

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VINÍCIUS AUGUSTO CEZAR TRASSI

VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO: ANÁLISE DE FERRAMENTAS WEB PARA  
AUXÍLIO A TOMADA DE DECISÃO

CURITIBA

2016

VINÍCIUS AUGUSTO CEZAR TRASSI

VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO: ANÁLISE DE FERRAMENTAS WEB PARA  
AUXÍLIO A TOMADA DE DECISÃO

Trabalho de Pesquisa em Informação apresentado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Gestão da Informação, no Curso de Gestão da Informação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Celso Yoshikazu Ishida

CURITIBA

2016

VINÍCIUS AUGUSTO CEZAR TRASSI

VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO: ANÁLISE DE FERRAMENTAS WEB PARA  
AUXÍLIO A TOMADA DE DECISÃO

Trabalho de Pesquisa em Informação apresentado  
como requisito para obtenção do grau de Bacharel  
em Gestão da Informação, no Curso de Gestão da  
Informação, Setor de Ciências Sociais Aplicadas,  
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Celso Yoshikazu Ishida

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Celso Yoshikazu Ishida

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria do Carmo Duarte Freitas

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Joana Gusmão Lemos

## RESUMO

Visualização da informação é uma área que tem por objetivo o estudo de técnicas para transformar dados em visualizações, com o intuito de agilizar o processo de tomada de decisão. As imagens, gráficos e infográficos são utilizados para facilitar o entendimento e tornar mais interessante a atividade de análise do usuário. Com aplicação no ambiente empresarial, a visualização da informação juntamente com relatórios e apresentações agilizam e melhoram os processos de tomada de decisão. Nas pequenas empresas, o *software* mais conhecido e utilizado que permite o armazenamento e tratamento de dados para análise e tomada de decisão é o Microsoft Excel®. Além das funcionalidades presentes no Excel®, existem outros meios de tornar a visualização mais interessante, como por meio de ferramentas específicas da área de visualização e que podem ser utilizados em conjunto com o mesmo. O objetivo nessa pesquisa é analisar ferramentas de visualização da informação existentes na plataforma *web*, que complementem o MS Excel® no auxílio a tomada de decisão. Como procedimentos metodológicos foram utilizados dados de uma empresa que em laboratório foram simulados no MS Excel® analisando as potencialidades de uso, complementadas pelo estudo de 40 ferramentas de uma dissertação sobre o tema de visualização da informação. Dessas, foram selecionadas sete ferramentas em ambiente *web* que possibilitam melhorar a forma de apresentação de resultados empresariais por meio de infográficos, *timeline*, gráficos interativos entre outros. Os resultados obtidos permitiram constatar que a utilização das ferramentas, dependendo da finalidade do gestor, complementam MS Excel®, como segue: AMcharts compartilha dados em redes sociais, Dipity oferece *timeline* histórica, Easel.ly e Piktochart, criação de infográficos, Visualize Free para utilização de gráficos interativos, entre outras funcionalidades simuladas.

Palavras-chave: Visualização da Informação. Gestão da Informação. Análise de Dados. Software. Tomada de Decisão. Excel®

## ABSTRACT

Information Visualization is an area that aims to study techniques to transform data into visualizations, in order to streamline the decision-making process. Images, graphics and infographics are used to facilitate understanding and make user analysis activity more interesting. With application in the business environment, the information visualization together with reports and presentations speed up and improve the processes of decision making. In small businesses, the most well-known and used software that allows the storage and processing of data for analysis and decision making is Microsoft Excel®. In addition to the features in Excel®, there are other ways to make the visualization more interesting, such as through tools specific to the visualization area and that can be used in conjunction with it. The objective of this research is to analyze information visualization tools that exist in the web platform, which complement MS Excel® in the aid of decision making. As methodological procedures were used data from a company that were simulated in MS Excel® analyzing the potentialities of use, complemented by the study of 40 tools of a dissertation on the topic of information visualization. From these, seven tools were selected in a web environment that enable the presentation of business results through infographics, timeline, interactive graphics and others to be improved. The results obtained showed that the use of the tools, depending on the purpose of the manager, complement MS Excel®, as follows: AMcharts shares data in social networks, Dipity offers historical timeline, Easel.ly and Piktochart, infographics creation, Visualize Free for use of interactive graphics, among other simulated features.

Keywords: Information Visualization. Information Management. Data Analysis. Software. Decision Making. Excel®

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – CONTROLE SIMPLIFICADO DE VENDAS MENSAIS .....	17
FIGURA 2 - DETALHAMENTO DAS VENDAS MENSAIS POR CATEGORIA, GÊNERO DOS CONSUMIDORES E FAIXA ETÁRIA.....	18
FIGURA 3 - ETAPAS DO PROCESSO DE KDD .....	22
FIGURA 4 - PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA VISUALIZAÇÃO .....	25
FIGURA 5 - DEMONSTRAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO INTERATIVA A PARTIR DA FERRAMENTA “MAPAS” DO GOOGLE.....	27
FIGURA 6 - EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO EXCESSIVA DE CORES EM UM GRÁFICO .....	29
FIGURA 7 - EXEMPLO DE VISUALIZAÇÃO COMPLEXA EM UM GRÁFICO .....	30
FIGURA 8 - COMPARAÇÃO DAS VENDAS X A PRODUÇÃO DE DETERMINADO PERÍODO.....	30
FIGURA 9- ACOMPANHAMENTO DOS NÍVEIS DE ESTOQUE DE DETERMINADO PERÍODO .....	31
FIGURA 10 - UTILIZAÇÃO DE ENFEITES INAPROPRIADOS .....	32
FIGURA 11 - GRÁFICO DE LINHAS PARA REPRESENTAR A QUANTIDADE DE PEDIDOS REALIZADOS POR MÊS (EIXO PADRÃO).....	33
FIGURA 12 - GRÁFICO DE LINHAS PARA REPRESENTAR A QUANTIDADE DE PEDIDOS REALIZADOS POR MÊS (EIXO MODIFICADO) .....	34
FIGURA 13 - GRÁFICO DE LINHAS PARA REPRESENTAR A QUANTIDADE DE PEDIDOS REALIZADOS POR MÊS (SOLUÇÃO ALTERNATIVA).....	34
FIGURA 14 - NÍVEIS DE ESTOQUE DE CANECAS ENTRE OS MESES DE OUTUBRO E NOVEMBRO DE 2016. ....	35
FIGURA 15 - GRÁFICO DE TENDÊNCIA PARA ANÁLISE DE PREÇO DE UM PRODUTO DURANTE UM ANO.....	40
FIGURA 16 - GRÁFICO DE COLUNAS .....	42
FIGURA 17 - GRÁFICO DE COLUNAS COM LINHA .....	43
FIGURA 18 - GRÁFICO DE COLUNAS EMPILHADAS .....	44
FIGURA 19 - GRÁFICO DE LINHA.....	45
FIGURA 20- GRÁFICO DE BARRAS.....	46
FIGURA 21 - GRÁFICO DE PIZZA .....	47
FIGURA 22 - GRÁFICO DE RADAR.....	48

FIGURA 23 - GRÁFICO DE DISPERSÃO .....	50
FIGURA 24 - GRÁFICO DE BOLHAS .....	51
FIGURA 25 - EDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO GRÁFICO NA FERRAMENTA AMCHARTS .....	54
FIGURA 26 - IMPORTAÇÃO DE DADOS SEM RESULTADOS NA FERRAMENTA AMCHARTS .....	55
FIGURA 27 - AJUSTES FINAIS DO GRÁFICO NA FERRAMENTA AMCHARTS ....	55
FIGURA 28 - OPÇÕES DE COMPARTILHAMENTO NA FERRAMENTA AMCHARTS .....	56
FIGURA 29 - DEMONSTRAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO NA FERRAMENTA DIPITY .	57
FIGURA 30 - CONFIGURAÇÃO DE GRÁFICOS NA FERRAMENTA EASEL.LY ....	58
FIGURA 31 - CRIAÇÃO DE INFOGRÁFICO A PARTIR DE MODELO OFERECIDO PELA FERRAMENTA EASEL.LY.....	59
FIGURA 32 - ELABORAÇÃO DE GRÁFICOS NO PIKTOCHART – CONCENTRAÇÃO DE PEDIDOS POR REGIÃO.....	60
FIGURA 33 - <i>DASHBOARD</i> CRIADA A PARTIR DA FERRAMENTA PIKTOCHART .....	61
FIGURA 34 – <i>ICON MATRIX CHART</i> - CANECAS COMPRADAS NO MÊS DE NOVEMBRO DE 2016 POR TEMA .....	63
FIGURA 35 - AMBIENTE DE EDIÇÃO DAS VISUALIZAÇÕES NO SAS VISUAL ANALYTICS .....	64
FIGURA 36 - INFORMAÇÃO DETALHADA POR REGIÃO NA FERRAMENTA SAS VISUAL ANALYTICS.....	65
FIGURA 37 - EXEMPLO DE GRÁFICO TREEMAP PARA A ÁREA DE SAÚDE .....	66
FIGURA 38 - VISUALIZAÇÃO NA FERRAMENTA VISUALIZE FREE .....	67

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ANÁLISE COMPARATIVA DAS FERRAMENTAS.....	69
---	----

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS DADOS E INFORMAÇÕES	21
QUADRO 2 - ERROS COMUNS NA CRIAÇÃO DE UMA VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO .....	36
QUADRO 3 - FERRAMENTAS DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO .....	52
QUADRO 4 - PLATAFORMA PARA A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS.....	53
QUADRO 5 - CARACTERÍSTICAS RELEVANTES APRESENTADAS PELAS FERRAMENTAS ANALISADAS.....	70

