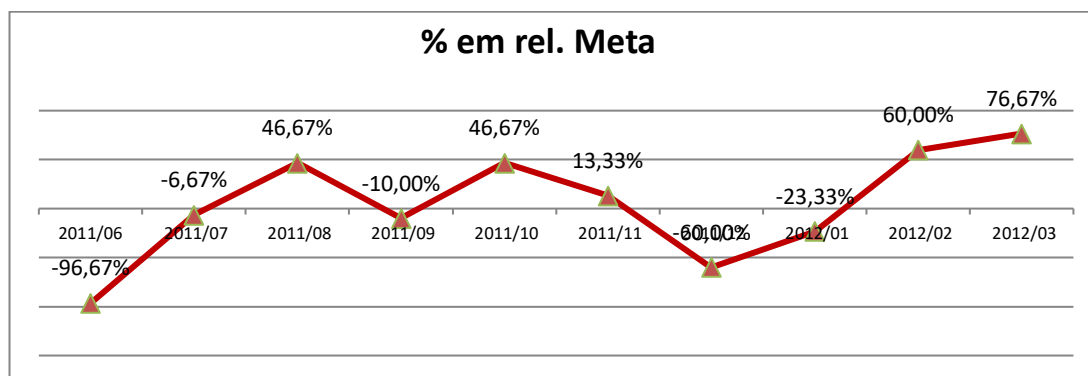
**Figura 9 – Gráfico com métricas.**



No gráfico com metas e a métrica quantidade de acesso, seria necessário analisar com cálculos o quão distante da meta se está. A análise muitas vezes pode induzir visualmente a resultados falsos, contudo, com o KPI a informação é exata e o poder de decisão é mais rápido e preciso.

Sendo assim, deve-se sempre que possível utilizar KPIs nos gráficos e demais itens de um dashboard empresarial.

**Figura 10 – Gráfico com KPIs.**



O desenvolvimento de dashboards empresariais envolve várias etapas do conhecimento e todas já foram demonstradas durante o curso, contudo aqui será demonstrado de forma mais completa algumas delas, depois sintetizá-las para tentar ser um guia inicial no desenvolvimento de dashboards empresarias.

É necessário perceber que as principais metas no desenvolvimento são:

- Definição de KPIs;
- Preparação da Origem dos dados;
- Apresentação - Definição de Layout.

Com foco nestas três etapas iguais em complexidade e em importância, se dará o desenvolvimento deste capítulo e do trabalho de qualquer projeto de dashboard.

### Definição de KPIs

A preparação dos KPIs sempre antecede a preparação da origem de dados, lembre-se que nem tudo que se deseja medir já está organizado ou bem mapeado em seus sistemas de origem, esse é um dos principais desafios no desenvolvimento de painéis. Entender as métricas, transformá-las ou associá-las a KPIs sempre que puder definir o formato: casas decimais, unidade de medida, granularidade, por exemplo, mês, dia, trimestre, semestre e principalmente métricas comparativas.

É preciso tomar várias decisões:

- Em que nível de sumarização se deve expressar esta medida?
- Que unidade de medida se deve usar para expressar essa medida?
- Que informações complementares que devo incluir como contexto para melhorar o significado desta medida?
- Qual gráfico ou método de exibição que melhor expressar esta medida?
- Qual a importância desta medida para um gerente de vendas em comparação com as outras medidas?
- Em que ponto na sequência de itens no dashboard um gerente de vendas pode querer parar para ver essa medida?
- Quais medidas podem ser usadas nas comparações?

Com estas respostas se inicia o projeto, ou seja, ao final desta etapa deverá saber, por exemplo, se irá mapear as vendas por mês em todas as regiões, separando por categoria do produto e se a fórmula para medir as vendas é o total vendido menos impostos menos devoluções.

Somente com todos estes pontos respondidos se podem ir para o próximo ponto que é o mapeamento e criação da estrutura de carga, caso não exista.

### Apresentação – Definição do layout

---

Não importa quão bem projetado o seu produto final é, sempre será difícil dissuadir as pessoas de noções predeterminadas de como se deve olhar. Faça o seu melhor para evitar que aqueles que, eventualmente, vão usar o seu dashboard desenvolvam expectativas sobre a sua perspectiva, o direcionamento do olhar do desenvolvedor. Deixe-o à vontade para ir além da sua entrada e aconselhamento especializado e perceba, assim, a melhor forma de disposição dos objetos.

Apresente os seus usuários com um único protótipo do projeto, o mais eficaz que se pode criar, e deixe que seja o ponto de partida para discussões sobre como ele pode ser ajustado para melhor atender às suas necessidades.

Não utilize e nem apresente vários projetos alternativos, porque mesmo que os usuários provavelmente saibam o que eles precisam realizar, eles não sabem como o painel de instrumentos deve ser visualmente projetado para atingir esse resultado. Não se esqueça: você é o designer, por isso é você quem precisa trazer essa experiência para o processo.

**Lembre-se:** Nunca irá acertar a formatação e aparência do dashboard na primeira vez, não importa quão experiente seja em projetos deste tipo, sempre é necessário colocar o designer a prova, criar protótipos, testar os dados e nunca se esquecer:

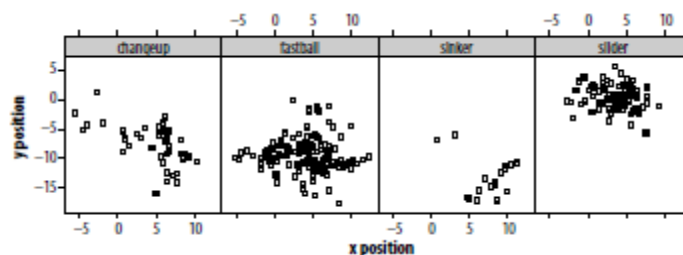
Somente quem vai realmente usar o painel de instrumentos (dashboard) está qualificado para determinar se ele realmente funciona e se funciona bem. (FEW, Stephen)

Seja extremamente organizado, lembre-se que a organização das informações deve ser perseguida à exaustão, e use a Gestalt e o conhecimento de funcionamento da memória e do olhar para definir a melhor maneira de agrupar os gráficos e sua disposição dos objetos.

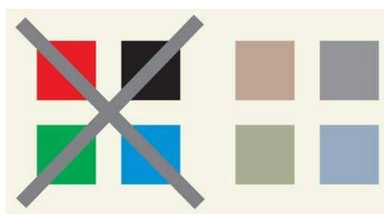
Outra definição complicada e arriscada é a definição da paleta de cores.



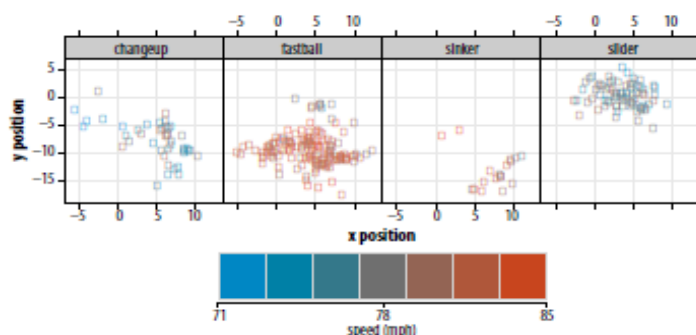
**Figura 11 – Definição da paleta de cores.**



**Antes da definição de Cores**



**Depois da Definição de Cores**



No exemplo percebe-se claramente como a informação salta aos olhos com a correta definição de cores. Lembre-se de evitar cores forte, prefira paletas de cores com menor intensidade e seja organizado, use sempre as mesmas cores para as mesmas informações, ou seja, verde é alerta, então qualquer alerta será verde.

## Capítulo 4. Estudo de Gráficos para Dashboards

---

Os gráficos possuem poder visual e facilidade de condensar muitas medidas/informações de forma clara e muitas vezes mais precisa que tabelas, textos, imagens e alertas. Por seu formato e possibilidade de análise, é o recurso mais utilizado nos dashboards.

Contudo, se mal utilizado, ao invés de auxiliar pode piorar a análise, dificultando ou induzindo a erros. Assim, vamos entender os objetivos e estudar diretamente alguns dos gráficos mais utilizados em dashboards empresariais, além de objetos visuais como alertas e velocímetros, objetos desenvolvidos especificamente para dashboards.

### Estudo sobre gráficos

---

O gráfico, em sua formação, já tem o poder de reunir várias informações, os eixos, o formato, as cores, e em um dashboard podemos reunir números e tipos diferentes, segundo o site Wikipédia:

Gráfico é a tentativa de se expressar visualmente dados ou valores numéricos de maneiras diferentes, assim facilitando a compreensão dos mesmos. (...) Os principais elementos são: números, título, fonte, nota e chamada. (Wikipédia)

Só esta definição, para o estudo proposto, já explica a alta utilização de gráficos em dashboards empresariais, pois em um único plano se consegue condensar pelo menos duas variáveis.

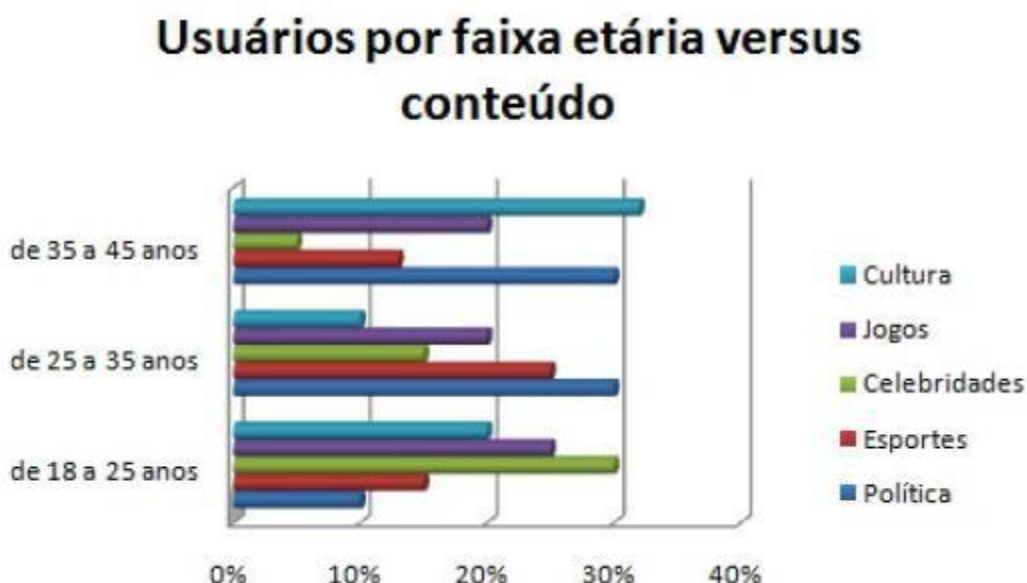
## Gráfico de barra

Um gráfico de barras ilustra comparações entre itens individuais. As categorias são organizadas na vertical e os valores na horizontal para focar valores de comparação e dar menos ênfase ao tempo.

Este tipo de gráfico é muito utilizado porque possui uma disposição que facilita muito a compreensão dos dados representados. O funcionamento deste tipo de gráfico pouco difere do de colunas. Isso porque os dois trabalham com informações lineares que podem ser compreendidas horizontalmente.

Contudo, os gráficos em barras são aconselhados quando é preciso trabalhar com rótulos muito longos ou então os eixos utilizados estão relacionados ao tempo de duração de alguma experiência.

**Figura 12 – Gráfico de Barras.**



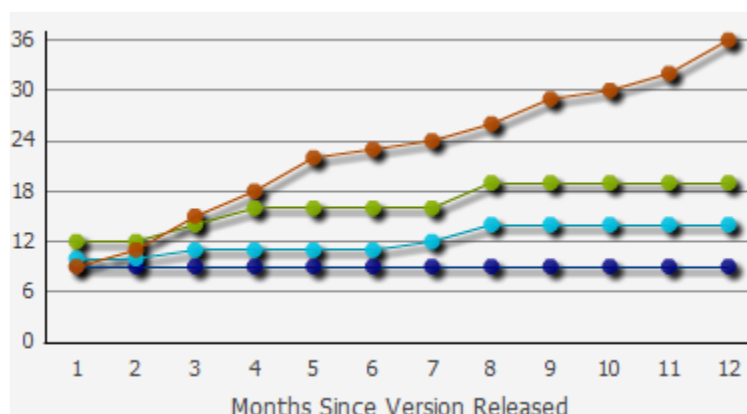
## Gráfico de linha

O gráfico de linha é o mais utilizado para mostrar evolução, tendências, mas sempre com dados em intervalos iguais.

Normalmente, no eixo horizontal temos a divisão do tempo em dias, meses ou qualquer unidade de tempo (em casos em que se está trabalhando com assuntos que envolvam tempo); e no eixo vertical os valores.

As linhas deste tipo de gráfico são ideais para representar várias séries, porém se você estiver trabalhando com apenas uma, prefira usar um gráfico que exiba as categorias com mais exatidão, como barras ou colunas.

**Figura 13 – Exemplo de Gráfico de Linha.**



## Gráfico de pizza

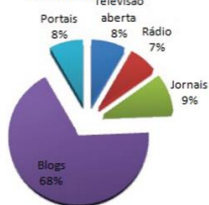
Popularmente conhecido como gráfico de pizza, seu nome técnico é gráfico de setores ou circular, mas seu formato e disposição lembram fatias de pizza. É um diagrama circular onde os valores de cada categoria estatística representada são proporcionais às respectivas medidas dos ângulos (1% no gráfico de setor equivale a 3,6°). O mais antigo uso do gráfico circular é associado a William Playfair "Statistical Breviary" em 1801, segundo o site Wikipédia.

É importante verificar que este gráfico é mais adequado para valores percentuais, com poucas faixas/divisões e com valores distantes entre si, assim, caso

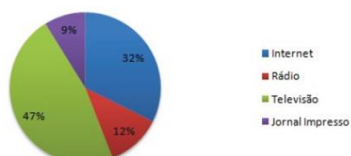
se tenham muitas faixas de pequeno valor, é muito comum agrupá-las e utilizar a nomenclatura: “outros”.

**Figura 14 – Exemplos de Gráfico de Pizza.**

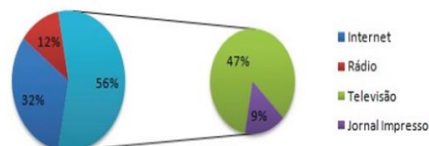
**Mídias digitais versus Mídias tradicionais**



**Principal meio de informação de acordo com a faixa etária**



**Principal meio de informação de acordo com a faixa etária**



## Gráfico de coluna

Gráfico de coluna é um dos mais utilizados, principalmente na engenharia, por conseguir demonstrar dissimilaridades para grupos específicos, mesmo com diferenças de valores mínimas, e de maneira muito clara e eficiente.

Uma definição formal para o gráfico de colunas seria:

Um gráfico de colunas mostra as alterações de dados em um período de tempo ou ilustra comparações entre itens. As categorias são organizadas na horizontal e os valores são distribuídos na vertical, para enfatizar as variações ao longo do tempo. (NELSON, 2003)

Em um gráfico de coluna as categorias são organizadas na horizontal e os valores são distribuídos na vertical, para enfatizar as variações ao longo do tempo.

Um passo a passo para construção de um gráfico é ilustrado abaixo. Atenção aos itens de definição das séries, valores distintos em um mesmo gráfico levam a análises erradas.

### Gráficos de Coluna (passo a passo):

1. Determine um intervalo discreto;

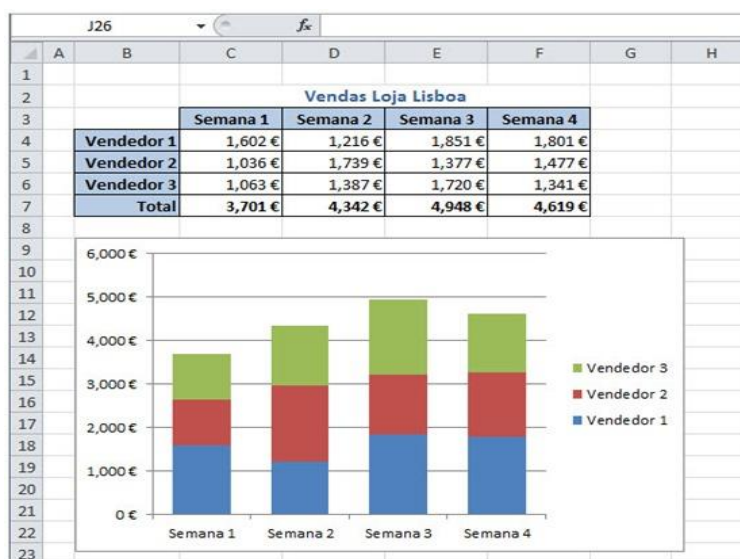
2. Examine seus dados para encontrar a barra com maior valor. Isto irá ajudá-lo a determinar a extensão do eixo vertical e o tamanho de cada incremento;
3. Categorize o eixo vertical;
4. Determine o número de barras;
5. Examine seus dados para encontrar quantas barras seu gráfico irá conter. Ele pode ser único, agrupado ou empilhado;
6. Use essa quantidade para desenhar e rotular o eixo horizontal;
7. Determine a ordem das barras. As barras podem ser organizadas em qualquer ordem (um gráfico de barras organizado da maior para a menor incidência é chamado de gráfico de Pareto). Normalmente, barras que mostram frequência são organizadas em ordem cronológica de sequência;
8. Desenhe as barras.

**Figura 15 – Gráfico de colunas.**



Atenção ao gráfico de colunas empilhadas, pois neste tipo as informações devem estar na mesma ordem, ou seja, se está empilhando Região por Mês, na primeira coluna vem Região Norte, depois Região Sul, na segunda e demais colunas deve sempre vir na mesma ordem, senão confunde o usuário e leva a interpretação errada.

**Figura 16 – Gráfico de colunas empilhadas.**



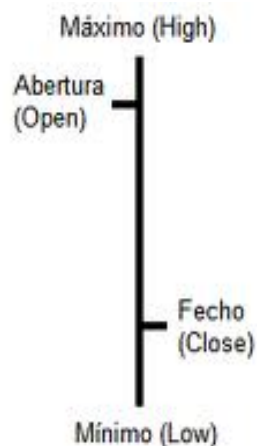
### Atenção

Se você estiver desenhando um gráfico de barras empilhadas e/ou agrupado, disponha a informação em cada barra na mesma sequência e ordem.

### Gráfico de castiçal

Também conhecido como castiçal, por causa de seu formato, é o gráfico mais utilizado para análise da bolsa de valores, podendo servir para outros indicadores de produção de empresas que sigam o mesmo princípio, ou seja, as informações que você deseja representar devem estar na ordem correta, atendendo à sequência: Alta-Baixa-Fechamento.

**Figura 17 – Gráfico OHLC.**



**Abertura:** a linha horizontal pouco à esquerda é o preço de abertura.

**Alta:** o topo da linha vertical é o que define o preço mais elevado do período de tempo.

**Baixa:** a parte inferior da linha vertical é o que define o preço mais baixo do período de tempo.

**Fechamento:** a linha horizontal pouco à direita é o preço de fechamento.

**Gráfico de Ações**

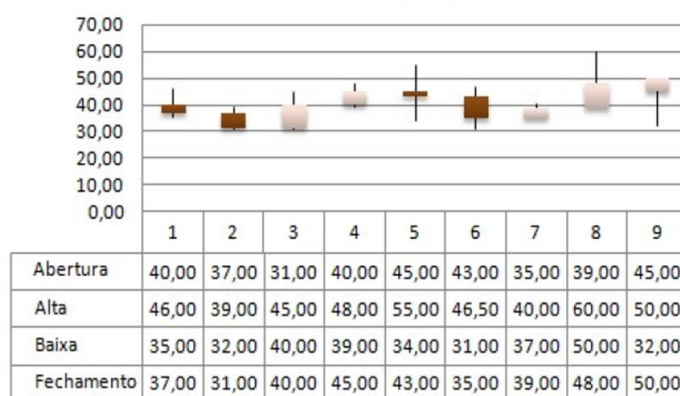


Gráfico de dispersão

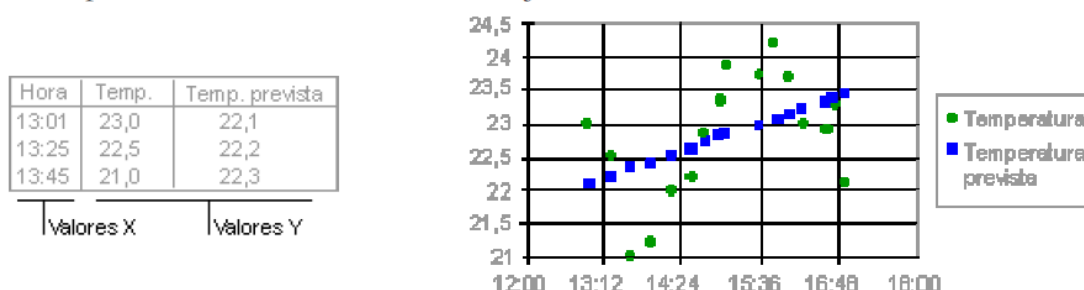


Os diagramas de dispersão são representações de duas ou mais variáveis que são organizadas em um gráfico, uma em função da outra. Este gráfico demonstra claramente se uma variável X afeta ou não uma variável Y.

Muito utilizado para análises correlacionadas, por exemplo: venda de carro e desemprego. Idade em que as mulheres se casam x a idade em que os homens se casam, taxa de mortalidade x renda per-capita.

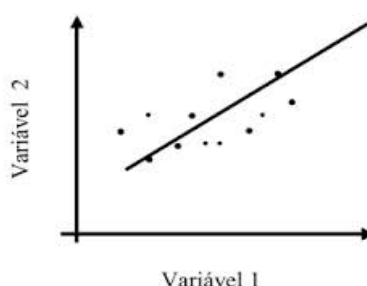
Quando ordenar seus dados, coloque valores X em uma linha ou coluna e insira valores Y correspondentes na linha ou coluna adjacente.

**Figura 18 – Exemplo de Gráfico de Dispersão.**



É interessante perceber que, através da posição da dispersão, é possível traçar uma reta. Com essa reta, acha-se a função que nos dá o "comportamento" da relação entre as duas variáveis e a linha de tendência. A Figura 19 ilustra esse tipo de análise.

**Figura 19 – Demonstração da linha de tendência.**



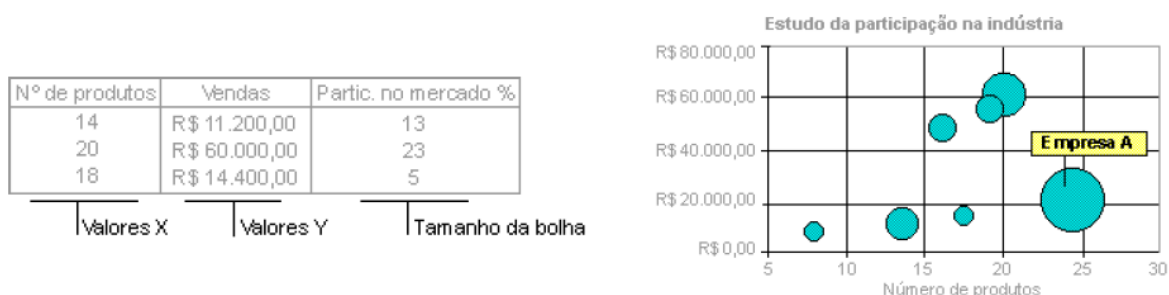
## Gráfico de bolhas

Uma evolução do gráfico de dispersão é o gráfico de bolha, onde, além da variação da posição, o tamanho da bolha traz uma informação a mais, um eixo Z.

Um gráfico de bolhas é um tipo de gráfico XY (dispersão). O tamanho do marcador de dados indica o valor de uma terceira variável.

Para organizar seus dados, coloque os valores de X em uma linha ou coluna e insira os valores de y e os tamanhos das bolhas correspondentes nas linhas ou colunas adjacentes. Veja exemplo na Figura abaixo.

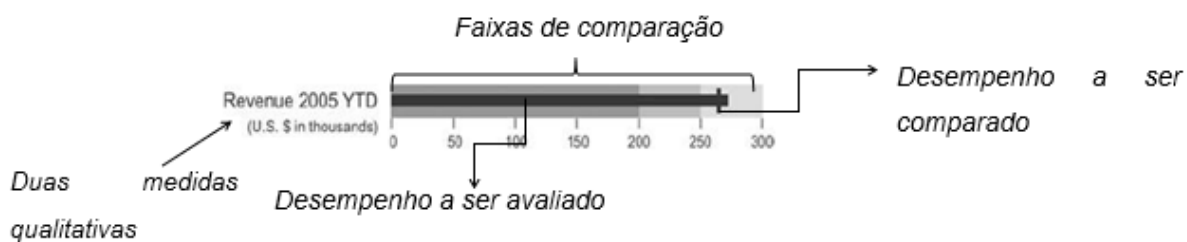
**Figura 20 – Gráfico de Bolha.**



Este gráfico, assim como o gráfico OHLC (castiçal), exige a correta ordem das informações. Na primeira coluna devem estar os dados que estarão no eixo X, enquanto os dados do eixo Y devem estar na segunda coluna, e o tamanho da bolha (normalmente representa a porcentagem) na terceira. O gráfico trabalha com um conjunto triplo de valores.

## Gráfico de bala

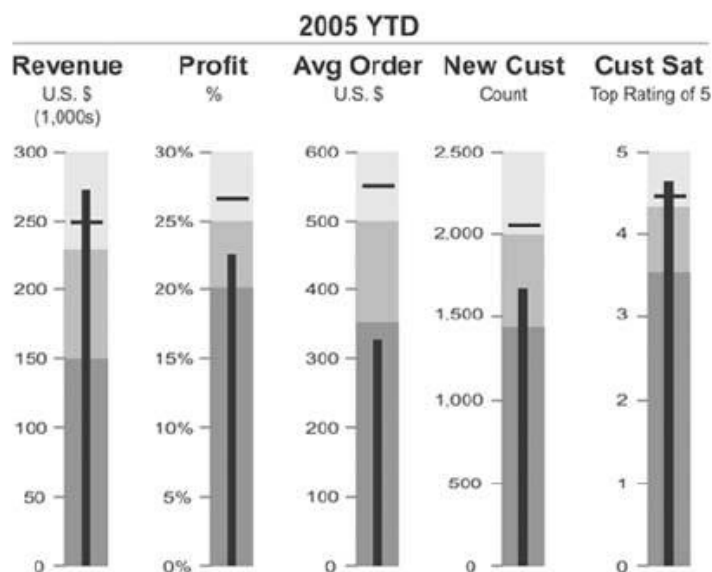
Este gráfico data de 2006, foi desenvolvido pelo Stephen Few e é um dos poucos gráficos que foram desenvolvidos exclusivamente para dashboards, pensando em como num pouco espaço é possível reunir várias informações.



Assim, a Figura 20 demonstra cada parte deste gráfico, que possui duas medidas qualitativas, um eixo principal, que é a medida principal, um valor de comparação, que pode ser a meta, e faixas de valores nas sombras do gráfico.

A oportunidade de reunir tantas informações em um único eixo e com possibilidade de serem compartilhadas, como na Figura 21, torna esse gráfico uma das melhores opções para serem utilizadas nos dashboards.

**Figura 21 – Gráfico “Bullet”.**



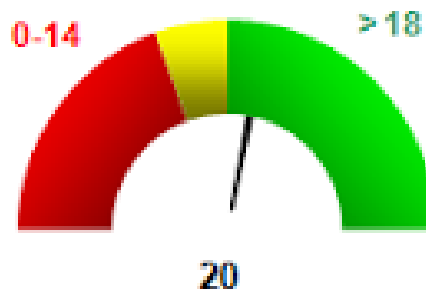
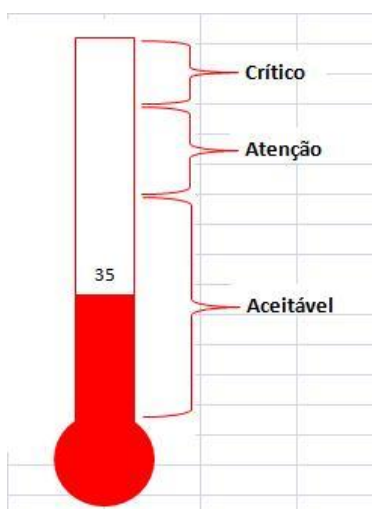
## Velocímetro e termômetros

Velocímetros (gauges) e termômetros não se classificam como um gráfico, mas é um objeto visual muito utilizado, pois seu formato altamente divulgado pela indústria automotiva e hospitalar é de fácil compreensão e de grande apelo visual.