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO .....	13
1.2	JUSTIFICATIVA .....	14
1.3	OBJETIVO GERAL.....	15
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
3.1	DADOS E INFORMAÇÕES.....	20
3.2	KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES (KDD) .....	22
3.3	VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO .....	24
3.3.1	Tipos de visualização .....	26
3.3.2	Elementos básicos de visualização da informação .....	27
3.4	FATORES QUE AUXILIAM OU ATRAPALHAM O PROCESSO DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO .....	28
3.4.1	Utilização de cores .....	28
3.4.2	Complexidade da visualização .....	29
3.4.3	Utilização de enfeites .....	31
3.4.4	Relevância do conteúdo .....	32
3.4.5	Configuração do eixo.....	32
3.4.6	Utilização de gráficos apropriados.....	35
3.4.7	Uso variado dos estilos dos gráficos .....	36
3.5	ANÁLISE DE DADOS.....	37
3.6	TOMADA DE DECISÃO .....	38
<b>4</b>	<b>UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS</b> .....	<b>41</b>
4.1	CRIAÇÃO DE VISUALIZAÇÕES A PARTIR DO EXCEL®.....	41
4.1.1	Gráfico de colunas.....	41
4.1.2	Gráfico de colunas empilhado .....	43

4.1.3	Gráfico de linhas.....	44
4.1.4	Gráfico de barras.....	45
4.1.5	Gráfico de pizza.....	46
4.1.6	Gráfico de radar.....	47
4.1.7	Gráfico de dispersão .....	49
4.1.8	Gráfico de bolhas .....	50
4.2	SELEÇÃO DAS FERRAMENTAS DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO .....	52
4.3	SOFTWARES WEB ALTERNATIVOS AO EXCEL®.....	53
4.3.1	Amcharts .....	54
4.3.2	Dipity .....	56
4.3.3	Easel.ly.....	57
4.3.4	Many Eyes.....	59
4.3.5	Piktochart .....	60
4.3.6	SAS Visual Analytics .....	63
4.3.7	VisualizeFree.....	66
4.4	ANÁLISE GERAL DAS FERRAMENTAS.....	68
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em uma empresa micro ou pequena é comum que os gestores façam seus controles por meio de planilhas ou por meio de anotações em papel. Contudo, a medida que o tempo passa e o volume de dados cresce, aumenta também o trabalho para coletar, tratar e analisar os mesmos. Alguns gestores optam por contratar um serviço de *Enterprise Resource Planning* (ERP) de modo a agilizar tais processos. Porém, não utilizam todo o potencial dos dados armazenados, pois a ferramenta não disponibiliza todas as opções de visualizações possíveis, sendo necessário um tratamento para que sejam retornadas informações mais completas.

A Visualização da Informação tem ganhado atenção no mercado empresarial por possibilitar análises rápidas e assertivas. As ferramentas de visualização da informação disponíveis no mercado, muitas vezes, requerem a aquisição de licenças ou uso a partir de pagamentos de mensalidades. Embora existam ferramentas gratuitas que quando utilizadas em conjunto com outras de tratamento de informação, como o Excel®, auxiliam os gestores em seus processos decisórios.

A tomada de decisão é um processo pelo qual o indivíduo, ou grupo, define os caminhos que devem ser seguidos para o alcance de objetivos pré-estabelecidos, e de acordo com Guimarães (2004), ela é realizada por meio do estudo do problema, levantamento dos dados, produção de informação, estabelecimento de propostas, que podem ser mostradas por meio das visualizações, e escolha da decisão seguida de análise de resultados. É geralmente realizada do topo (diretoria) até os níveis menores de uma empresa (coordenadores e analistas). A informação para a tomada de decisão deve ser estruturada, rápida e precisa.

A visualização da informação estuda maneiras de melhorar a interação visual do usuário com a informação para facilitar o entendimento das informações para a tomada de decisão. As visualizações permitem uma retenção maior de conhecimento, um entendimento mais apurado e comparações mais eficazes em relação aos dados brutos. Diferentes formatos visuais como gráficos, infográficos e vídeos podem ser explorados, porém, é necessário tomar cuidado com a escolha, pois ao invés de facilitar o entendimento, a mesma pode distorcer a informação ou até mesmo dificultar seu entendimento. Para a criação de uma visualização são necessários dados estruturados, uma ferramenta para tratamento dos mesmos e um editor visual que,

em muitos casos, já vem com a ferramenta de tratamento. A partir dos dados tratados é possível combinar informações e transformá-las em visualizações.

No presente trabalho é analisada a ferramenta Excel<sup>®</sup> 2013, do pacote Microsoft Office<sup>®</sup>, para exemplificar os principais tipos de visualizações e quais as práticas mais comuns na hora da criação das mesmas. Para o estudo é utilizada a base de dados de uma empresa do ramo de fabricação e venda de canecas personalizadas. De modo a complementar as funcionalidades presentes no Excel<sup>®</sup> são estudadas ferramentas *web* da área de visualização da informação que aprimoram a experiência do gestor na tomada de decisão.

## 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

A medida em que o tempo passa é crescente o número de Micro e Pequenas Empresas (MPE) no mercado. De acordo com dados do Empresômetro MPE<sup>1</sup>, mesmo em tempos de crise e recessões, o mercado das Micro e Pequenas Empresas continua a reagir, com um total de 15,67 milhões de microempresas ativas, um crescimento de 10,9% (1,54 milhões) em relação ao ano anterior (2015), que contava com 14,13 milhões. Para que a empresa se destaque neste meio competitivo, é necessário não só a qualidade dos produtos e serviços prestados, como também informações assertivas para o melhor aproveitamento dos recursos com o menor custo.

Com a evolução da tecnologia, é cada vez mais fácil e barato armazenar dados, porém, armazená-los apenas não é o suficiente. É preciso também selecionar, tratar e analisar os mesmos. Uma solução parcial para o tratamento dos dados que se acumulam decorrentes do custo e facilidade de armazenamento é o uso do *software* Microsoft Excel<sup>®</sup>. O custo deste *software* é relativamente baixo, possuindo opções para o tratamento e análise das informações armazenadas pelas empresas, porém, existem ferramentas que complementam o seu uso tornando o processo de

---

<sup>1</sup> O Empresômetro MPE é um portal que calcula estatísticas relacionadas às empresas do Brasil. Disponível em: <<http://empresometro.cnc.org.br/Estatisticas>>

tomada de decisão mais eficaz. Nesse contexto das MPEs surge a seguinte questão: Quais ferramentas alternativas de visualização da informação complementariam a análise de dados a partir do MS Excel® para a tomada de decisão dentro de uma MPE?

## 1.2 JUSTIFICATIVA

De acordo com uma pesquisa realizada trimestralmente pela Conta Azul<sup>2</sup>, 44% das pequenas empresas do Brasil utilizam apenas planilhas ou anotações para o gerenciamento de seus negócios. Este uso se dá em maior parte pelas facilidades que a ferramenta proporciona, seja pela compatibilidade com outras ferramentas disponíveis no mercado e seu custo relativamente baixo se comparado às mesmas, como pela utilização propriamente dita, por meio de cálculos automáticos, classificação de informações, filtros, criação de gráficos e tabelas dinâmicas.

Outra ferramenta utilizada pelas empresas é o sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP), que de acordo com Sheldon (2005, p.3, tradução nossa), “é a medula espinhal que liga o pensamento e planejamento da alta administração, com o marketing, vendas, planejamento de capacidade, compras, fabricação e serviço ao cliente”. O ERP é uma ferramenta responsável pelo armazenamento e tratamento dos dados de uma empresa que atualiza e conecta as informações de todas as áreas da mesma em tempo real, possibilitando a extração de relatórios que fornecem aos tomadores de decisão maior embasamento para que façam escolhas mais rápidas e assertivas.

Tanto as planilhas como os sistemas ERP geram informações úteis para o gerenciamento de uma empresa, porém, existem ferramentas que podem potencializar as informações armazenadas, podendo gerar *insights* aos tomadores de decisão que farão toda a diferença para que a empresa se destaque em seu ramo de atuação. Seguindo nesta linha o objetivo da presente pesquisa é explorar os recursos

---

<sup>2</sup> Conta Azul é uma empresa especializada em gestão empresarial. Disponível em: <<https://goo.gl/SAkH0S>>

visuais da ferramenta Excel®, bem como analisar ferramentas da área de visualização da informação em ambiente *web* que complementem a utilização do mesmo para auxílio na tomada de decisão.

### 1.3 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é analisar ferramentas de visualização da informação na plataforma *web* que complementem o MS Excel® no auxílio a tomada de decisão.

Derivados do objetivo geral, foram definidos os objetivos específicos que são:

- analisar as potencialidades de uso do MS Excel® a partir de simulação em laboratório de dados fictícios com base em uma empresa real.;
- selecionar ferramentas da área de visualização da informação na plataforma *web*;
- descrever as peculiaridades e os pontos positivos e negativos de cada ferramenta no contexto estudado.

## 2 METODOLOGIA

A pesquisa centra sua preocupação na metodologia adequada à simulação do uso de *software* e tecnologias específicas aplicadas a geração de informações para tomada de decisão. Isso requer introduzir e investigar as potencialidades das ferramentas e estabelecer segundo a visão do ator do processo – empresário - como desenvolvedor do conteúdo informacional para facilitar tomadas de decisões assertivas. O projeto é de caráter exploratório e faz uso de técnicas de experimentos em laboratórios.

### i) Fase de exploração sobre os programas *desktop* e *web*

A pesquisa foi direcionada para coleta de registros informacionais já produzidos sobre o tema selecionado para estudo, por outros pesquisadores. No caso, foi escolhido como ferramenta o MS EXCEL® e adotada a pesquisa de Wisland Bel (2014) com seus 40 programas selecionados para visualização da informação.

### ii) Fase de uso e análise das potencialidades do MS EXCEL®

Para a elaboração da base foi utilizada a ferramenta Excel® 2013 da Microsoft® pela sua praticidade na criação e estruturação dos dados, bem como na integração com outros sistemas. Foi utilizada a fórmula “=aleatórioentre(xx;xx)” do Excel® que cria dados aleatórios dentro de alguma delimitação definida pelo usuário sem tornar o dado tendencioso. Uma vez que se tinha os dados devidamente criados, iniciou-se o tratamento e a simulação com obtenção de médias e somatórias para uma visualização mais completa.