Ambos permitem que se tenha uma fácil compreensão do valor atual e das faixas esperadas de valores, tanto positivas (alcançar a meta) quanto negativas (longe da meta).

Esses gráficos podem ser perfeitos para confrontar simultaneamente informação quantitativa com informação qualitativa.

Apesar do sucesso já atingido pelos gráficos velocímetros, há alguns especialistas em dashboards que os consideram pouco eficientes na utilização do escasso espaço existente nos dashboards. Na maior parte dos casos, os gráficos velocímetros consomem excessivamente a área do *layout* dos dashboards.



## Mapa de cores ou mapa de árvores

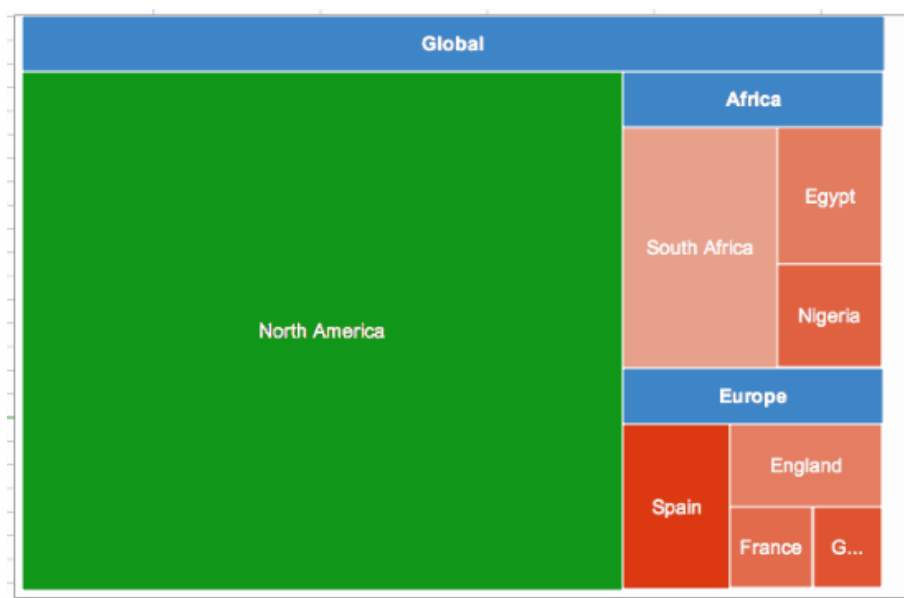
Um mapa de árvore é uma representação visual de uma árvore de dados, organizando objetos em uma estrutura hierárquica de principal-secundário.

Tem o poder visual avançado por suas cores e os formatos demonstram de maneira rápida e simples os valores e a importâncias no conjunto de valores em análise.

Region	Continent	Revenue (millions)	Profit (millions)
Global		1198	338
North America	Global	418	119
Europe	Global	77	7
Africa	Global	104	43
California	America	23	12
Texas	America	34	-6
New York	America	40	19
Florida	America	321	94
Spain	Europe	32	-12
England	Europe	23	14
France	Europe	12	7
Germany	Europe	10	-2
South Africa	Africa	62	27
Nigeria	Africa	18	3
Egypt	Africa	24	13

Planilha-base para criação do mapa de cores, valores hierarquia e representação visual.

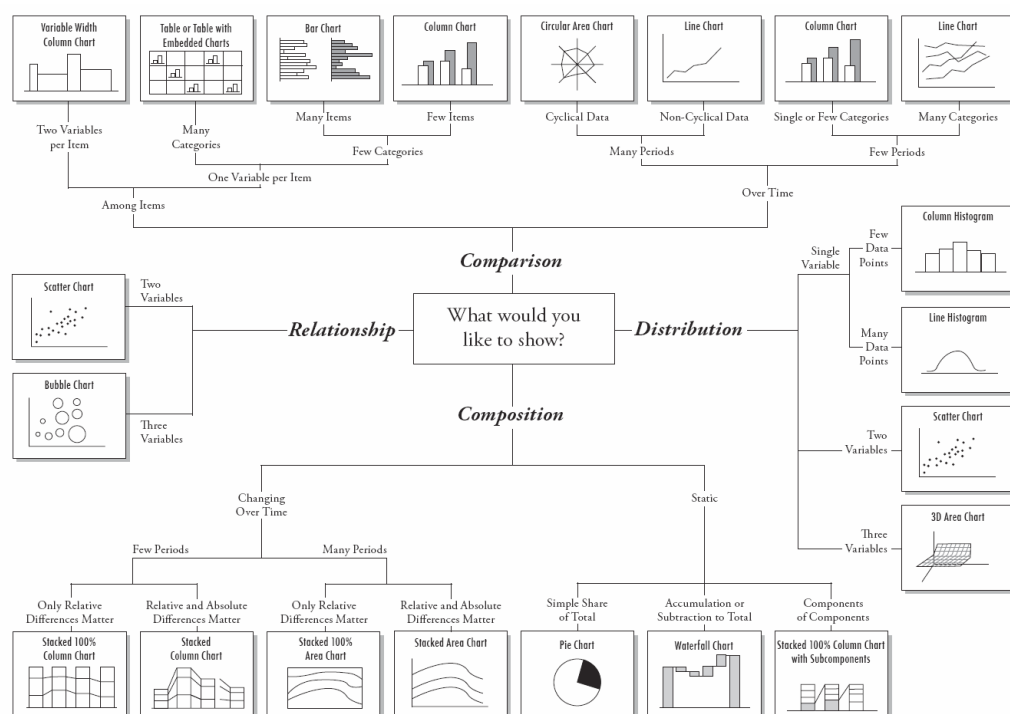
**Figura 22 – Mapa de árvore ou cores.**



## Resumo dos tipos de gráficos a serem utilizados de forma visual

Este resumo pode auxiliar na tomada de decisão de qual tipo de gráfico se aplica melhor à situação problema que irão enfrentar.

**Figura 23 – Resumo dos tipos de gráfico.**



## Objetos visuais

Um dos grandes recursos do dashboard é o uso de objetos visuais para demonstrar as informações das empresas, assim, os gráficos são o principal ponto. Mas além dos gráficos, existem outros objetos que podem transmitir a informação de maneira direta e simples, como os mapas geográficos e os velocímetros ou gauges já abordados anteriormente.

- **Velocímetro:** com o apelo visual maior, este componente é específico de dashboards, com atualização constante de dados, devendo ser utilizado com KPIs bem determinados, onde se possua as faixas limites, metas e, assim, o valor a ser demonstrado fará sentido.

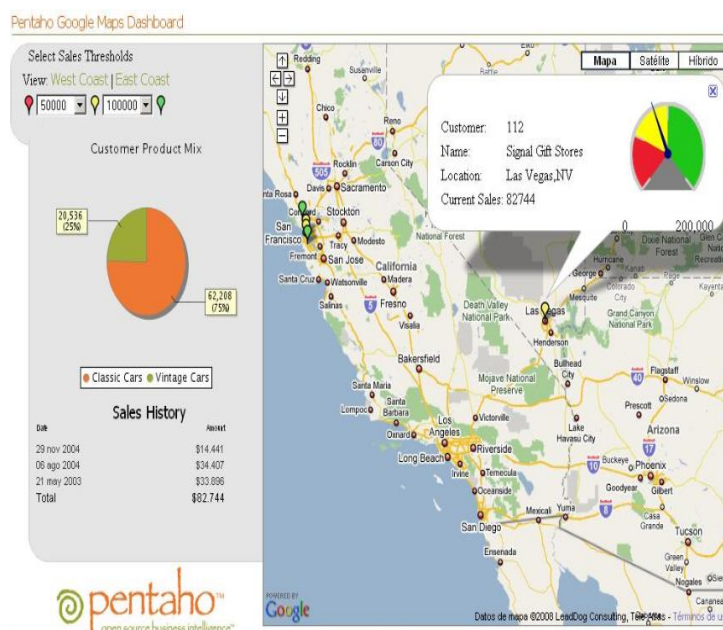
**Figura 24 – Velocímetro.**



## Mapas geográficos

**Mapas:** os mapas interativos são um avanço e trazem recursos importantes para entendimento do grau de evolução de KPIs geográficos. Lembrando que em ferramentas mais completas é possível incluir mapas regionais e até mapas de plantas de atendimento e de linhas de produção.

**Figura 25 – Exemplo de mapas.**

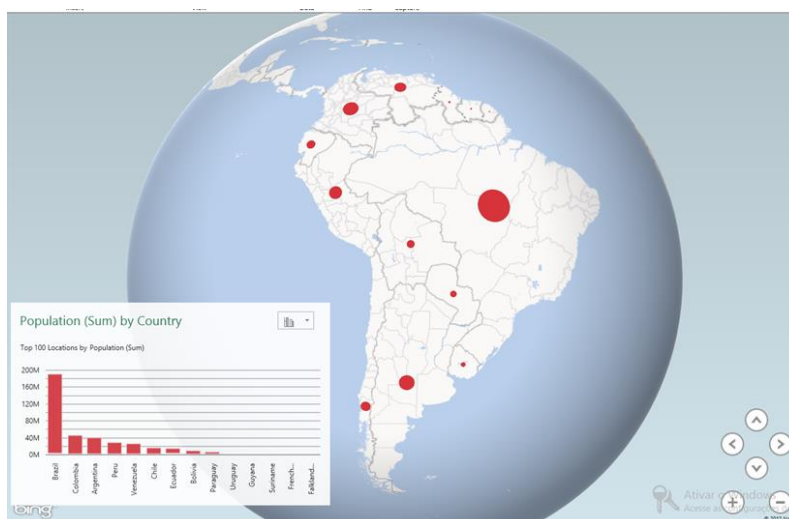


A informação geográfica é fundamental para as organizações, pois ajuda a compreender como a localização afeta o desempenho do negócio. Mapas fornecem uma solução poderosa para assimilar a localização de ativos (pessoas, clientes, produtos, veículos, etc.) e/ou áreas (zonas, regiões, etc.). Enquanto geoespacial,

visualização não é, certamente, um novo conceito, como a difusão do GPS, RFID, e ciente do aumento de localização sem fio, as organizações necessitam de inteligência de negócios para monitorar indicadores baseados em localização.

A maioria dos fornecedores de banco de dados tem feito investimentos significativos para a produção de soluções de geobases de dados especialmente concebidos para capturar, indexar e fornecer esses dados. O desafio de transformar dados geoespaciais em informações significativas está dirigindo fornecedores de BI a melhorar suas ferramentas de relatórios e dashboard para atender às demandas de mapeamento. Como a inteligência de negócio operacional e mobilidade tornam-se mais importantes para proporcionar próxima análise em tempo real, os usuários de negócios terão de acompanhar os problemas baseados em localização e oportunidades. (<https://acordocoletivo.org>).

**Figura 26 – Population(Sum) by Country.**





## Capítulo 5. Captura e tratamento de fontes de informação

---

### Preparação da origem dos dados

---

Nessa etapa do projeto já se sabe as regras do que será medido e o que se quer medir. Os desafios agora são:

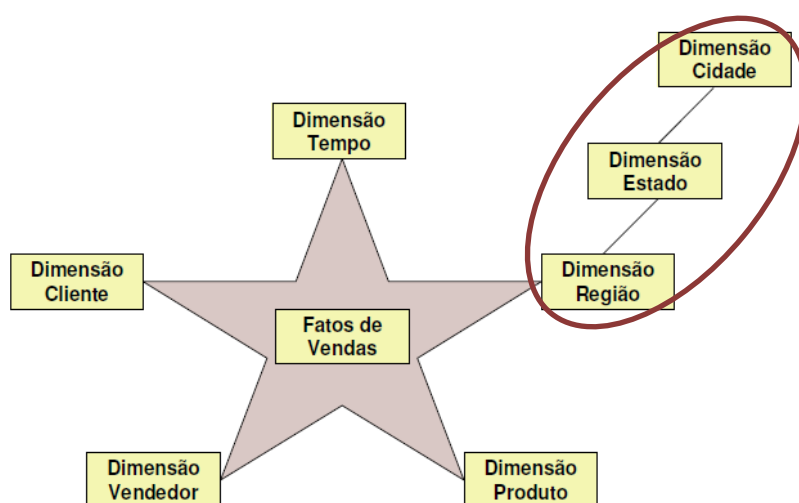
- Determinar como medir.
- Como obter os dados necessários.
- Armazenar adequadamente os dados obtidos.
- Determinar rotina de carga e atualização.

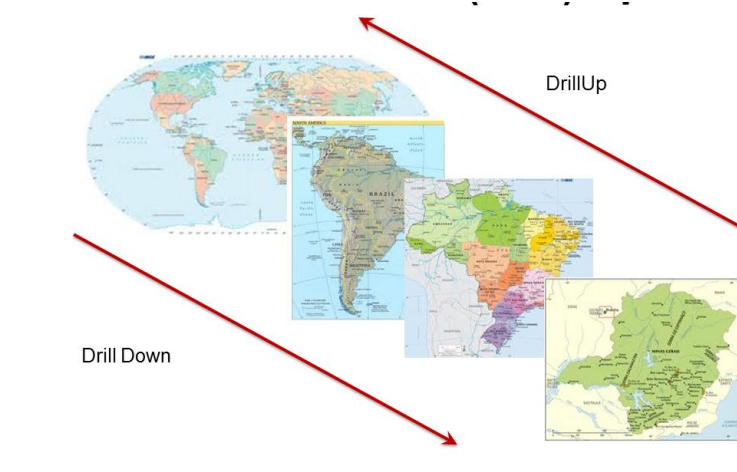
Lembre-se: geralmente existem sistemas de Data Warehouse sendo alimentados nas corporações que irão criar dashboards, ou o projeto de DW terá como resultado o dashboard que será desenvolvido por você ou sobre sua responsabilidade.

Pois imagine o exemplo do quadro, a origem do dado via Excel deixaria seu projeto frágil. Imagine todo dia alguém da área financeira tendo que gerar uma planilha nova para alimentar o dashboard, por isso se é tão enfático em mapeamento das informações e principalmente geração de um Data Warehouse corporativo, onde esses dados serão armazenados e consumidos com as melhores práticas de mercado.

#### **Quadro 5 – Planilha de Origem dos dados.**

B	C	D	E	F	G
Data Venda	Lucro	Vendas	Estado	Região	Nome Cliente
04/03/2009 00:00	-213,25	261,54	Goiás	Centro-Oeste	Muhammed Mac
12/07/2010 00:00	-4,64	6,93	Bahia	Nordeste	Ruben Dartt
04/12/2009 00:00	1.054,82	2.808,08	Minas Gerais	Sudeste	Liz Pelletier
04/12/2009 00:00	-1.748,56	1.761,40	Minas Gerais	Sudeste	Liz Pelletier
04/12/2009 00:00	-85,129	160,2335	Minas Gerais	Sudeste	Liz Pelletier
04/12/2009 00:00	-128,38	140,56	Minas Gerais	Sudeste	Liz Pelletier
13/03/2010 00:00	48,987	1.892,85	São Paulo	Sudeste	Julie Creighton
13/03/2010 00:00	60,72	288,56	São Paulo	Sudeste	Julie Creighton
24/03/2010 00:00	657,477	2.484,75	Pernambuco	Nordeste	Sample Compar
06/08/2009 00:00	1.470,30	3.812,73	Paraíba	Nordeste	Tamara Dahlen
11/06/2007 00:00	7,57	108,15	Minas Gerais	Sudeste	Arthur Gainer
24/10/2007 00:00	511,69	1.186,06	Bahia	Nordeste	Jonathan Dohert
24/10/2007 00:00	0,35	51,53	Bahia	Nordeste	Jonathan Dohert
08/05/2009 00:00	2.057,17	7.804,53	Minas Gerais	Sudeste	Helen Wasserm
08/05/2009 00:00	-107	90,05	Minas Gerais	Sudeste	Helen Wasserm
06/09/2007 00:00	1.228,89	4.158,12	Minas Gerais	Sudeste	Keith Dawkins
19/06/2008 00:00	28,24	75,57	Pernambuco	Nordeste	Craig Yedwab
27/09/2010 00:00	71,75	575,11	Rio de Janeiro	Sudeste	Roy Collins
27/09/2010 00:00	-356,12	461,89	Rio de Janeiro	Sudeste	Roy Collins
27/09/2010 00:00	-134,31	236,46	Rio de Janeiro	Sudeste	Roy Collins
20/09/2010 00:00	-310,21	1.132,60	Rio de Janeiro	Sudeste	Michael Doming
11/03/2010 00:00	-89,25	125,85	Goiás	Centro-Oeste	Anne Pryor





Um recurso muito utilizado na definição da origem de dados independente de se ter um DW ou não como origem é o DRILL. Os mais utilizados são:

- Drill DOWN – Descer na hierarquia.
- Drill UP – Subir na hierarquia da dimensão.

Assim, utilizando um DW, por exemplo, têm-se por definição já modelagem estrela (veja o quadro 5 com a Figura da estrela e o Drill Down ou Up que é possível ser feito).

## Banco NoSQL

O Termo NoSql quer dizer literalmente: Não Somente SQL, e é um termo genérico para uma classe definida de banco de dados não relacionais que rompe uma longa história de banco de dados relacionais. Os bancos de dados NoSQL usam diversos modelos de dados, incluindo documentos, gráficos, chave-valor e colunares. Bancos de dados NoSQL são amplamente reconhecidos pela facilidade de desenvolvimento, desempenho escalável, alta disponibilidade e resiliência.

Os principais fornecedores são: MongoDB, CouchBase, Cassandra, dentre outros. Veja imagem ilustrativa com os fornecedores mais utilizados atualmente.

**Figura 27 – Fornecedores NoSQL.**



Bancos de dados relacionais escalam, mas quanto maior o tamanho, mais custoso se torna essa escalabilidade, seja pelo custo de novas máquinas, seja pelo aumento de especialistas nos bancos de dados utilizados.

Já os não relacionais permitem uma escalabilidade mais barata e menos trabalhosa, pois não exigem máquinas extremamente poderosas e sua facilidade de manutenção permite que um número menor de profissionais seja necessário.

Assim, os bancos de dados NoSQL vão ficando mais populares entre as grandes empresas, pois reúnem as características de poder trabalhar com dados semiestruturados ou crus vindos de diversas origens (arquivos de log, web-sites, arquivos multimídia, etc.).

Em geral, os bancos de dados orientados a documento não possuem esquema, ou seja, os documentos armazenados não precisam possuir estrutura em comum. Essa característica faz deles boas opções para o armazenamento de dados semiestruturados.

## Banco SQL

O termo SQL é sigla inglesa de “Structured Query Language” que significa, em português, Linguagem de Consulta Estruturada, uma linguagem padrão de

gerenciamento de dados que interage com os principais bancos de dados baseados no modelo relacional.

Alguns dos principais sistemas que utilizam SQL são: MySQL, Oracle, Firebird, Microsoft Access, PostgreSQL (código aberto), HSQLDB (código aberto e escrito em Java).

A linguagem SQL surgiu em 1974 e foi desenvolvida nos laboratórios da IBM como interface para o Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional (SGBDR), um tipo de banco de dados que mostra sua eficiência e escalabilidade com recursos avançados de organização e integridade de dados, mas demonstra complexidade e alto custo para armazenamento de grandes volumes de dados.

Contudo, nos tempos atuais alguns recursos têm permitido que bancos estruturados, ou seja, SQL tenham mercado no universo de BigData. Seguem dois recursos atuais muito utilizados no mercado: implementação com índices colunares e tabelas em memória, ou seja, não armazenadas no discos, eliminando o tempo de I/O no disco.

Column Stores Index ou índice colunar é uma implementação que permite que cada coluna de uma tabela seja armazenada individualmente. A grande vantagem é que em uma tabela de 300 colunas normalmente utilizamos uns 20 a 30 campos, mas no método tradicional trazemos à memória as 300 colunas, isso aumenta o custo de armazenamento e pesquisa.

O índice colunar individualiza as colunas – sendo assim, iremos ler somente as necessárias – e permite que venham à memória somente as colunas pedidas em uma determinada coluna. Veja a imagem ilustrativa abaixo:

**Figura 28 – Índice colunar.**



**Tabela 1 – Quadro Comparativo SQL e NoSQL.**

	Banco de dados relacional	Banco de dados NoSQL
<b>Modelo de dados</b>	O modelo relacional normaliza dados em estruturas tabulares conhecidas como tabelas, que consistem em linhas e colunas. Um schema define estritamente as tabelas, colunas, índices, relações entre tabelas e outros elementos do banco de dados.	Bancos de dados não relacionais (NoSQL) normalmente não aplicam um schema. Geralmente, uma chave de partição é usada para recuperar valores, conjuntos de colunas ou documentos semiestruturados JSON, XML ou outros que contenham atributos de itens relacionados.
<b>Propriedades ACID</b>	Sistemas de gerenciamento de bancos de dados relacionais (RDBMS) tradicionais são compatíveis com um conjunto de propriedades definido pela sigla ACID: Atomicidade, Constância, Isolamento e Durabilidade. Atomicidade significa "tudo ou nada", ou seja, uma transação é concluída integralmente ou não. Constância significa que quando uma transação é realizada, os	Bancos de dados NoSQL normalmente trocam algumas propriedades ACID de sistemas de gerenciamento de bancos de dados relacionais (RDBMS) por um modelo de dados mais flexível que escala horizontalmente.

	<p>dados devem estar em conformidade com o schema do banco de dados. Isolamento exige que as transações simultâneas sejam executadas separadas uma da outra. Durabilidade é a capacidade de se recuperar de uma falha do sistema ou falta de energia inesperada para o último estado conhecido.</p>	<p>Essas características fazem dos bancos de dados NoSQL uma excelente opção em situações em que os RDBMS deparam com desafios de arquitetura e precisam solucionar uma combinação de gargalos de desempenho, escalabilidade, complexidade operacional e custos crescentes de administração e suporte.</p>
<b>Desempenho</b>	<p>O desempenho normalmente depende do subsistema do disco. A otimização de consultas, índices e estrutura de tabela é necessária para alcançar máximo desempenho.</p>	<p>Desempenho geralmente é uma função do tamanho do cluster do hardware subjacente, da latência de rede e da aplicação que faz a chamada.</p>
<b>Escala</b>	<p>Mais fácil de aumentar a escala "verticalmente" com hardware mais rápido. Outros investimentos são necessários para tabelas relacionais para abranger um sistema distribuído.</p>	<p>Projetado para aumentar a escala "horizontalmente" usando clusters distribuídos de hardware de baixo custo para aumentar a transferência sem aumentar a latência.</p>

<i>APIs</i>	As solicitações para armazenar e recuperar dados são comunicadas usando consultas compatíveis com structured query language (SQL). Essas consultas são analisadas e executadas por sistemas de gerenciamento de bancos de dados relacionais (RDBMS).	APIs baseadas em objetos permitem que desenvolvedores de aplicações armazenem e restaurem facilmente estruturas de dados na memória. As chaves de partição permitem que os aplicativos procurem pares de chave-valor, conjuntos de colunas ou documentos semiestruturados contendo objetos e atributos de aplicativos serializados.
<i>Ferramentas</i>	Os bancos de dados SQL normalmente oferecem um rico conjunto de ferramentas para simplificar o desenvolvimento de aplicações orientadas ao banco de dados.	Os bancos de dados NoSQL normalmente oferecem ferramentas para gerenciar clusters e escalabilidade. As aplicações são a interface principal com os dados subjacentes.

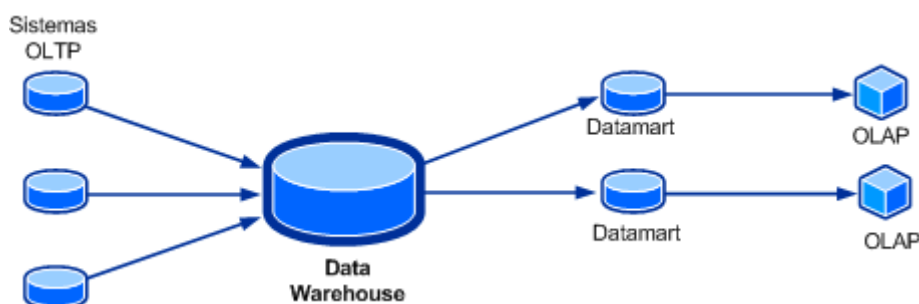
### Cubos multidimensionais

Os cubos OLAP (processamento analítico online) são um recurso no System Center 2012 – Service Manager que usa uma infraestrutura existente de data warehouse para fornecer recursos de business intelligence de autoatendimento a usuários finais.



Um cubo OLAP é uma estrutura de dados que supera as limitações dos bancos de dados relacionais, proporcionando rápida análise de dados. Os cubos podem exibir e somar grandes quantidades de dados enquanto fornecem aos usuários acesso pesquisável a quaisquer pontos de dados. Dessa forma, os dados podem ser acumulados, segmentados e separados, conforme necessário, para controlar a mais ampla variedade de perguntas relevantes para a área de interesse de um usuário.

**Figura 29 – Estrutura do Cubo Multidimensional.**



Cada classe de pacote de gerenciamento possui uma lista de propriedades, ao passo que cada dimensão contém uma lista de atributos, sendo cada atributo mapeado para uma propriedade em uma classe. As dimensões permitem filtrar, agrupar e rotular os dados. Por exemplo, você pode filtrar computadores por sistema operacional instalado e agrupar pessoas em categorias por sexo ou idade. Em seguida, os dados podem ser apresentados em um formato no qual são classificados naturalmente por essas hierarquias e categorias, para permitir uma análise mais aprofundada. As dimensões também possuem hierarquias naturais para permitir que os usuários façam “drill down” em níveis mais detalhados.

Por exemplo, a dimensão Data possui uma hierarquia que pode ser detalhada sucessivamente por Ano, Trimestre, Mês, Semana e Dia. A ilustração a seguir mostra um cubo OLAP que contém as dimensões de Data, Região e Produto.

**Figura 30 – Exemplo de funcionamento de Cubo Multidimensional.**



### Conexão com as bases de dados

O mais importante na construção de um dashboard empresarial é que temos estas três formas de armazenamento explicadas acima, além de outras menos estruturadas, mas muito comuns como arquivos Excel e Texto, contudo as ferramentas atuais conectam em qualquer tipo de base de dados, desde arquivos Txt chamados de FlatFile até estruturas mais complexas como bases de dados de grande volume de dados, presentes em projetos de BigData como o banco NoSQL Couchbase.