Optou-se pela elaboração de uma base de dados fictícios de uma empresa real do ramo de fabricação e venda de canecas personalizadas – que por questões estratégicas tem seu nome omitido. Utilizam-se variáveis semelhantes à empresa de fabricação para a criação da base, como venda por funcionário, venda por região,

produção de itens por funcionário, produção de itens por dia, custo de materiais, entre outros. Os dados foram organizados para facilitar a elaboração das visualizações.

O processo de detalhamento destrincha as informações de modo a possibilitar a criação de visualizações com três ou mais categorias. Nas figuras 1 e 2 tem-se dois exemplos deste detalhamento.

FIGURA 1 – CONTROLE SIMPLIFICADO DE VENDAS MENS AIS

<b>Histórico de vendas 2015/2016</b>			
<b>Mês</b>	<b>Itens vendidos</b>	<b>Valor das vendas</b>	<b>Qtd. De pedidos</b>
dez/15	27300	R\$ 573.300,00	1820
jan/16	20319	R\$ 406.380,00	1563
fev/16	20608	R\$ 412.160,00	1472
mar/16	20902	R\$ 397.138,00	1493
abr/16	18132	R\$ 326.376,00	1511
mai/16	25650	R\$ 538.650,00	1710
jun/16	21686	R\$ 412.034,00	1549
jul/16	19994	R\$ 399.880,00	1538
ago/16	26144	R\$ 522.880,00	1634
set/16	22830	R\$ 433.770,00	1522
out/16	20549	R\$ 420.123,00	1572
nov/16	21709	R\$ 444.344,00	1533

FONTE: AUTOR (2016)

No exemplo da figura 1 observa-se a quantidade total de produtos vendidos no mês, o valor total das vendas e a quantidade de pedidos. Tais informações são úteis para a área de vendas (comparação dos valores com suas metas), para a área de produção (planejamento de estoques de segurança) e para o setor financeiro (cálculo da quantidade de recursos que podem ser destinados para cada área da empresa com base nos valores que a mesma tem à receber).

FIGURA 2 - DETALHAMENTO DAS VENDAS MENSAIS POR CATEGORIA, GÊNERO DOS CONSUMIDORES E FAIXA ETÁRIA

Venda por categoria												
Mês	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16
<b>Desenhos</b>	3549	2438	3297	2299	3445	5899	3686	4598	3137	1598	2260	4124
Gênero (M)	38%	18%	36%	39%	22%	38%	31%	26%	31%	40%	25%	24%
Gênero (F)	62%	82%	64%	61%	78%	62%	69%	74%	69%	60%	75%	76%
Faixa etária (13~17 anos)	15%	17%	24%	24%	24%	20%	23%	16%	22%	20%	23%	16%
Faixa etária (18~25 anos)	8%	9%	10%	8%	5%	10%	15%	6%	8%	13%	8%	14%
Faixa etária (26~49 anos)	44%	56%	39%	47%	53%	57%	57%	32%	34%	52%	31%	32%
Faixa etária (50+ anos)	33%	18%	27%	21%	18%	13%	5%	46%	36%	15%	38%	38%
<b>Séries</b>	6825	9957	8039	11288	7798	10261	7250	8799	8628	5937	9249	10231
Gênero (M)	57%	54%	55%	39%	61%	44%	67%	58%	62%	43%	68%	68%
Gênero (F)	43%	46%	45%	61%	39%	56%	33%	42%	38%	57%	32%	32%
Faixa etária (13~17 anos)	11%	22%	15%	16%	16%	18%	16%	14%	19%	20%	20%	14%
Faixa etária (18~25 anos)	34%	53%	50%	48%	45%	56%	52%	44%	34%	59%	37%	61%
Faixa etária (26~49 anos)	12%	10%	28%	5%	21%	18%	19%	13%	19%	17%	8%	12%
Faixa etária (50+ anos)	43%	15%	7%	31%	18%	8%	13%	29%	28%	4%	35%	13%

FONTE: AUTOR (2016)

Na figura 2 tem-se a divisão da coluna da quantidade de itens vendidos em 3 subgrupos, sendo eles a categoria dos produtos vendidos (desenhos, séries, datas comemorativas e outros), o gênero dos consumidores (masculino e feminino) e a faixa etária (dos 13 aos 17 anos, dos 18 aos 25, dos 26 aos 49 e dos 50 em diante). Ao estratificar essa informação é possível entender o perfil dos consumidores e seus gostos, criando novos produtos para diversificar o portfólio da empresa, reter os clientes antigos e atrair novos clientes.

Para iniciar a parte prática do trabalho, foram elaborados exemplos de visualização com os modelos de gráficos disponibilizados pelo Excel® 2013. Em seguida, começou-se as simulações de uso em laboratório a partir da avaliação das ferramentas gratuitas sugeridas por Wisland Bel (2014).

### iii) Fase de uso das tecnologias de VI em plataforma *web*

Wisland Bel em sua pesquisa de mestrado selecionou 40 ferramentas de visualização da informação por meio de buscas no Google® com os termos “lista de *software* de visualização”, “lista de herramientas de visualización de la información”, “information visualization tools” e “outils de visualisation de l’information”, das quais realizou uma filtragem das ferramentas gratuitas restando um total de 18, as quais foram utilizadas como base para este estudo.

Ao analisar as ferramentas observou-se que havia um grupo que necessitava instalação no computador e outro que podia ser utilizado em ambiente *web*. As ferramentas na versão *desktop*, em sua maioria, disponibilizavam um curto período de teste sendo necessária a aquisição de uma chave de ativação depois que o prazo fosse expirado. Ainda se apresentavam e requeriam habilidade em seu uso, com botões de acionamento que não eram autoexplicativos. As ferramentas em versão *web* se mostraram superiores nestes quesitos e não exigiam o pagamento para a utilização na maioria dos casos, com botões mais intuitivos e, conseqüentemente sem uma necessidade de treinamento para os colaboradores de uma empresa.

Dado que as pequenas empresas utilizam em grande parte apenas planilhas eletrônicas, optou-se por analisar as ferramentas de edição *online* por dispensarem a necessidade de aquisição de licenças e *hardware* e, por sua interatividade em relação as ferramentas para *desktop*. Esta etapa de seleção resultou em sete ferramentas.

#### iv) Fase de análise comparativa

Finalmente, a etapa de análise descritiva de cada ferramenta, de modo a mostrar os principais benefícios do uso das mesmas e como poderiam complementar o uso da ferramenta Excel®. Os resultados das análises foram comparados e resumidos em tabelas.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Dados e informações são recursos cada vez mais valiosos no mundo organizacional, portanto, é preciso saber como apresentá-los para agilizar o processo de análise e entendimento a fim de se chegar à uma tomada de decisão eficaz. De modo a melhorar o entendimento do leitor a respeito do tema de visualização da informação serão apresentados também os conceitos relacionados como dados, informações, análise de dados e tomada de decisão.

#### 3.1 DADOS E INFORMAÇÕES

Com o passar do tempo e as evoluções tecnológicas, o modo como os dados e informações são tratados foi alterado. De acordo com Davenport (1998), a preocupação dos administradores que antes era estruturar e coletar apenas as informações necessárias para a tomada de decisão, pelas limitações de armazenamento, passou a ser coletar o maior número de dados possíveis em decorrência do aumento dessa capacidade, o que acabou desviando o foco da organização da utilização eficiente das informações, para a coleta e armazenamento das mesmas.

De acordo com Setzer (2001, p.1), os dados são “uma sequência de símbolos quantificados ou quantificáveis”. Um texto pode ser considerado como dado pois é constituído por símbolos quantificados que são as palavras. Uma palavra por si só é um dado, quando não gera novidade ao receptor. O dado passa a ser informação quando transmite seu significado para o receptor, por exemplo, o texto que era um conglomerado de dados passa a ser informação a partir do momento que o indivíduo o lê e o compreende.

Informações são dados dotados de relevância, ou seja, dados que transmitem um significado ao receptor. De acordo com Oletto (2006, p.57), “a relevância do dado ou fato é situacional e depende do nível de conhecimento de quem recebe a informação”. Um exemplo de informação não relevante, pode ser um livro escrito em um idioma diferente do falado pelo usuário que irá ler. Para um brasileiro, um livro escrito em italiano pode ser apenas um conglomerado de dados, pois não gera valor

ao mesmo. Já para um italiano, o mesmo livro pode ser considerado como informação, pois passa um significado quando lido.

Oleto (2006, p.60) define eficácia para o contexto informacional como “o grau de adequação da informação na solução do problema do sujeito-usuário da informação”, e utiliza como exemplo “a informação é eficaz se contribui para algum resultado positivo para o sujeito da ação, como, por exemplo, tomada de decisão adequada.”

McGarry (1984, apud Pinheiro p.5) estabelece um conceito relacionando dado e informação que complementa as definições de Oleto, sendo dado a "matéria prima a partir da qual se pode estruturar informação" e a informação "mais complexa e estruturada do que dado".

Davenport (1998, p.18) simplifica por meio de um quadro as principais características dos dados e informações (Quadro 1).

QUADRO 1 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS DADOS E INFORMAÇÕES

Dados	Informação
Simple observações sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito
*Facilmente estruturado	*Requer unidade de análise
*Facilmente obtido por máquinas	*Exige consenso em relação ao significado
*Frequentemente quantificado	*Exige necessariamente a mediação humana
*Facilmente transferível	

FONTE: ADAPTADO DE DAVENPORT, 1998

Como observado no exemplo, as principais características dos dados são a fácil estruturação, seja por meio de planilhas ou mesmo na forma textual, bem como a obtenção por meio de máquinas, pois os mesmos podem ser inseridos e coletados na hora que forem necessários. Frequentemente quantificado diz respeito à sua forma, pois geralmente são dados tabulados nos formatos de datas, horas e valores, o que facilita sua quantificação e manipulação para a extração de diferentes significados. São facilmente transferíveis por estarem geralmente em um computador, o que possibilita a cópia/transferência para outros dispositivos de forma prática e sem perda de qualidade.