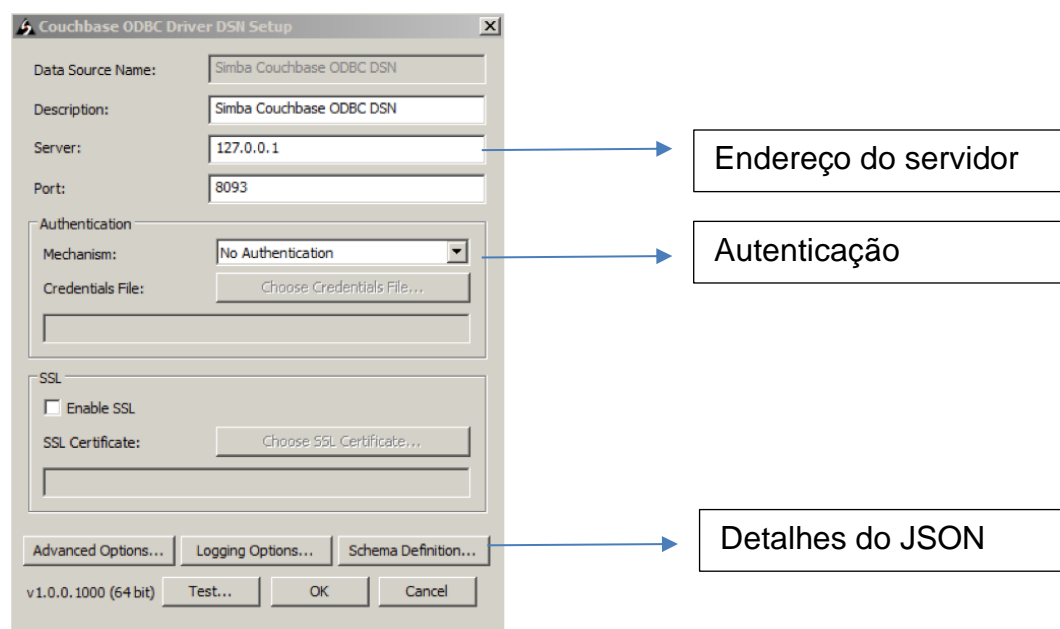
A Conexão com banco não estruturados em ferramentas específicas de projetos de Business Intelligence (BI) para construção de painéis interativos é feita através de conectores, veja imagem ilustrativa dos conectores da ferramenta Tableau.

**Figura 31 – Conectores do Tableau.**



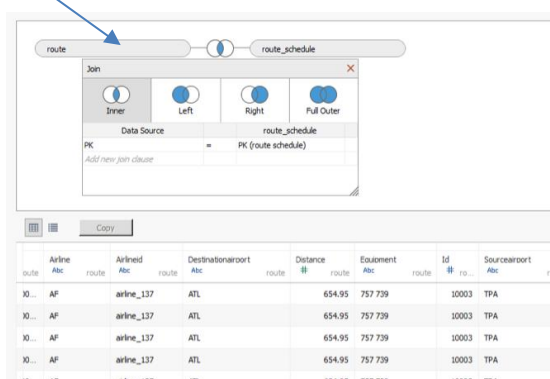
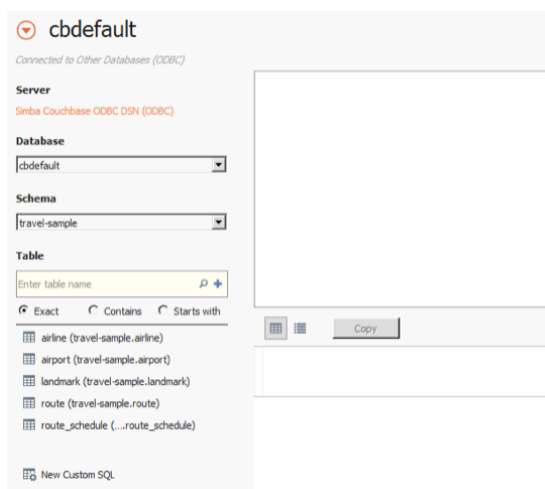
Estes conectores são nativos ou podem ser adquiridos por empresas parceiras e irão acessar os dados, mesmo que não estruturados, de forma simples. Veja um passo a passo feito no Tableau para conexão de dados no CouchBase.

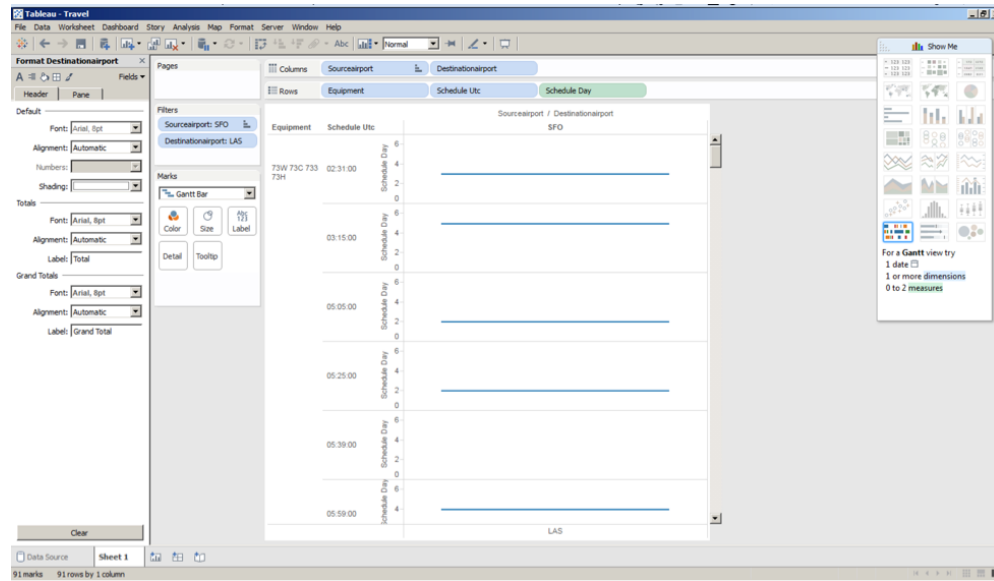
Na estrutura do banco NoSql, o registro Json armazena dados de voos, no caso é necessário configurar a ODBC, neste exemplo da empresa SIMBA (*SIMBA ODBC for Couchbase Driver 1.x (64-bit)*). Veja a imagem ilustrativa da ODBC:



Após esta configuração, a ferramenta terá acesso às estruturas JSon e trará no formato simples de dados como tabelas e linhas de um banco relacional, que de

forma intuitiva poderão ser selecionados e utilizados na construção de um painel. Veja as imagens abaixo:





## Capítulo 6. Utilização e construção de dashboards visuais efetivos

---

A compreensão de mundo é em grande parte pela visão, 70% de nossa comunicação e percepção do mundo exterior é dada pela visão. Cheiros, texturas e demais sentidos se rendem ao que compreendemos através da visão, assim, entender as regras desse poderoso sentido significa fonte de poder na construção de um dashboard.

Dr. Ware, em seu livro *Information Visualization: Perception for Design*, define muito bem a importância do estudo da visão:

Se pudermos entender como funciona percepção da visão, o nosso conhecimento pode ser traduzido em regras para a exibição de informações e, seguindo as regras de percepção, podemos apresentar os nossos dados de tal maneira que os padrões importantes e informativos se destacam. Contudo, se desobedecermos às regras, nossos dados serão incompreensíveis ou serão deturpados. (WARE, 2012)

Assim, a importância dos capítulos 5 e 6 deste material, onde serão apresentados os conceitos, as regras e boas práticas para a construção de um dashboard mais inteligente, onde o que interessa é facilmente percebido e, sem excessos, todas as informações são distribuídas e entendidas pelo usuário final.

Lógico que todas essas regras exigem mais horas de estudo e prática, mas é recompensador o resultado que se obtém.

Assim, neste capítulo serão apresentados os princípios da Gestalt, que é um estudo iniciado em 1523, no qual o foco era a forma, como apresentar e como funcionam os estímulos que através da visão levam informação para o cérebro humano.

## Definição da Gestalt

---

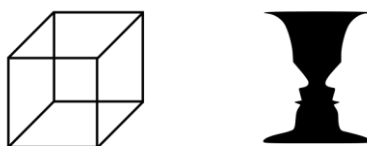
A Gestalt (plural Gestalten) é uma palavra de origem germânica intraduzível para o português, mas o dicionário Michaelis traz algumas definições:

- Gestalt: Sf, -en 1 Figura, forma, feição, aparência, porte. 2 estatura, conformação. 3 vulto.
- Definição encontrada no site: Gestalt – Rio Grande do Sul: A palavra Gestalt tem origem alemã e surgiu em 1523 de uma tradução da Bíblia, significando “o que é colocado diante dos olhos, exposto aos olhares”. Hoje adotada no mundo inteiro significa um processo de dar forma ou configuração. Gestalt significa uma integração de partes em oposição à soma do “todo”.

Esses princípios estão ainda hoje como descrições precisas e úteis de percepção visual, que oferecem várias informações úteis e podem ser aplicadas diretamente em nossos projetos de dashboard, para amarrar intencionalmente dados em conjunto ou separá-los, ou ainda fazer alguns dados destacarem-se dos outros.

A Gestalt, na verdade, é um estudo muito maior e envolve diversas áreas, sendo seu estudo completo obrigatório nos cursos de Design. Um dos exemplos mais clássicos da Gestalt é a imagem 33, o Vaso de Rubim, onde se percebe dois rostos ou um vaso, ou seja, dependendo do olhar, exclui-se os rostos e enfatiza-se o vaso, e vice-versa. E o Cubo de Necker, onde se tem a percepção dos eixos do cubo em várias posições.

**Figura 32 – Gestalt - Vaso de Necker e Cubo de Rubim.**



## Princípios da Gestalt

---

A Gestalt possui princípios ou leis, como são conhecidos, que auxiliam a compreensão de como a mente percebe os objetos como um todo e não por suas partes. Ou seja, quando um sujeito se depara com um armário, ele percebe o conjunto “armário” em vez de “porta+estante+madeira+gaveta”.

Esta percepção do todo é um fenômeno chamado supersoma (Ehrenfels, 1890) que quer dizer o seguinte:

“A + B” não é simplesmente “(A+B)”, mas sim um terceiro elemento “C”, que possui características próprias. (Ehrenfels. 1890)

Os princípios elencados para nosso estudo da Gestalt para o desenvolvimento de dashboards são:

1. Proximidade;
2. Similaridade;
3. Unificação;
4. Fechamento;
5. Continuidade;
6. Conexão.

Cada um desses princípios será explicado em sua teoria, bem como sua utilização no desenvolvimento dos dashboards empresarias.

### Proximidade

---

A Gestalt define que elementos próximos tendem a ser agrupados: unidade dentro do todo.



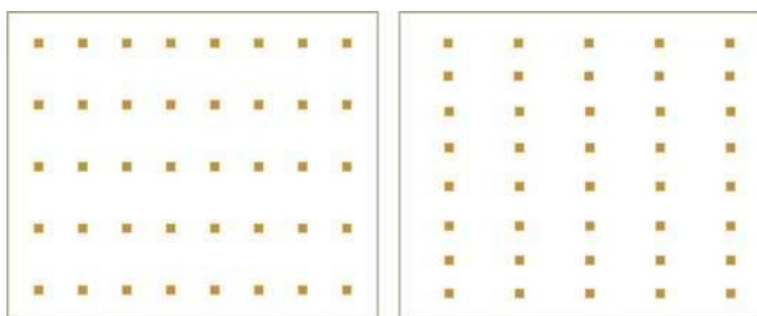


Na imagem 34, é possível perceber dois grupos ou quatro grupos, ou ainda um grupo e três subgrupos, nunca 72 círculos.

Em ambas as figuras, os objetos próximos são segregados e formam grupos distintos apesar de estarem no mesmo plano.

Em um dashboard esse princípio é muito útil, pois sem necessidade de nenhum outro apelo visual, se podem determinar gráficos que têm o mesmo objetivo criando grupos, basta estarem juntos. Também é possível criar um sentido de visualização.

**Figura 33 – Princípio da Proximidade.**



Em um dashboard, esse princípio auxilia o usuário na definição do sentido da informação, direita para esquerda; cima para baixo etc.

Na Figura 33, por exemplo, percebem-se sentidos diferentes de navegação do mesmo conjunto de objetos, simplesmente alterando a forma e disposição destes.

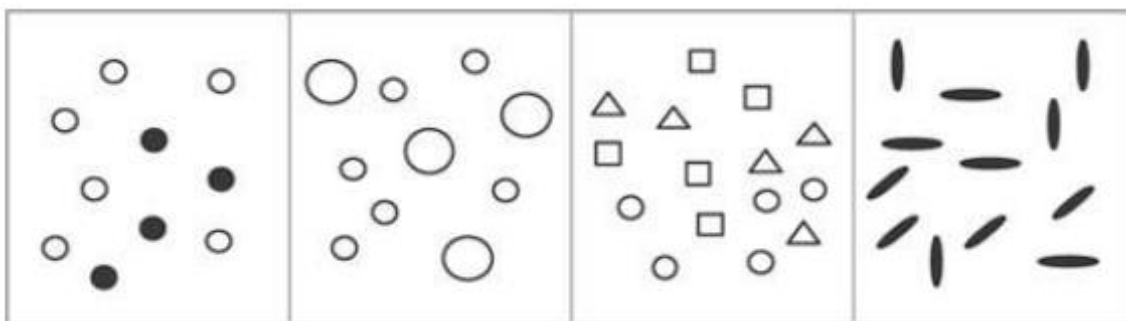
## Similaridade

Na Gestalt, no princípio da similaridade da forma, é possível agrupar itens, mesmo que distantes, se houver coincidências:

- Na forma;
- Na cor;
- No sentido;
- No tamanho.

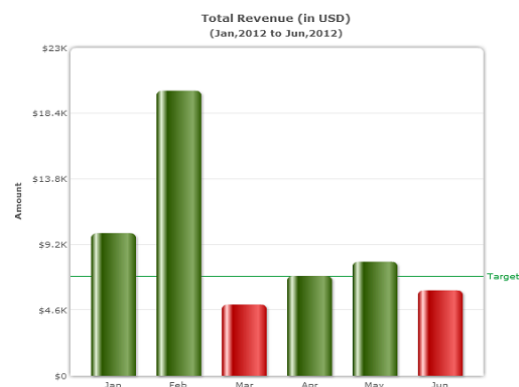
Veja o quadro abaixo que traz cada um desses exemplos:

**Figura 34 – Princípio da Similaridade.**



Em um dashboard, este princípio pode ser utilizado para destacar dados mesmo estando em gráficos distintos, alertas, ou seja, qualquer lugar do painel vermelho indica resultados ruins.

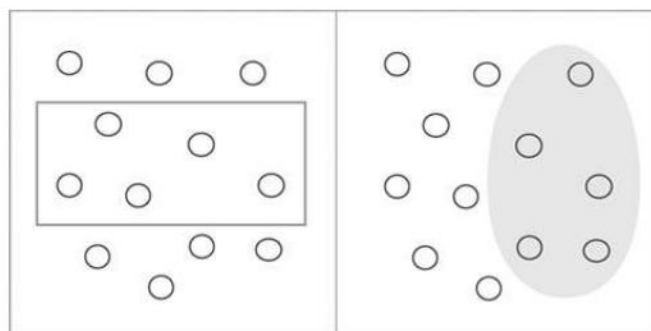
**Figura 35 – Gráficos (similaridade pela cor).**



Esse princípio fala sobre a capacidade que o cérebro tem de perceber, identificar, separar e destacar informações dentro de uma composição. Isso pode servir para definir hierarquias ou diferenciar partes da composição/unidade.

Dependendo do contraste, peso ou estímulo causado pelo elemento visual, ele terá mais destaque ou se diferenciará de outros elementos da mesma composição.

**Figura 36 – Princípio da Unificação.**



Na Figura 36, por exemplo, dentro do gráfico de dispersão foram feitos agrupamentos e, como pode ser percebido no exemplo acima, não é preciso ser um limite forte (por exemplo, linhas grossas brilhantes ou cores dominantes) para criar uma forte percepção do agrupamento.

Então, em um dashboard esse princípio pode ajudar a enfatizar um grupo, uma informação, destacá-lo mesmo sendo igual a demais itens em forma e em cor.

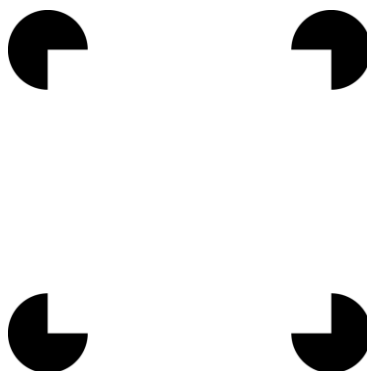
## Fechamento

---

Na Gestalt tem uma frase clássica que diz: “Nós seres humanos temos uma aversão a pontas soltas”. Assim, quando confrontados com objetos ambíguos, que podem ser incomuns, soltos ou fechados e completos, inteiros, nós naturalmente percebemos como o último, ou seja, inteiros, nós completamos a imagem.

Sendo assim, na Figura 37, apesar de as linhas não estarem nem desenhadas, consegue-se fechar um quadro com perfeição, ou seja, não é preciso definir toda uma forma.

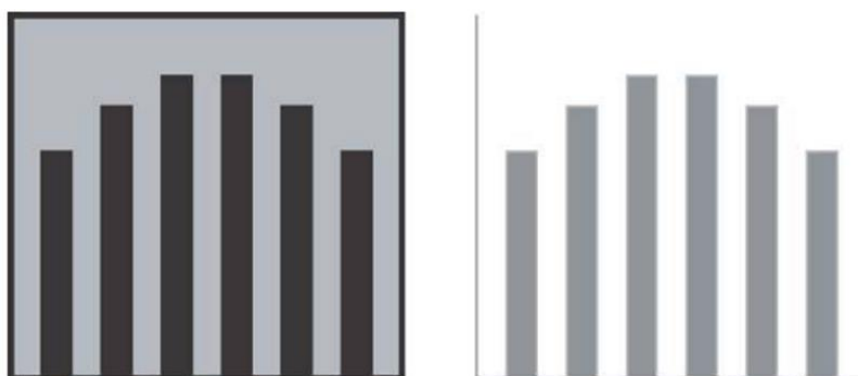
**Figura 37 – Princípio do Fechamento.**



Este princípio é muito útil em dashboards, pois se economiza muito espaço e mesmo assim se cria grupos inteiros de informações, até blocos.

Sendo assim, na Figura 38 não há a necessidade de definir conjuntos completos de bordas e cores de fundo para definir um gráfico. A aplicação deste princípio nos permite exibir uma grande quantidade de informações mesmo com igual espaço, pois se pode assim eliminar todo conteúdo visual que não seja absolutamente necessário.

**Figura 38 – Definição da área de gráficos pela Gestalt.**



A continuidade é o princípio que nos faz perceber os objetos integrados ou como parte um do outro, caso eles estejam alinhados uns com os outros de forma a formar uma continuação.

Na Figura 39, todos conseguem dar continuidade a esta imagem, mesmo que seja uma linha irregular e pontilhada.

**Figura 39 – Princípio da Unificação.**



Em um dashboard esse recurso é muito útil, pois divisões e departamentos totais são claramente agrupados, sem a necessidade de nenhuma linha, forma, cor ou divisão explícita.

Assim, na Figura 40, é possível esse princípio ser facilmente entendido como a identificação de um texto, nos permite facilmente entender a hierarquia ali proposta.

**Figura 40 – Exemplo de definição de uma tabela com Hierarquia.**

Division/Department	Headcount
G&A	
Finance	15
Purchasing	5
Information Systems	17
Sales	
Field Sales	47
Sales Operations	10
Engineering	
Product Development	22
Product Marketing	5

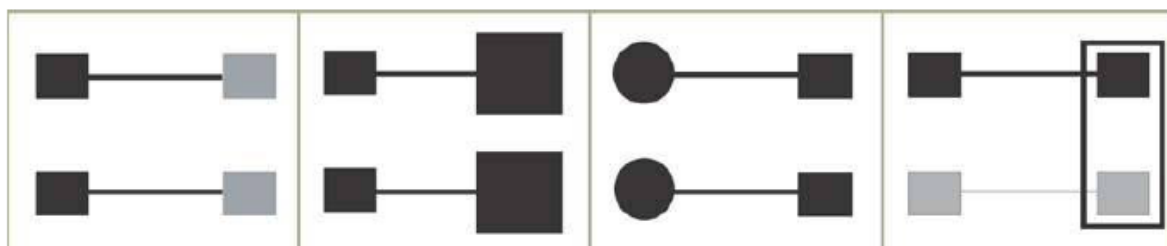
## Conexão

Na Gestalt percebe-se que a conexão é o tipo de ligação mais forte que pode ser feita, mais que por similaridade, forma ou cor, ligando objetos através de linhas,

consegue criar a ideia de agrupamento mais forte principalmente para objetos diferentes, como no exemplo, só perde para o fechamento.

As linhas na Figura 41 dão uma ideia de ligação mais forte que todos os demais itens. Vejam nas três primeiras imagens cor e forma se perdem na ideia de ligação para a linha, com exceção para a última imagem, onde o recurso de fechamento, o retângulo, é mais forte que a linha (conexão).

**Figura 41 – Conexão.**



Em um dashboard este recurso é muito poderoso e útil, principalmente para interligar grupos distintos, como o quadro de funcionário, uma função com um valor, índice ou outro atributo.

## Capítulo 7. Os erros mais comuns em dashboards

---

O desenvolvimento de um dashboard envolve várias frentes de projeto, que vão desde a organização dos dados até a organização ou consumo de dados de um Data Warehouse, nos objetivos de um projeto de Business Intelligence, com medições, acompanhamentos de metas, KPIs. Além desta frente há a necessidade de desenvolver os painéis, em ferramentas diversas e com uma organização com definição de cores, gráficos, símbolos e imagens que possam atrair, auxiliar e facilitar o acesso às informações da empresa.

Neste processo, muitas empresas e muitos profissionais, por uma série de questões, cometem erros que, ao invés de auxiliar, atrapalham nos objetivos de dashboards.

Assim, devem-se estudar os erros mais comuns para aprender com eles, conseguir evitar esses erros e perceber quão nocivos são ao objetivo do projeto de construção dos dashboards.

Segue abaixo os erros mais comuns e uma análise sobre cada um desses erros. Os pecados mais comuns com dashboards:

- Exceder os limites de uma única tela;
- Fragmentando dados em telas separadas, Exigência de Scroll;
- Fornecimento de contexto inadequado para os dados;
- Definição errada da métrica;
- Definição da mídia inadequada para o objetivo do dashboard;
- Visual não atrativo;
- Utilização excessiva de cores;
- Manutenção das fontes de dados.

## Exceder os limites de uma única tela

O painel tem que reunir uma série de dados, métricas, KPIs, alertas, com gráficos, textos, mapas, enfim, uma série de objetos visuais, que muitas vezes não cabem em uma tela, por uma série de questões.

Contudo, a informação tem que ser precisa, não pode estar dispersa e exigir troca de tela. Esse passo é complicado, mas baseando-se em estudos avançados de percepção visual, descobre-se que algo poderoso acontece quando as coisas são vistas juntas, tudo dentro de intervalo de olho.

Assim, exigir a troca de tela e criar menus diversos que somente se associados juntos os gestores conseguirão ter uma decisão são erros graves.

**Figura 42 – Dashboard que exige várias navegações.**



## Fragmentando dados em telas separadas, exigência de Scroll

Assim como o erro de exigir uma navegação através de vários menus, por meio da troca de tela, alguns desenvolvedores conseguem deixar todas as informações em uma tela, mas sua dimensão exige do usuário uma rolagem de tela, que é tão grave quanto navegar em várias telas ou até mais grave, pois muitas vezes a parte não visível é ignorada, o que pode levar a falsas conclusões.



Atenção: a informação que fica fora do quadrante visível, sem scroll, é perdida, muitas pessoas nem se dão ao trabalho de rolar a página e privilegiam somente a parte visível, isto é, arriscado e prejudicando a tomada de decisão.

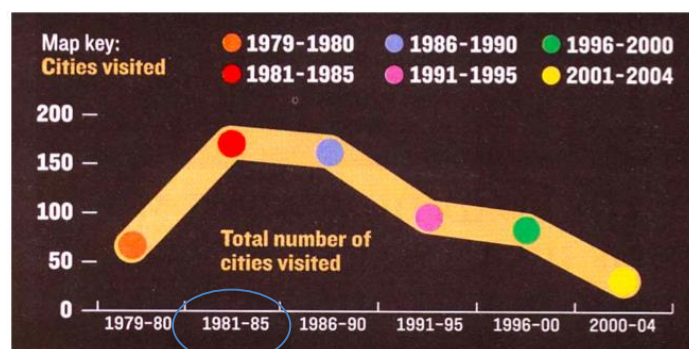
**Figura 43 – Dashboard com exigência de Scroll.**



## Fornecimento de contexto inadequado para os dados

Os dados exibidos nos dashboards devem estar muito bem definidos e não podem ser exibidos com dados confusos ou errados. Na imagem 27 são demonstrados em um mesmo eixo valores diferentes, assim, induzindo a uma análise errada. Isso em um dashboard é um erro grave que deve ser evitado, e somente com a correta organização dos dados este erro pode ser evitado.

**Figura 44 – Gráfico com erro de dados no EIXO X.**



## Definição errada da métrica

Para que uma métrica seja significativa, temos de saber o que está sendo medido e as unidades em que a medida está sendo expressa. A métrica é deficiente se não é clara e ineficiente em seu significado, e o usuário tem que discernir e decodificá-la para completo entendimento.

**Figura 45 – Gráfico de pizza x Gráfico de barra.**



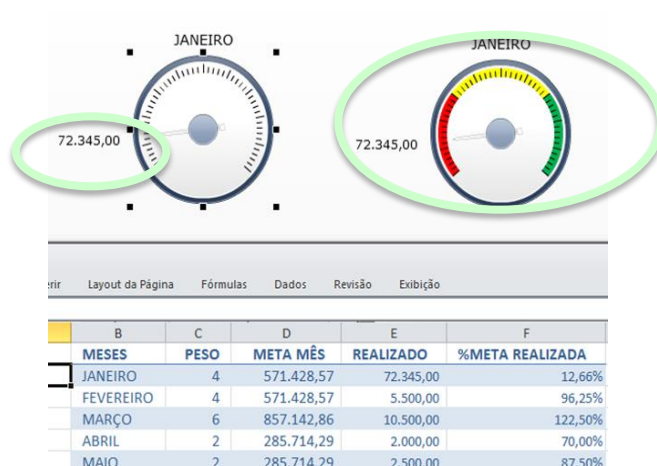
Por exemplo, na imagem 28 acima há métricas muito próximas, portanto não se pode usar o gráfico de pizza. Num gráfico de barra a informação fica mais clara e as diferenças ficam mais evidentes.

## Definição da mídia inadequada para o objetivo do dashboard

Métricas precisam de um contexto para ser entendidas e acompanhadas, além de serem apresentadas em um formato amigável e condizente com seu formato.

Assim, números sem contexto, alertas sem os dados base ou mensagens soltas em dashboards devem ser evitados, e todos os gráficos e objetos visuais devem trazer o contexto daquela informação para a correta interpretação dos mesmos.

**Figura 46 – Exemplo do contexto errado das métricas.**

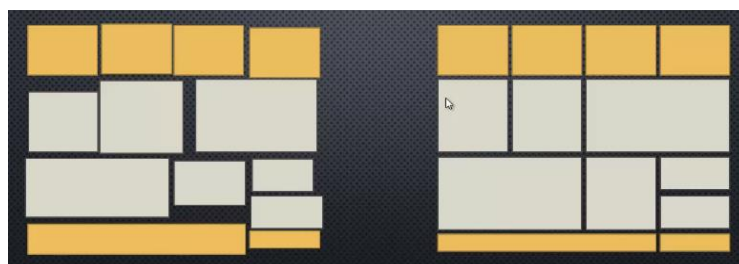


## Visual não atrativo

Muita informação, cores e confusão pioram a visualização e podem levar a interpretações erradas ou ao descarte e não utilização do dashboard.

Por exemplo, na imagem 30, a falta de alinhamento dos gráficos e tabelas torna o dashboard confuso e pouco atrativo. Muita atenção à forma!