Quanto às informações ainda seguindo o exemplo da tabela de Davenport, as mesmas requerem uma unidade de análise, ou seja, para que se tornem informações,

necessitam de uma análise e entendimento de um usuário. Também exigem consenso em relação ao significado, caso contrário, não atingirá o efeito principal de informar e exigem necessariamente a mediação humana, pois necessitam a análise e entendimento com bases em experiências passadas, o que não é possível por meio de um computador.

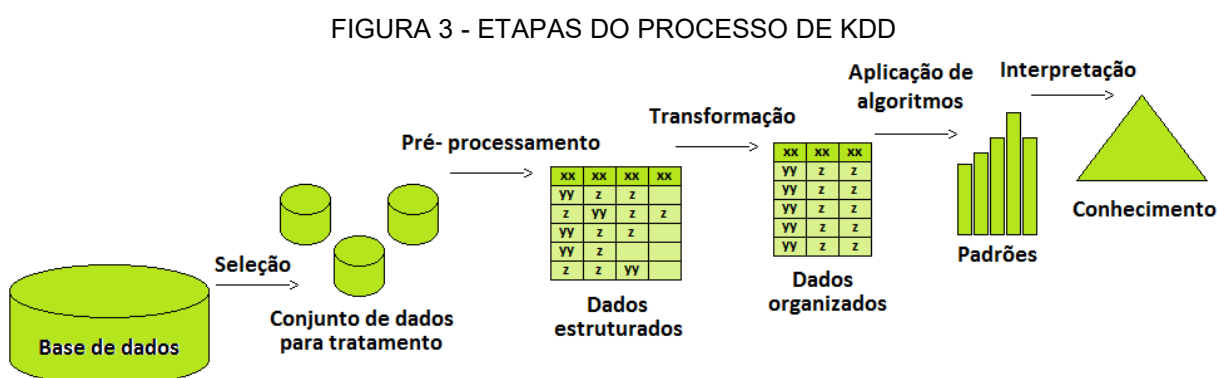
Em resumo, os dados e informações dependem do contexto e do usuário para serem definidos como tais. O que é dado para um pode ser informação para o outro. O mesmo acontece com os conceitos de relevância e eficácia, pois dependem das experiências e necessidades individuais do receptor.

### 3.2 KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES (KDD)

Dados e informações dependem do contexto e são eficazes quando criam valor positivo ao receptor, porém, a questão é: como transformar dados em informações relevantes para a tomada de decisão? O *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) é uma das metodologias que tornam possível esta transformação de dados em informações relevantes.

O KDD, de acordo com Boente et al (2007, p. 2), “é um processo computacional que permite extrair conhecimento de informações armazenadas em grandes bases de dados especializadas”. O KDD permite análises que não seriam possíveis ou seriam mais difíceis e incompletas sem a utilização do mesmo.

De acordo com Fayyad (1996) suas etapas envolvem coleta de dados, seleção, pré-processamento, formatação ou transformação, mineração dos dados e interpretação, como mostra a figura 3.



FONTE: ADAPTADO DE FAYYAD 1996.

Com base nas explicações de Fayyad (1996) e Silva (2004) serão detalhados a seguir os passos do KDD.

O primeiro passo é a definição do tipo de conhecimento que se quer descobrir, ou seja, os objetivos a serem alcançados com a coleta e tratamento dos dados.

Depois vem a coleta dos dados, ou seja, a seleção e agrupamento de todos os dados considerados interessantes para a análise.

Selecionados os dados, inicia-se o pré-processamento, onde os mesmos são estruturados em uma tabela com a descrição ou título de cada coluna. De posse dos dados já estruturados e suas colunas devidamente nomeadas é o momento de tratá-los. Nesta etapa é feita uma limpeza dos dados inconsistentes, excluídos os repetidos, removidos valores irrelevantes para análise, como símbolos desconexos e colunas com valores incompletos e os dados são formatados de maneira uniforme, como por exemplo, datas seguindo um padrão dd/mm/aaaa (dia/mês/ano), ou hora como hh/mm (hora/minutos).

Na etapa seguinte com a ajuda de um *software* é realizada a mineração dos dados, ou seja, são aplicados algoritmos para a descoberta de padrões dentro do conjunto analisado.

A partir dos padrões descobertos é possível analisar e estruturar as informações obtidas em visualizações para posterior disseminação às áreas de interesse.

Um simples exemplo de como o KDD pode auxiliar na tomada de decisão é na área de marketing, onde realiza-se um estudo das informações referentes à área de vendas a fim de se descobrir padrões de compra de clientes, como por exemplo: 70% dos clientes de uma loja de esporte que possuem idade entre 18 e 25 anos, quando compram uma bola, também compram uma chuteira. Neste sentido é criada uma estratégia de marketing para vender determinada chuteira que esteja saindo de linha, ao dar um desconto especial na compra de uma bola mais uma chuteira.

O KDD se utilizado em conjunto com a visualização da informação na fase de interpretação, potencializa as informações apresentadas na visualização retornando informações que não seriam descobertas em uma análise inicial, tornando a experiência de tomada de decisão mais completa e eficaz.

### 3.3 VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Com o avanço da tecnologia e aumento da capacidade de armazenamento, as empresas reduziram sua preocupação com a pré-seleção dos dados que armazenam, retendo o maior número possível destes na expectativa de utilizarem posteriormente, porém, pelo alto volume de dados e, em alguns casos por recursos escassos, como tempo e pessoal especializado para a coleta e tratamento dos dados, não utilizam todo o seu potencial.

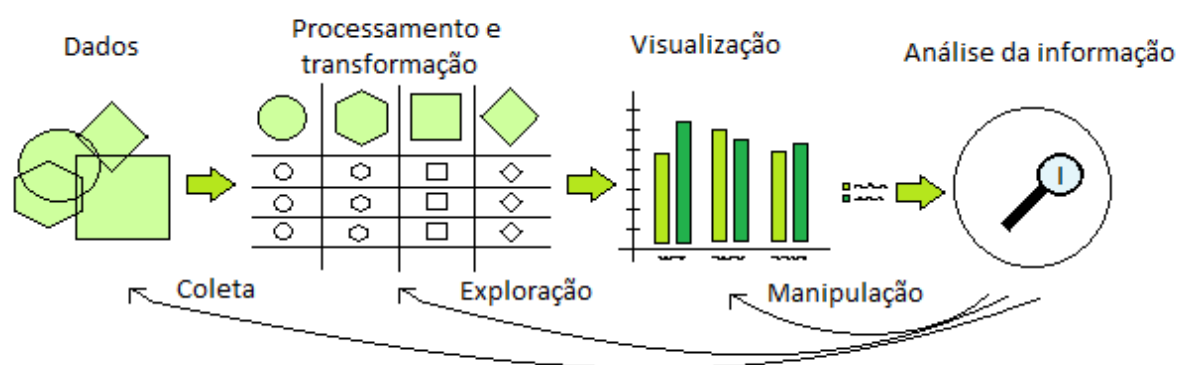
Informação textual nem sempre é a melhor opção quando se trata de tomada de decisão. Muitas vezes os indivíduos não dispõem de tempo ou conhecimento para a análise dos dados que têm à disposição. É nesse momento que entra a visualização da informação, que de acordo com Nascimento e Ferreira (2005, p. 1263) é uma área “que se preocupa com a construção de representações visuais de dados abstratos de forma a facilitar o seu entendimento e/ou ajudar na descoberta de novas informações contidas nos mesmos”, ou seja, ela facilita, agiliza e torna mais completo o entendimento e decisões sobre determinado assunto, permitindo ao gestor tomar decisões mais assertivas. Segundo Silva (2007, p. 2076), a visualização da informação possibilita que as pessoas interajam diretamente com um conjunto de dados representativo de uma situação, para que os compreendam melhor e passem a ter visões esclarecedoras sobre o assunto estudado.

De acordo com Ware (2004, p 5), o processo de criação de uma visualização da informação é compreendido por quatro etapas básicas, sendo elas:

- Coleta e armazenamento dos dados;
- Pré-processamento para a organização destes dados;
- Utilização de ferramentas para a elaboração da visualização;
- Percepção e análise humana.

A figura 4 ilustra este processo.

FIGURA 4 - PROCESSO DE CRIAÇÃO DE UMA VISUALIZAÇÃO



FONTE: ADAPTADO DE WARE, 2004

A etapa inicial de coleta dos dados consiste na definição dos objetivos aos quais se deseja alcançar, seguido da coleta dos dados que irão responder a tais objetivos.

Em seguida vem a etapa do processamento dos dados, onde será realizada a limpeza e padronização dos dados quanto ao seu formato e categoria de modo a facilitar a elaboração das visualizações.

A terceira etapa é a criação da visualização propriamente dita, por meio da inserção dos dados tratados nas ferramentas escolhidas para a criação da visualização.

Por fim vem a etapa da interpretação, onde o indivíduo irá analisar se a visualização criada atende aos objetivos propostos inicialmente, podendo ser avaliado se será necessário alterar o formato do gráfico, alterar a estrutura dos dados para novas representações das informações, ou até mesmo, em último caso, reiniciar o processo de coleta dos dados a fim de complementar a base para a geração das visualizações.

De acordo com Freitas et al. (2011, apud BEL, 2014, p.32) a visualização da informação é definida como uma “área da ciência com finalidade de estudar as principais formas de representações gráficas para apresentar a informação de modo a contribuir para uma melhor percepção e entendimento delas”

Um exemplo da utilização eficiente da visualização da informação são as placas e demais sinais visuais presentes no sistema de trânsito. Se não fossem as informações visuais como as cores do semáforo, as placas e formatos diversos, as

tomadas de decisão seriam menos ágeis e o risco de acidentes seria maior. Este é apenas um exemplo de ambiente em que é necessária a tomada de decisão de maneira rápida e eficaz, e no ambiente empresarial não é diferente. Quanto mais rápida e assertiva for uma tomada de decisão, mais chances a empresa terá de se destacar em meio a seus concorrentes, e o uso das estruturas visuais como gráficos e infográficos pode ser de grande valia para a agilização deste processo.