**Figura 47 – Visual não atrativo.**



## Utilização excessiva de cores

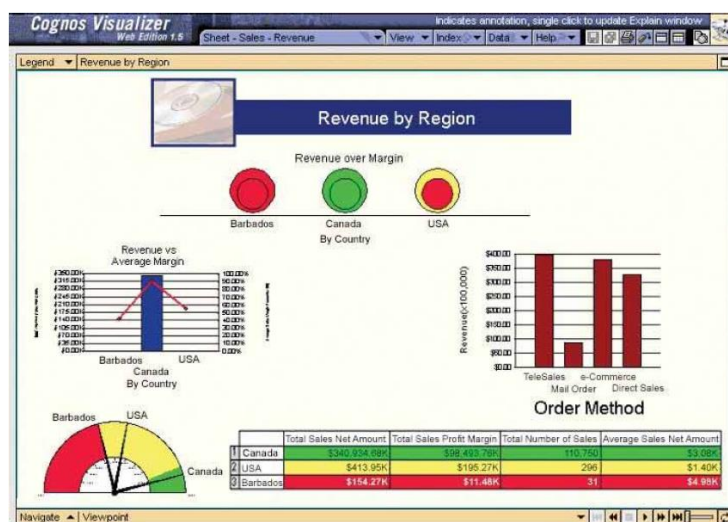
Há vários exemplos de cores mal utilizadas ou em demasia. O ponto restante que se deve enfatizar aqui é que a cor não deve ser usada ao acaso.

Opções de cores devem ser feitas cuidadosamente, com uma compreensão de como se percebe a cor e a significância das diferenças de cor. Algumas cores são quentes e exigem a nossa atenção, enquanto outras são mais frias e menos visíveis. Quando qualquer cor aparece como um contraste em relação à outra, os nossos olhos são levados à atenção e nossos cérebros tentam atribuir significado ao que está em contraste.

Quando as cores em duas seções diferentes de um painel são as mesmas, somos tentados a relacioná-las umas com as outras. Nós alegremente podemos assumir que é possível usar cores como o vermelho, o amarelo e o verde para atribuir significados importantes para dados, mas ao fazer isso excluem-se 10% dos homens e 1% das mulheres que são daltônicos.

Assim, é importante uma atenção à cor, evitar excessos para a correta interpretação dos dados.

**Figura 48 – Dashboards com cores excessivas.**



## Manutenção das fontes de dados

A exibição de dados corretos, atualizados e com valores íntegros e confiáveis deve ser sempre o conteúdo de um dashboard, assim a manutenção correta das fontes de dados e o mapeamento corretos dos dados a serem exibidos devem ser o foco de todo projeto de dashboard.

As métricas devem ser bem definidas e suas fontes devem ter manutenção constante para evitar a perda de credibilidade da informação. Assim, como já dito anteriormente, um projeto de dashboard, geralmente em seu centro, tem um Data Warehouse como coletor e banco de dados que armazena as informações, assim, atenção à correta recuperação dos dados e à composição correta das métricas, pois esses serão os piores erros em um dashboard empresarial.

**Figura 49 – Esquema de um DW Corporativo.**



## Capítulo 8. Boas práticas do designer para dashboards

---

Como no estudo da Gestalt, a visão é nosso maior foco, pois o princípio dos dashboards é a visualização, o entendimento pela forma, a sintetização das informações através de objetos visuais. Stephen Few em seu livro *Information Dashboard Design*, 2006, cita o Dr. Colin Ware que, em resumo, explica o poder da percepção visual como o canal mais direto entre o mundo externo e nosso cérebro. Contudo, a visão tem suas regras, e devido à elas podemos facilmente ser percebidos e passarmos como invisíveis em outros casos.

Assim, como na Gestalt, nesta parte do curso será ensinado como este sistema funciona (visão/cérebro). Além disso, estas regras serão traduzidas para transmitir informações nos dashboards para que estes sejam simples e efetivos, já que caso contrário eles não passaram de uma miscelânea de números e imagens.

### Entendendo a memória de curto prazo

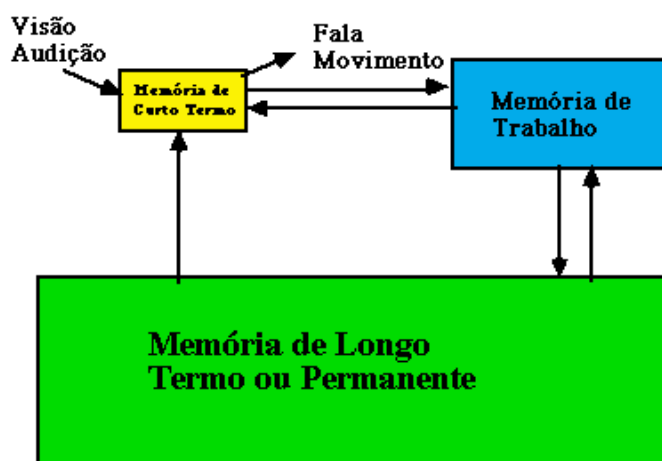
---

Vemos com nossos cérebros, e não com nossos olhos. Assim, entender a memória, o cérebro e seus princípios de captação do mundo externo é um passo importante.

O esquema da Figura 50 demonstra o funcionamento da memória, que funciona com três princípios:

- Memória Sensorial ou Rápida;
- Memória de Trabalho ou de Curto Prazo;
- Memória de Longo Prazo.

**Figura 51 – Funcionamento da memória.**



A memória de curto prazo ou sensorial é a memória que trabalhamos conscientemente. É interessante perceber que ela é temporária, assim, ao ler um livro e decorarmos algo, podemos ter essa informação por dias ou horas, mas se esta não for essencial, não irá para a memória permanente e se perderá.

A memória de curto prazo armazena  $7 \pm 2$  “chunks” de informação visual por vez. Os “chunks” são fotos, textos, imagens, sons, e o “por vez” é uma unidade inferior a 1 segundo.

Assim, as informações ou são reservadas para a memória de longa duração ou são descartadas, ou seja, esquecidas. O que define o que será “visto” pela memória de curto prazo é o design, a importância, a disposição do objeto, e a familiaridade.

Dashboards mal desenhados são esquecidos. Muitos textos e muitos indicadores são confusos, escodem o que interessa e o que não interessa é descartado ou nem é percebido.

Nos gráficos, o conjunto é encarado pelo cérebro como um único “chunk”. Essa é a maior vantagem dos gráficos em relação aos demais objetos. Assim, os dashboards devem ser desenhados para conseguir reunir informações diversas em um único “chunk” de memória, para que possa ser percebido e entendido de maneira mais eficiente.



## Visual para rápida percepção de Dados

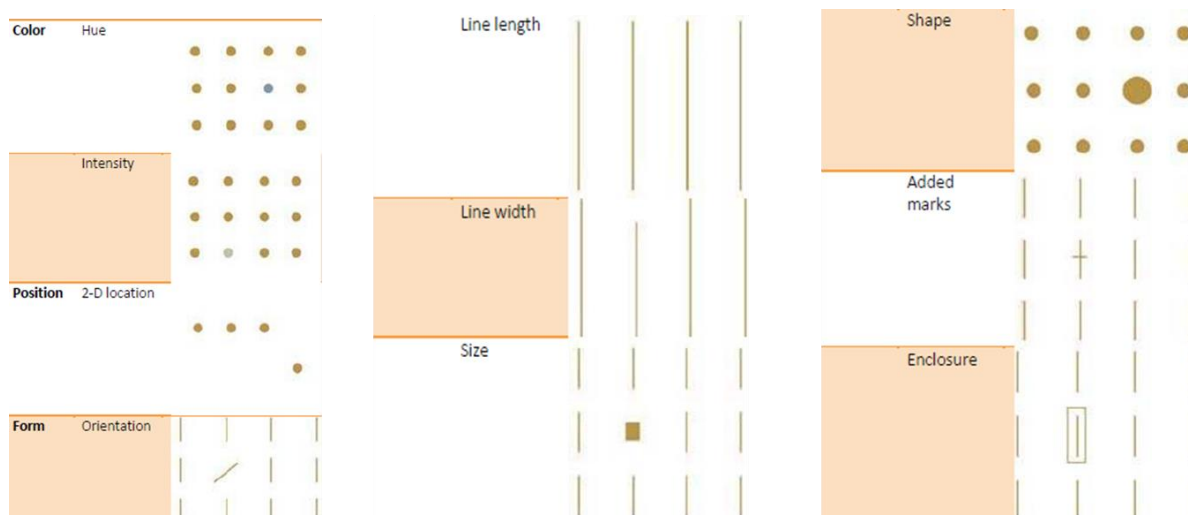
O processamento de informações acontece de maneira a chamar a atenção rapidamente, e acontece antes do nível da consciência.

Essa percepção prévia tem seu gatilho com um conjunto de específico de atributos visuais, definidos basicamente por:

- Cor;
- Formas;
- Posição.

A Figura 52, retirada do livro de Stephen Few, demonstra essa informação de forma clara. A cor, a intensidade, a posição, a orientação, a espessura, o tamanho, a forma, as marcas, o fechamento ou até mesmo o movimento podem enfatizar uma informação ou destacar um dado.

**Figura 52 – Tabela da percepção visual.**



Nesta parte do estudo, se percebe que a análise desses objetos é parte efetiva de um designer, como o de projetistas de cabines de carro ou avião. Não é necessário um estudo tão aprofundado, apesar de que seria interessante, mas é



necessário utilizar esse conhecimento baixo e trazer um diferencial aos dashboards projetados.

### Regras essenciais para a construção de um dashboard

---

Henry Thoreau definiu de forma enfática: "Simplifique, simplifique, simplifique". Para projetar todas as formas de comunicação de acordo com o sábio conselho de Thoreau, tem-se que manter as coisas simples.

Eloquência na comunicação é muitas vezes conseguida através da simplificação. Muitas vezes não adianta criar uma espessa camada de maquiagem berrante sobre os dados para impressionar ou entreter. Fazer isso ao invés de focar em comunicar a verdade sobre o assunto da forma mais clara possível é enfadonho e é um desperdício de tempo.

Ao projetar dashboards, você deve incluir apenas as informações que você absolutamente precisa.

Você deve condensá-lo de uma forma que não diminua o seu significado e mostrá-lo usando exibição visual, mecanismos que fazem com que, mesmo quando o dashboard seja muito pequeno, ele possa ser facilmente lido e compreendido.

Dashboards bem projetados fornecem informações que vão dizer às pessoas o que está acontecendo, e devem ajudá-las a reconhecer imediatamente o que precisa de sua atenção.

Assim como o painel de um carro, que fornece medidas facilmente monitoradas de velocidade, nível do combustível, nível de óleo, a força da bateria, problemas no motor, e assim por diante, um painel de informações de negócios fornece uma visão geral que pode ser assimilada rapidamente, mas não necessariamente dar-lhe todas as informações.

Para isso as regras abaixo são essenciais:

- **Organização:**

- Organizar grupos de acordo com as funções de negócios, entidades e uso.
  - Localizar itens que pertencem ao mesmo grupo.
  - Delinear grupos usando meios pouco visíveis.
- **Condensação:**
    - Combinando itens em uma única tabela ou gráfico (se for o caso).
    - Colocando itens próximos uns dos outros.
    - Vinculação de itens em diferentes grupos usando uma cor comum.
  - **Eliminar Dados Desnecessários:**
    - Combinando itens em uma única tabela ou gráfico (se for o caso).
    - Colocando itens próximos um do outro.
    - Vinculação de itens em diferentes grupos.
    - Usando uma cor comum.

### Visualizando grade volume de dados

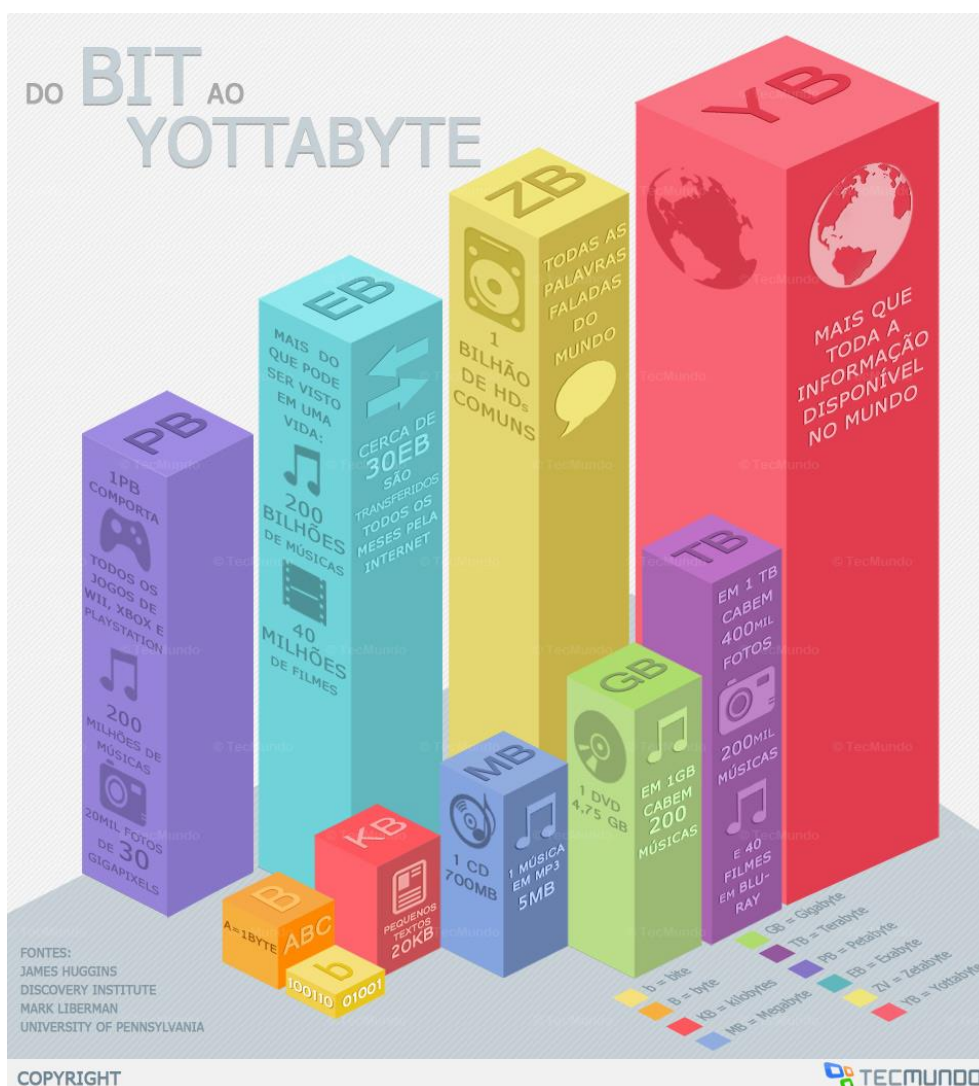
---

Um dos pontos mais importantes para o desenvolvimento de um dashboard empresarial é o cuidado com a fonte de informação, e atualmente temos fontes de informações com o poder de armazenar grandes ou até imensos volumes de dados. Veja a imagem e a tabela abaixo que demonstra as unidades de medidas atuais para o mundo computacional:

**Tabela 2 – Do Bit ao Yota.**

1 Byte = 8 bits
1 kilobyte (kB ou Kbytes) = 1024 bytes
1 megabyte (MB ou Mbytes) = 1024 kilobytes
1 gigabyte (GB ou Gbytes) = 1024 megabytes
1 terabyte (TB ou Tbytes) = 1024 gigabytes
1 petabyte (PB ou Pbytes) = 1024 terabytes
1 exabyte (EB ou Ebytes) = 1024 petabytes
1 zettabyte (ou Zbytes) = 1024 exabytes
1 yottabyte (ou Ybytes) = 1024 zettabytes.