A informação visual permite diferentes pontos de vista, considerando a capacidade cognitiva de cada indivíduo e o contexto em que é utilizada. É importante que no momento em que forem utilizados elementos para a elaboração de uma estrutura visual (cores, formatos e símbolos), que não se deixe falhas para percepções ambíguas que possam distorcer a informação que se deseja passar adiante.

### 3.3.1 Tipos de visualização

Existem tanto as visualizações estáticas, que não podem ser alteradas pelo usuário final (como uma fotografia impressa ou as páginas de uma revista), quanto as interativas, que permitem alterações das estruturas de dados e estruturas visuais. De acordo com Card et. al. (1999, apud Dias, 2013, p.18), a informação interativa é uma técnica utilizada para “oferecer ao usuário um mecanismo em que ele possa navegar, sistemicamente, na estrutura, na relação todo-parte, quando se pretende comparar uma variável com outras e, também, quando se deseja observar uma variável exclusiva”.

Como complemento Silva (2007, p. 2075) considera que na visualização interativa “o usuário pode escolher elementos em uma lista, definir intervalos de tempo, selecionar dados, etc., e essas ações podem afetar quais dados serão exibidos na estrutura visual”, ou seja, o usuário é quem define o que será mostrado na visualização, dentro das limitações definidas para a mesma. Estas permissões de alterações podem ser benéficas, considerando que o indivíduo conheça o contexto analisado e os dados e estruturas utilizadas, pelo leque de informações para tomada de decisão que serão disponibilizadas. Caso o indivíduo não tenha um conhecimento prévio a respeito do tema, estrutura ou contexto, esse tipo de visualização atrapalha, deixando o mesmo confuso com a quantidade de opções oferecidas.

FIGURA 5 - DEMONSTRAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO INTERATIVA A PARTIR DA FERRAMENTA “MAPAS” DO GOOGLE



FONTE: PESQUISA REALIZADA PELO AUTOR NO GOOGLE MAPS (2016)

Na figura 5 se tem um exemplo da utilização de visualização interativa onde foi definido um ponto A (de partida) e um ponto B (de chegada), recebendo-se uma rota de menor distância. A partir deste primeiro resultado é possível alterar o percurso e visualizar quanto tempo ou quilômetros a mais será necessário percorrer, podendo-se definir se vale ou não seguir a rota sugerida.

### 3.3.2 Elementos básicos de visualização da informação

Nascimento e Ferreira (2005) comentam que existem dois elementos básicos que definem uma visualização como relevante ao usuário, e são eles, expressividade e efetividade.

Expressividade diz respeito a uma visualização que mostra todos os dados de interesse do usuário, ou seja, está relacionada à completeza das informações apresentadas na visualização. Já uma visualização efetiva é aquela que atinge o usuário rapidamente, de maneira simples e clara, sem dar espaço para interpretações distorcidas. Um exemplo de visualização expressiva pode ser um *dashboard* elaborado para a diretoria com as principais informações de todas as áreas da empresa. Outro exemplo de visualização efetiva é o semáforo que transmite por meio de cores a informação de segurança, alerta ou perigo.

Expressividade e efetividade dependem do contexto da visualização. Há casos em que uma visualização mais simples em detalhes é necessária para um fácil entendimento sobre o tema, enquanto haverá casos em que os detalhes serão

fundamentais para a tomada de decisão. Cabe ao gestor analisar qual o tipo de visualização conciliar com as informações que tem à disposição para que a mensagem seja transmitida da melhor forma possível.

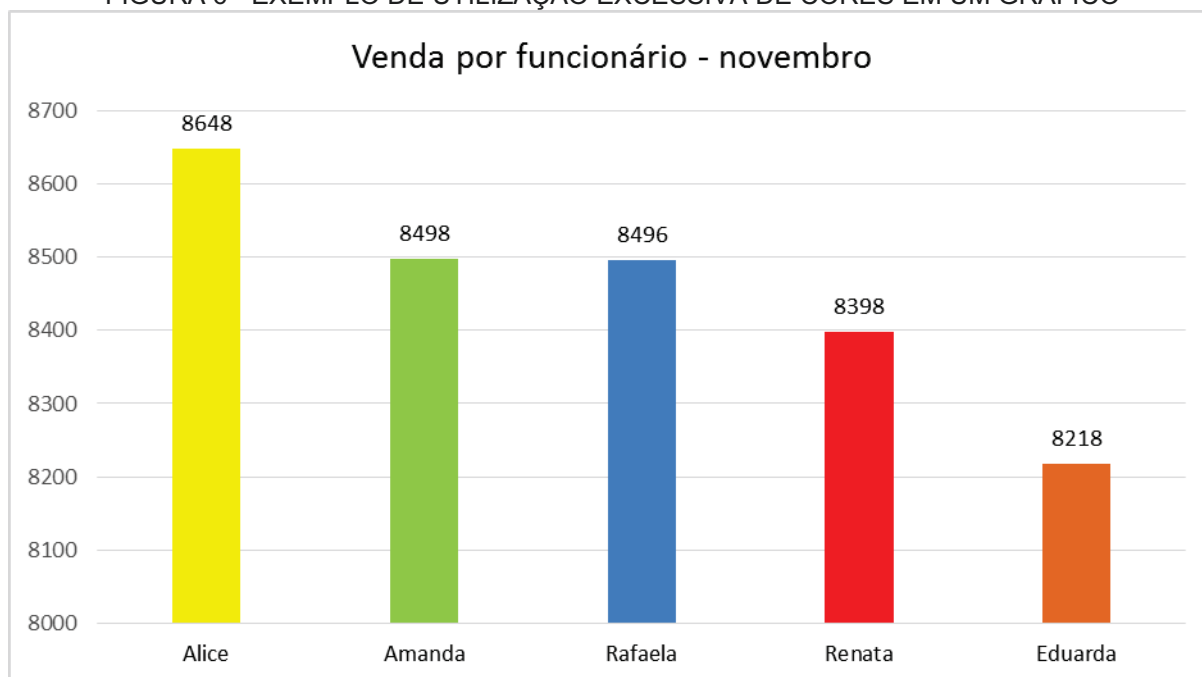
### 3.4 FATORES QUE AUXILIAM OU ATRAPALHAM O PROCESSO DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

No processo de criação de estruturas visuais é preciso considerar os fatores que interferem tanto positivamente quanto negativamente no entendimento que o usuário terá das informações. A seguir são abordados alguns erros comuns apontados por Bolton (2009) e o que fazer para evitá-los na criação de uma visualização eficaz.

#### 3.4.1 Utilização de cores

A utilização de uma ampla variedade de cores é interessante na elaboração de um infográfico, porém, quando se trata de gráficos, o excesso como mostra a figura 6, torna a visualização distorcida e cansativa. O recomendado é que se faça o uso moderado deste recurso, utilizando como alternativa a variação de tonalidades para que o foco não seja o uso das cores mas sim a informação contida na visualização.

FIGURA 6 - EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO EXCESSIVA DE CORES EM UM GRÁFICO



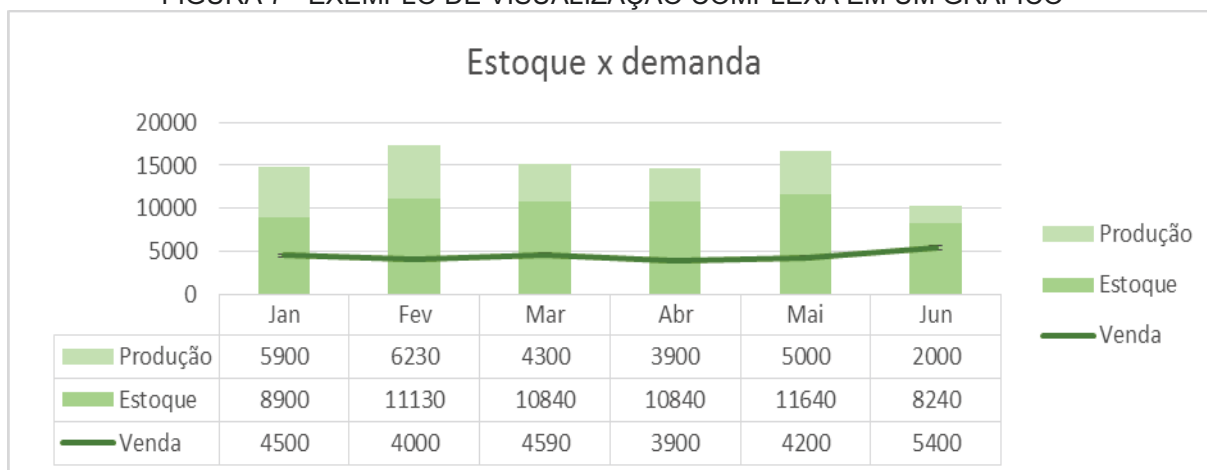
FONTE: AUTOR (2016)

Na figura 6 a ordenação dos funcionários por ordem decrescente de venda e com uma única cor é mais efetiva para uma comparação ou para estabelecer o ranking entre as vendedoras.

### 3.4.2 Complexidade da visualização

Complexidade não é sinônimo de qualidade. Uma visualização complexa, ao invés de facilitar a tomada de decisão (que é seu principal objetivo), poderá até frustrar o usuário ou permitir uma interpretação ambígua. Quanto mais simples for a visualização mais rápido o usuário entenderá o que lhe foi mostrado e mais rápido tomará uma decisão. A figura 7 mostra um exemplo de gráfico complexo e de difícil entendimento. É fato que existem casos em que a riqueza de detalhes pode fazer melhorar o entendimento, mas estes são casos especiais e devem ser estudados cuidadosamente para que não tornem a interpretação da visualização uma tarefa cansativa.