**Figura 53 – Do Bit ao Yota.**



Fonte: <http://www.tecmundo.com.br/infografico/10187-do-bit-ao-yottabyte-conheca-os-tamanhos-dos-arquivos-digitais-infografico-.htm>.

Entendendo essas unidades de medidas, veja as informações abaixo:

- O volume de dados criado nos últimos dois anos é maior do que a quantidade produzida em toda a história da humanidade.
- A quantidade de dados armazenados atualmente é de aproximadamente 4,4 zettabytes (ZiB) e, em até 5 anos, esse volume deve passar para cerca de 44 zettabytes (ZiB) ou 44 trilhões de gigabytes.

- A cada segundo nós criamos um novo dado. Um exemplo disso é que, só no Google, a humanidade faz cerca de 40.000 consultas por segundo, o que significa 3,5 bilhões de buscas por dia e 1,2 trilhão por ano.
- Neste ano, mais de 1,4 bilhão de smartphones serão comercializados com sensores capazes de coletar todos os tipos de dados, sem mencionar as informações que serão geradas pelos usuários.

Ao contrário de algumas tendências momentâneas da era digital, a tecnologia da informação e o armazenamento de dados não são uma moda passageira e os projetos atuais, incluindo os projetos de dashboard empresariais, têm que estar preparados para essa tendência. Assim, um dos desafios que temos é a conexão com projetos com características de Big Data, que segundo o Wikipedia significa: “o termo **Big Data** ("megadados" em português) refere-se a um grande conjunto de dados armazenados. Diz-se que o **Big Data** se baseia em 5 V's: velocidade, volume, variedade, veracidade e valor". (Wikipedia)

Neste cenário, temos três tipos de armazenamentos mais comuns para projetos com estas características que são:

### **Bancos NoSQL**

São bancos que nasceram para organizar, de forma simples e rápida, grandes volumes de dados, pois em seu cerne está o multiprocessamento de dados.

### **Bancos SQL**

Recursos atuais como COLUMN Store Index e In Memory Tables permitem que grandes volumes de dados sejam organizados e acessados com muito mais rapidez e facilidade

## Cubos Multidimensionais

Um dos principais e mais antigos recursos das ferramentas OLAP (projetos de DW) que com o poder e facilidade de memória RAM tem ganhado em performance e utilidade.

Para saber mais:

---

Treinamento e utilização da ferramenta Tableau:

- <http://www.tableau.com/pt-br/learn/training>

Tableau e COUCHBASE:

- <http://blog.couchbase.com/2015/november/getting-started-with-tableau-and-couchbase>

Na construção de dashboards visuais, é a condensação das informações em uma única tela a melhor maneira de agrupar um amplo leque de informações para ajustar a um painel, são os resumos e exceções. Sumarização envolve o processo de redução. Resumos representam um conjunto de números (muitas vezes um grande conjunto) como um único número. Os dois resumos mais comuns que aparecem nos dashboards são somas e médias. Medidas de distribuição e correlação são, por vezes, necessárias, mas estas são relativamente raras.

Dado o objetivo de um painel para ajudar as pessoas a monitorar o que está acontecendo, muita da informação que é necessária está presente somente quando algo incomum está acontecendo; algo que está fora do reino da normalidade, para o reino de problemas e oportunidades. Por que fazer alguém percorrer centenas de valores quando apenas um ou dois requerem atenção? Chamamos esses valores de exceções críticas.

É importante sempre lembrar que nosso maior desafio é conseguirmos reunir todas as informações de forma clara e precisa em uma única tela e este não envolve músculos, mas sim sofisticação

e inteligência. (...) Lembre que um dashboard não deve necessariamente fornecer todas as informações para resolver um problema. (FEW, 2006).

**Figura 54 – Incluindo informações em um dashboard (Stephen Few).**



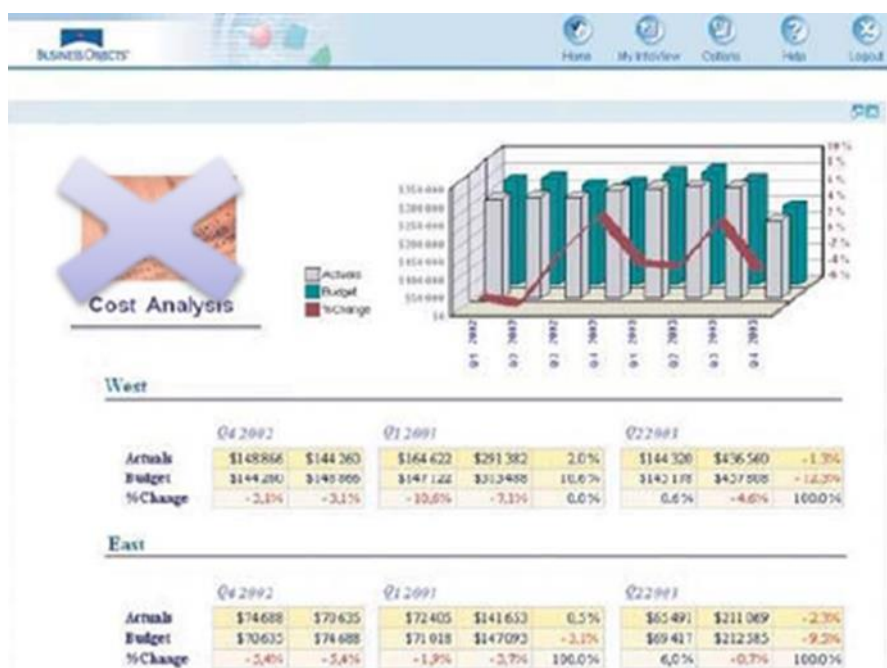
### Simplicidade para transmitir a informação

Agora é hora de traçarmos estratégias que podem ser empregadas para criar painéis, partindo sempre do princípio de que o design deve ser simples, sempre mostrar as informações de forma clara, e o mais simples e direto possível, sem decorações e qualquer outro recurso visual desnecessário.

1. Excepcionalmente bem organizado.
2. Simples na forma e na linguagem.
3. Específico e personalizado para um público e uma análise.



**Figura 55 – Dashboard com visual não atrativo.**



Não desperdice espaço com imagens, logos e outros artifícios visuais que não agregam informação, só a dispersa, e desperdiçam espaço. Lembre dos “chunks de memória”? Sendo assim, evite desperdiçar a atenção com logos, excesso de formas, espaços em branco ou enfeites sem sentido. Assim, segue alguns itens que devem ser evitados e geralmente retirados dos dashboards:

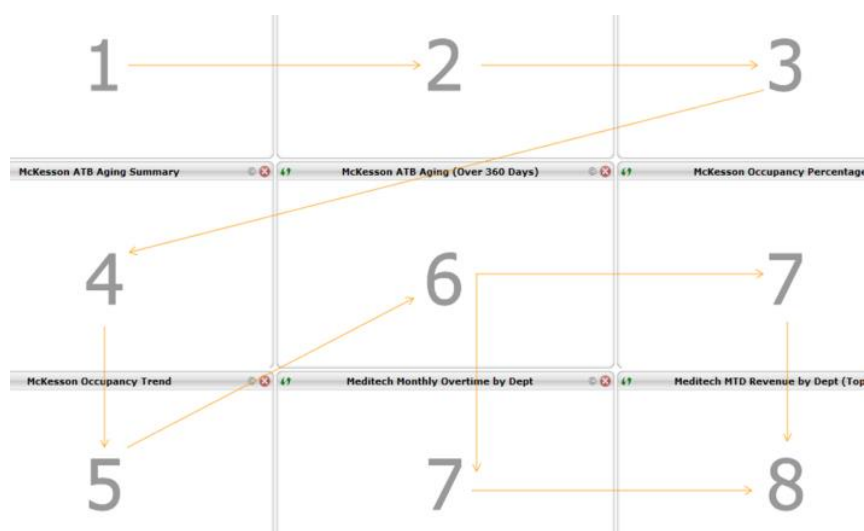
- ✓ A terceira dimensão de profundidade em todos os gráficos.
- ✓ As linhas de grade em gráficos de barras.
- ✓ A decoração no fundo dos gráficos.
- ✓ Os gradientes de cor nos fundos dos gráficos.

Enfim, todos os excessos de dados sobre painéis também podem ser removidos sem perda de sentido útil.

Outro ponto importante é o esquema de organização e distribuição das informações no mundo ocidental, o olhar humano sobre um painel, revista, tela de computador. Segue a ordem e o sentido expostos na Figura 56:



**Figura 56 – Quadro da visão humana.**



### Condensando informações via sumários e exceções

Na construção de dashboards, a análise dos dados exibidos será com foco no objetivo do dashboard ou no público a qual ele se dedica, ou seja, operacional ou estratégico? Para poder definir a granularidade, ou seja, o nível de detalhe da informação.

Lembre-se: para que percorrer números e mais números se o que interessa, o que vai auxiliar na tomada de decisão, são as exceções, os números fora da curva?

Assim, o recurso de exceções, sumarizações, médias e percentuais deve ser usado constantemente na construção de dashboards.

Imagine se você se preocupa com despesas de pessoal só quando alguém excedeu um limite definido, por qual motivo poluir seu painel com uma lista completa de todos os funcionários e as suas despesas?

Assim, para ilustrar bem como utilizar este recurso, abaixo tem um exemplo do livro *Designer Dashboard*, Stephen Few, 2006, onde na Figura 57 percebe-se a mesma informação em três granularidades diferentes. Este exemplo se aplica a qualquer variável que é útil para exibir contexto histórico para uma medida, como nos

últimos 12 meses ou nos últimos cinco anos, em que frequentemente a informação que é mais distante do presente é menos importante do que a atual. Em tais casos, não há nenhuma razão para mostrar a mesma gama de dados para o mesmo nível de detalhe.

Por exemplo, pode-se exibir o mês atual com intervalos diários, os últimos 12 meses com intervalos mensais e os quatro anos anteriores com intervalos anuais. Esta parte do dashboard consistiria em três seções/gráficos, cada um em diferentes intervalos de tempo, com sumarizações maiores e mais distantes do presente/data atual.

**Figura 57 – Exemplo de gráficos com sumarizações diferentes.**



## Projetando dashboards para usabilidade

Não se pode simplesmente levar informações e jogá-las no painel de qualquer maneira. Como as partes do dashboard são dispostas uma em relação à outra, a forma como se confrontam as mesmas pode fazer a diferença entre um painel em que as pessoas trabalham e em um que é ignorado, mesmo que a informação que eles apresentem sejam as mesmas.

Mantenha as seguintes considerações em mente ao determinar a forma de organizar os dados na tela:

- Organizar grupos de acordo com as funções de negócios, entidades e uso.
- Localizar itens que pertencem ao mesmo grupo.

- Delinear grupos usando os meios menos visíveis.
- Apoio a comparações significativas.
- Desencorajar comparações sem sentido.
- Criam-se comparações significativas fazendo o seguinte:
  - Combinando itens em uma única tabela ou gráfico (se for o caso).
  - Colocando itens próximos um do outro.
  - Vinculação de itens em diferentes grupos usando uma cor comum.
- Incluindo valores comparativos (por exemplo, os percentuais ou as variações reais).

Outro exemplo seria a comparação de valores, um KPI (medida de desempenho) só fará sentido quando você compará-lo a outras medidas.

*Por exemplo:* Sabendo que a cada trimestre a receita de vendas é R\$32.354,00, só fará sentido compará-la a uma ou mais medidas que podem ser utilizadas como pontos de referência para determinar o seu mérito, como uma meta ou a quantidade de receita que tinha entrado neste momento em relação ao trimestre anterior.

**Figura 58 – Exibindo formas de estimular comparações.**



## Anexo 1: Power BI

---

### Primeiro acesso:

1. Acessar URL (se ainda o não fez): <https://powerbi.microsoft.com/pt-br>.
2. Clicar em Comece Gratuitamente (se ainda o não fez).
3. Observe as duas opções:
  - a) Power BI Desktop para Windows | Você realiza o download da versão cliente.
  - b) Power BI | Você tem uma versão para execução diretamente no Browser (Power BI Sites e Dashboard).
4. Faça o Download e instalação do Power BI Desktop para Windows (se ainda o não fez).
5. Acesse o Power BI via Browser.

## **Anexo 2: Link complementar – Power BI e Funções DAX úteis**

---

<https://uaismart.com/5-funcoes-dax-para-usar-no-power-bi/>

## Referências

---

BARBIERE, Carlos. *Bi2 – Business Intelligence: Modelagem e qualidade*. Elsevier - Campus: 2011.

ECKERSON, Wayne. *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring and Managing Your Business*. 2ª Ed. John Wiley & Sons: 2005.

FEW, Stephen. *Information Dashboard Design*. O'Reilly, 2006.

RASMUSSEN, Nils: *Business Dashboards: A Visual Catalog for Design and Deployment*. John Wiley & Sons: 2011.

STEELE, Julie; ILLINSKY, Noah. *Beautiful Visualization: Looking at Data through the Eyes of Experts*. O'Reilly Media: 2010.