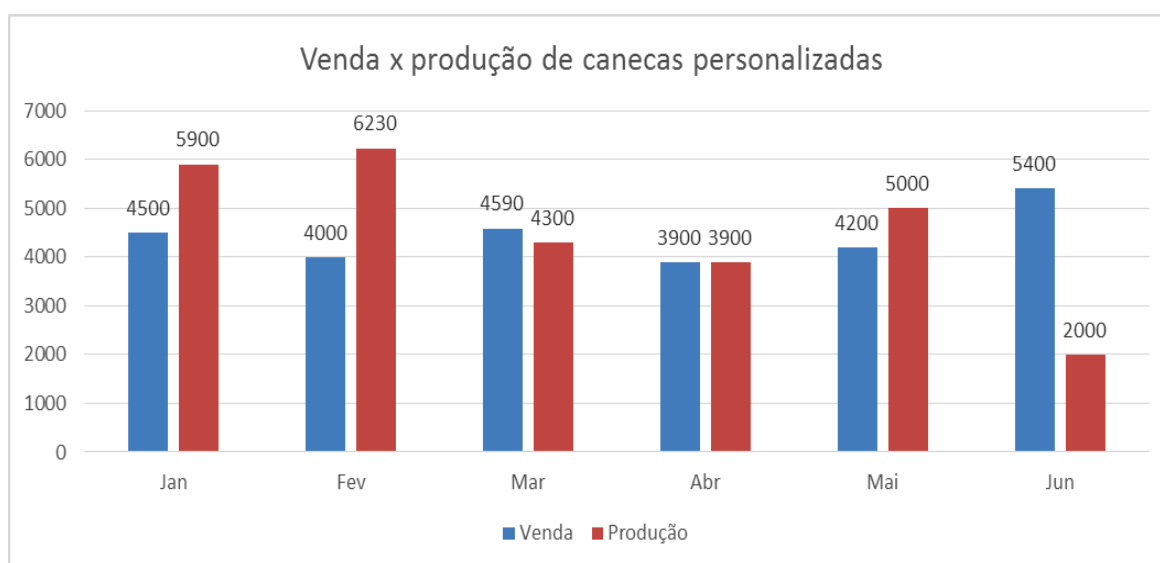
FIGURA 7 - EXEMPLO DE VISUALIZAÇÃO COMPLEXA EM UM GRÁFICO



FONTE: AUTOR (2016)

Outro fator importante é o conteúdo escrito. De acordo com Bolton (2009), uma visualização eficaz deve ser autossuficiente ao ponto de ser entendida apenas com as informações visuais, como barras e colunas, dispensando o uso de tabelas explicativas. O mais adequado nessa visualização seria dividi-la em duas, mostrando na primeira uma comparação entre o que está sendo vendido e o que está sendo produzido (Figura 8). Depois apresentar como está o nível e estoque a cada mês (Figura 9), para que o tomador de decisão, com base nos índices apresentados, decida qual será a meta de produção diária/mensal para que o estoque fique perto de uma margem que o mesmo estipulou.

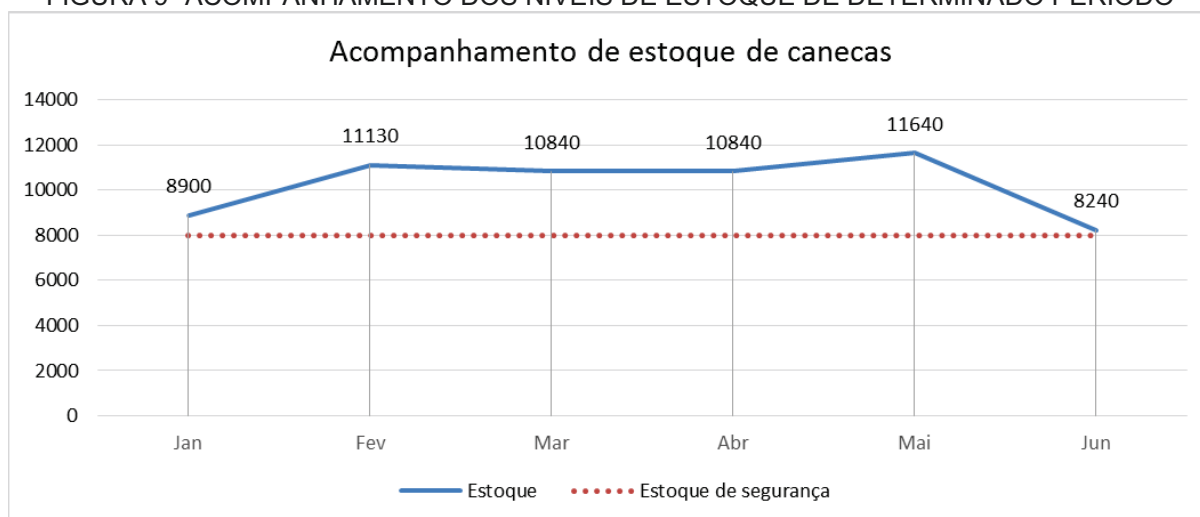
FIGURA 8 - COMPARAÇÃO DAS VENDAS X A PRODUÇÃO DE DETERMINADO PERÍODO



FONTE: AUTOR (2016)

O exemplo da Figura 8 possibilita ter uma ideia da média de venda mensal e da capacidade produtiva, podendo-se assim, estipular metas tanto para a área de vendas como para a área de produção.

FIGURA 9- ACOMPANHAMENTO DOS NÍVEIS DE ESTOQUE DE DETERMINADO PERÍODO



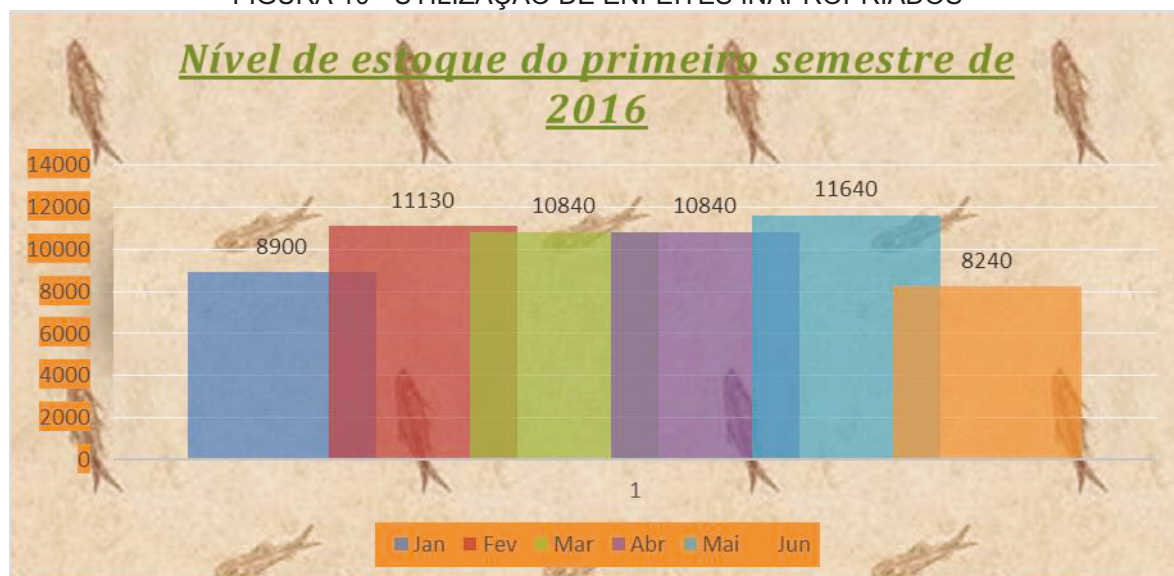
FONTE: AUTOR (2016)

Na figura 9 é possível visualizar como está o estoque em relação a quantidade mínima calculada como estoque de segurança. Com tais informações é possível que a empresa se antecipe tanto em relação à produção, como à compra de matéria-prima para atender a uma demanda prevista com base no histórico das vendas.

### 3.4.3 Utilização de enfeites

Deve-se evitar ao máximo a utilização de enfeites como bordas esfumaçadas, fontes coloridas, em itálico, negrito ou tachadas e imagens de fundo, pois isso pode desviar a atenção do que realmente interessa, ou seja, as informações do gráfico.

FIGURA 10 - UTILIZAÇÃO DE ENFEITES INAPROPRIADOS



FONTE: AUTOR (2016)

A figura 10 mostra como a utilização dos enfeites afeta o processo de visualização.

#### 3.4.4 Relevância do conteúdo

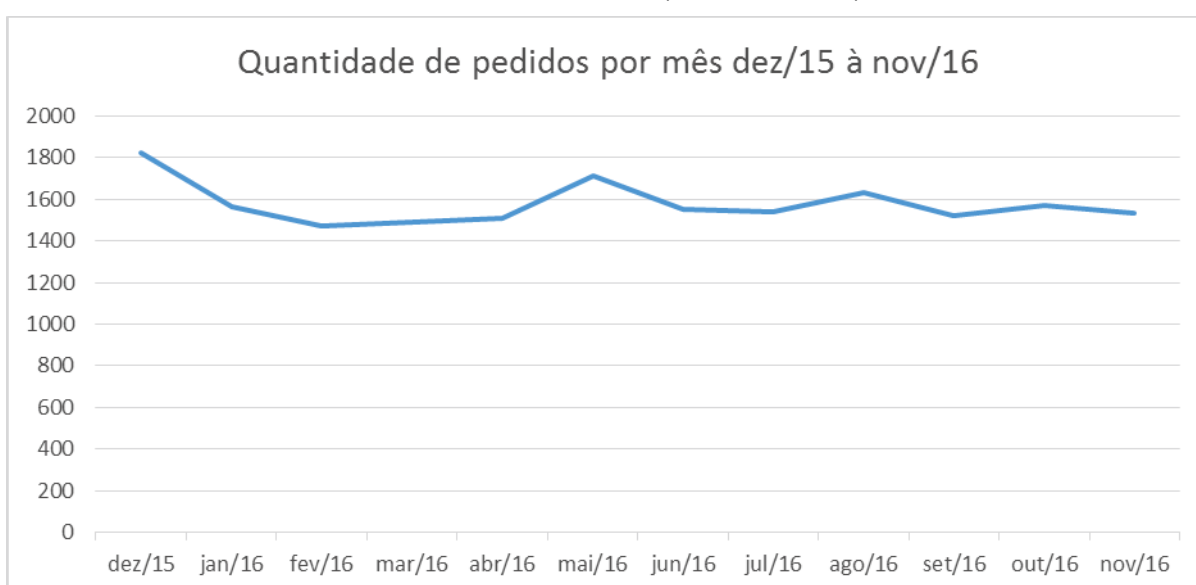
O conteúdo deve ser relevante, ou seja, precisa mostrar apenas as informações referentes ao tema abordado e ao público que se destina. Um exemplo de utilização de informações irrelevantes em uma visualização é a elaboração de um gráfico de absenteísmo para a área de *design* gráfico, assim como uma relação de vendas e estoque em um relatório fornecido aos recursos humanos. Todas as informações que estiverem em um gráfico devem ser pertinentes ao usuário/área que as recebe.

#### 3.4.5 Configuração do eixo

Quando se tem valores altos e com pouca variação, a visualização acaba não sendo muito útil à tomada de decisão se tratando de análise de tendência (Figura 11). De acordo com Bolton (2009) é comum que os usuários eliminem a faixa do eixo que não corresponde aos valores da série de dados, de modo que as variações fiquem

mais perceptíveis (Figura 12), porém, isso pode distorcer a informação, pois, muitas vezes a variação é ínfima de modo que não afetaria a tomada de decisão, e, pelo uso desta técnica tornaria tendenciosa a mesma. Para resolver esta situação é possível utilizar um procedimento para que o tomador de decisão identifique mais facilmente a variação, sem que para isso seja necessário distorcer a informação do gráfico principal (Figura 13).

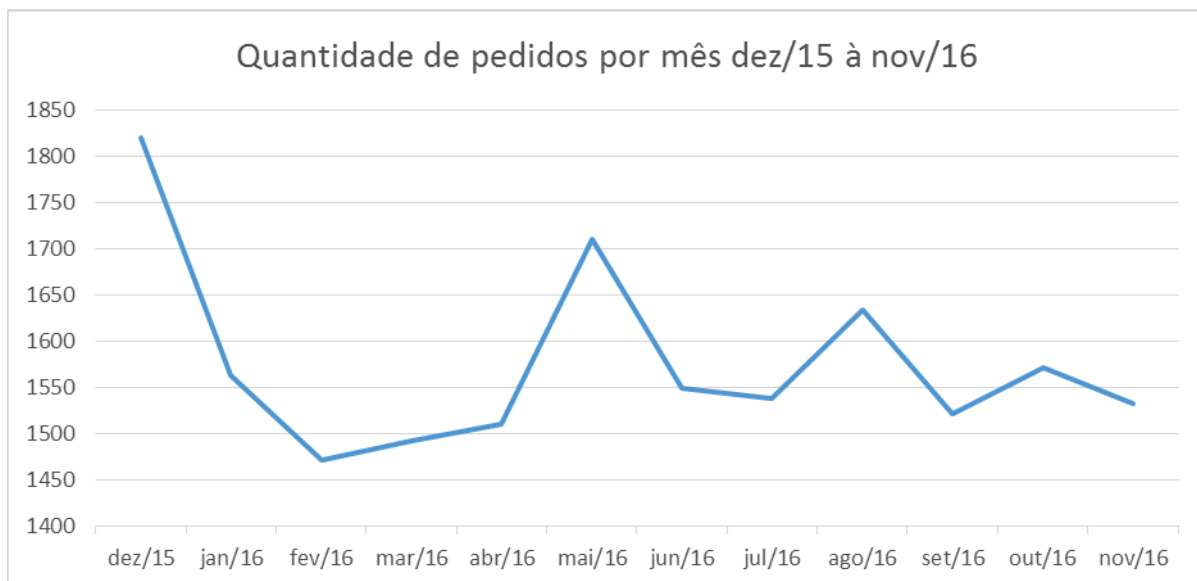
FIGURA 11 - GRÁFICO DE LINHAS PARA REPRESENTAR A QUANTIDADE DE PEDIDOS REALIZADOS POR MÊS (EIXO PADRÃO)



FONTE: AUTOR (2016)

No exemplo da figura 11 não é possível notar alteração na quantidade de pedidos no decorrer dos meses por conta dos valores altos e sem muita variação. Já na figura 12, quando o eixo y (vertical) é cortado, percebe-se mais facilmente a variação entre os meses, porém, esta visualização fica tendenciosa e pode interferir na tomada de decisão.

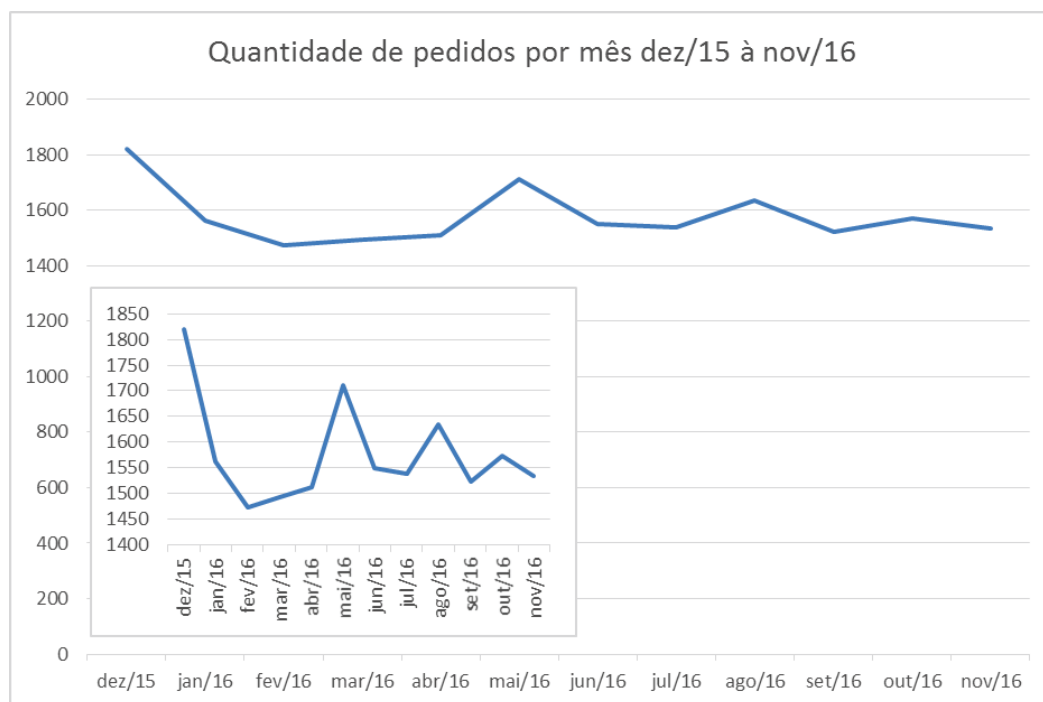
FIGURA 12 - GRÁFICO DE LINHAS PARA REPRESENTAR A QUANTIDADE DE PEDIDOS REALIZADOS POR MÊS (EIXO MODIFICADO)



FONTE: AUTOR (2016)

Uma maneira de amenizar esta situação é o uso de uma miniatura no próprio gráfico para representar as variações em uma escala mais aproximada, como mostra a figura 13.

FIGURA 13 - GRÁFICO DE LINHAS PARA REPRESENTAR A QUANTIDADE DE PEDIDOS REALIZADOS POR MÊS (SOLUÇÃO ALTERNATIVA)



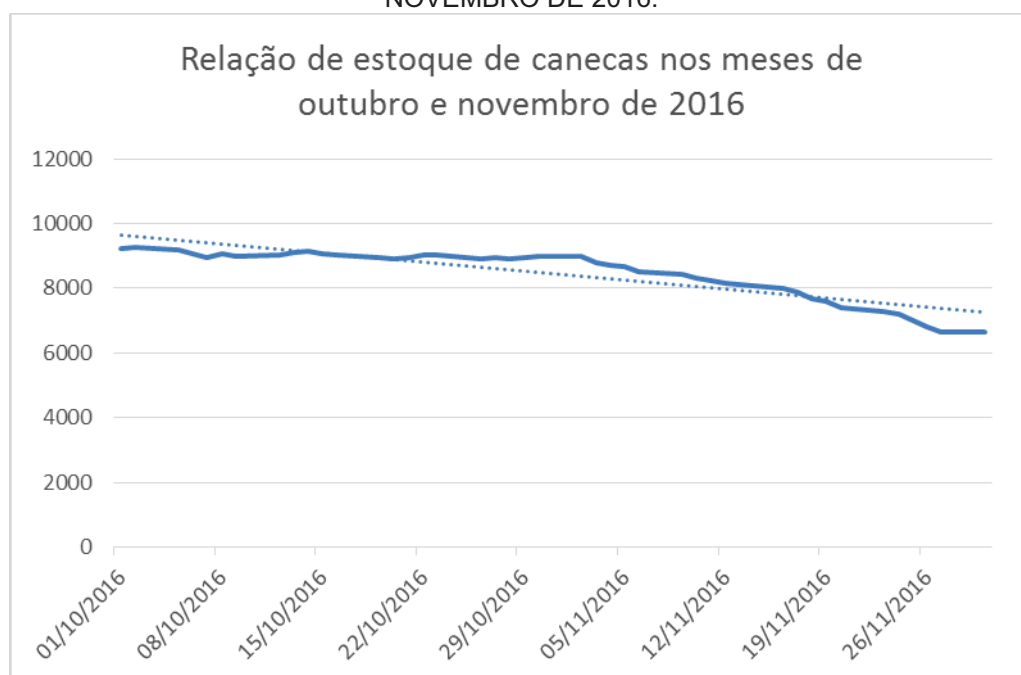
FONTE: AUTOR (2016)

Desta forma o tomador de decisão percebe que a variação é mínima, apesar do fato de que ela existe, podendo decidir se vai fazer algo a respeito.

### 3.4.6 Utilização de gráficos apropriados

A ferramenta Excel® disponibiliza uma variada relação de gráficos e dicas para o uso dos mesmos. A escolha do formato do gráfico deve ser criteriosa, caso contrário, as informações que se deseja passar não surtirão o efeito desejado. Um exemplo de utilização errônea de um gráfico é a escolha do gráfico de pizza para mostrar a evolução de uma empresa em seu ramo de atuação. O gráfico de pizza é utilizado para mostrar as proporções de um ou mais itens em relação a um todo. Para o exemplo em que se deseja mostrar a evolução de algo, o mais indicado é o gráfico de tendência, como mostra a figura 14.

FIGURA 14 - NÍVEIS DE ESTOQUE DE CANECAS ENTRE OS MESES DE OUTUBRO E NOVEMBRO DE 2016.



FONTE: AUTOR (2016)

Na figura 14 observa-se que o estoque de canecas diminui gradativamente e, caso, a empresa queira atender os clientes rapidamente nas datas comemorativas de final de ano, deverá incrementar a produção para retomar seus estoques.

### 3.4.7 Síntese - Uso variado dos estilos dos gráficos

De forma resumida são apresentados no quadro 2, os erros apontados por Bolton na área de visualização e o que fazer para evitá-los.

QUADRO 2 - ERROS COMUNS NA CRIAÇÃO DE UMA VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

<b>Tópico</b>	<b>Observação</b>
<b>Utilização de cores</b>	Utilizar as cores de forma moderada, optando por variação de tom ao invés de cores. A utilização de cores em excesso pode tornar a visualização confusa, atraindo o observador para as cores, e não para as informações que realmente importam na visualização.
<b>Complexidade da visualização</b>	Complexidade não é sinônimo de qualidade. Quanto mais simples for a visualização, mais facilmente passará a informação ao usuário.
<b>Utilização de enfeites</b>	Deve-se evitar ao máximo a utilização de enfeites como bordas esfumadas ou planos de fundo na visualização. A intenção neste momento é chamar a atenção do usuário para a informação, e não para os enfeites.
<b>Relevância do conteúdo</b>	O conteúdo da visualização deve ser direcionado ao público ao qual se destina, portanto, deve-se atentar em mostrar apenas a informação útil ao seu público.
<b>Configuração do eixo</b>	Evitar alterar a faixa de valores do eixo com o intuito de facilitar a visualização das variações. Esta técnica pode acabar tendenciando as informações apresentadas. Em vez disso, anexar o detalhamento das variações à visualização original criada.
<b>Utilização de gráficos apropriados</b>	Cada modelo de gráfico tem seu propósito de utilização. O gráfico de pizza é utilizado para mostrar as partes em relação ao todo, já o gráfico de linhas, geralmente é utilizado para analisar a tendência de uma ocorrência durante determinado tempo. A escolha do modelo do gráfico deve ser criteriosa, de modo que traga o melhor resultado possível para quem o observa.
<b>Uso variado dos estilos dos gráficos</b>	Deve-se tomar cuidado quanto a escolha dos gráficos. Quanto mais diversificada forem as visualizações, menos cansativas serão as mesmas, gerando mais <i>insights</i> aos usuários do que uma sequência de gráficos de barras ou de pizza.

FONTE: AUTOR BASEADO EM BOLTON (2009)

A utilização dos gráficos deve ser realizada com cautela em relação ao formato. É recomendável que se procure não repetir muito o mesmo estilo em um relatório pois isto acarreta em um cansaço visual. O recomendável é que se procure diversificar a visualização, não fugindo da realidade da informação que se deseja passar.

### 3.5 ANÁLISE DE DADOS

Essa etapa em uma pesquisa vem após a coleta e tratamento dos dados que podem ser qualitativos ou quantitativos.

Os dados qualitativos geralmente são de difícil mensuração, pois não seguem um padrão, sendo necessária uma análise individual das respostas de cada indivíduo. São resultados de questões subjetivas, como por exemplo, uma pergunta pessoal em uma entrevista ou uma descrição de uma atividade em uma pesquisa de campo. De acordo com Godoy (1995, p.62) “nessa abordagem valoriza-se o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada”, de modo que as informações sejam fidedignas e comprovadas por meio de seu estudo aprofundado.

Os dados quantitativos são mais fáceis de interpretação, pois seguem um padrão, o que possibilita uma análise conjunta de respostas de um grupo de indivíduos de modo que é possível descobrir padrões e tendências. De acordo com Neves (1998, p.66), os dados quantitativos “fundam-se na construção de um ponto de vista que interpreta o que se atribui na realidade, a partir de instrumentos de coleta orientadores da uniformização das possíveis respostas”. Neste tipo de dados, quanto maior o número de respostas melhor será o resultado da análise. Exemplos de dados quantitativos em uma pesquisa são respostas como “ruim”, “bom” e “ótimo, ou dados relacionados a faixa etária ou sexo obtidos por meio de um questionário, que podem ser facilmente convertidos em números.

A análise de dados de acordo com Gil (2008, p.156), “tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação”. Em outras palavras pode ser entendida como um estudo criterioso de um conjunto de dados a fim de se obter respostas para a solução de um problema. É a parte final de um conjunto de etapas que envolvem o processo de pesquisa.

Para que seja realizada uma análise de dados, primeiramente é necessário que se tenha um problema delimitado e que sejam coletados os dados para responder a tal problema. De acordo com Mozzato (2011, p. 733), estes dados geralmente são coletados por meio de técnicas que envolvem sua preparação para análises que facilitarão a captação do sentido dos dados de textos e imagens, como por exemplo:

entrevistas, pesquisa de campo, questionários, pesquisa documental, e podem resultar tanto em dados qualitativos quanto em dados quantitativos. Ambos os formatos de dados são passíveis de análise, porém, cada um possui suas peculiaridades em relação a forma como serão tratadas as informações para as respostas dos problemas.

A análise de dado correta e apresentação com o recurso que o usuário possa de fato assimilar o seu conteúdo permite a tomada de decisão mais assertiva.

### 3.6 TOMADA DE DECISÃO

A tomada de decisão é o resultado de um conjunto de ações estipuladas para o alcance de um propósito. De acordo com Oliveira (1999, p.37 apud Carvalho, 2002, p.118), a informação para a tomada de decisão deve ser fornecida em tempo hábil, pois sua capacidade de reduzir incertezas está vinculada a prontidão do seu fornecimento. Para isso há a necessidade de pessoal capacitado e tecnologia para auxiliá-los no armazenamento e recuperação das informações de forma mais rápida e confiável possível.

Guimarães (2004, p74) afirma que ela “envolve o estudo do problema a partir de um levantamento de dados, produção de informação, estabelecimento de propostas de soluções, escolha da decisão, viabilização e implementação da decisão e análise dos resultados obtidos”.

Valentim (2005, p.10) complementa que a tomada de decisão não requer apenas informações sobre o ambiente externo da organização, mas também informações referentes a decisões tomadas e suas consequências, para que não sejam cometidos os mesmos erros do passado e que as ações proveitosas possam ser utilizadas novamente.

Antes de se tomar uma decisão é necessário analisar se os benefícios da ação planejada, a curto e longo prazo, serão superiores aos custos inerentes a mesma. Os custos aqui tratados não se referem apenas aos financeiros, mas também ao custo de oportunidade.

De acordo com Calado, Marques e Pinto (2007), o custo de oportunidade está relacionado ao que será perdido caso uma ação seja tomada em detrimento de outra. Geralmente não é percebido a curto prazo. A longo prazo pode chegar a resultados

surpreendentes. Um exemplo de tomada de decisão com base em custo de oportunidade é quando um indivíduo recusa uma oferta de emprego com um maior salário e maior carga horária para aprimorar os estudos em determinada área. A curto prazo esta parece não ser uma boa escolha, porém, ao se pensar no futuro, as oportunidades de crescimento e conseqüente aumento de salário serão maiores do que se o indivíduo tivesse optado pela primeira opção de aceitar o novo emprego e cessar os estudos.

Além de dados, informações, conhecimentos e comunicação, uma importante ferramenta para a tomada de decisão é a tecnologia.

De acordo com Angeloni (2003, p. 17) para que as tomadas de decisão sejam rápidas e tenham qualidade “é importante que as organizações disponham de um sistema de comunicação eficiente, que permita a rápida circulação da informação e do conhecimento, sendo, para isso, indispensável o suporte da tecnologia”. Além da rapidez e qualidade, a tecnologia permite a detecção de padrões que dificilmente seriam visualizados em dados brutos. Existem inúmeras ferramentas tecnológicas que dão suporte para a tomada de decisão e para ilustrar tais benefícios, será utilizado como exemplo um site de comparação de preços .

O exemplo utilizado é o do site EconoVia<sup>3</sup>. O site permite a visualização atualizada dos preços de um produto ofertado pelas lojas mais populares e retorna o valor mais baixo. Com base na média dos preços o site calcula a porcentagem de desconto dos produtos de menor valor. Além destas informações é possível visualizar um gráfico de tendência, como mostra a figura 15, com as informações referentes ao último ano, podendo-se verificar qual o período de baixa para programar uma compra. Caso o usuário tenha interesse ele ainda pode se cadastrar no site e criar um alerta de preço que o notificará por e-mail quando o produto chegar ao valor definido pelo mesmo.

---

<sup>3</sup> Site de comparação de preços disponível no endereço <http://www.econovia.com.br>

FIGURA 15 - GRÁFICO DE TENDÊNCIA PARA ANÁLISE DE PREÇO DE UM PRODUTO DURANTE UM ANO



FONTE: PESQUISA REALIZADA PELO AUTOR NO SITE ECONOMIA (2016)

## 4 UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS

Este capítulo se propõe a apresentar os modelos de gráficos nas ferramentas estudadas, seguida de análise e comparação dos mesmos. O estudo compreende tanto as visualizações geradas no Excel® 2013 como das ferramentas *web* complementares. A base de dados utilizada para a elaboração das visualizações pode ser encontrada no apêndice A. Para os comentários após seu uso toma-se por base as ajudas do software.

### 4.1 CRIAÇÃO DE VISUALIZAÇÕES A PARTIR DO EXCEL®

Muitas empresas utilizam o Excel® como principal ferramenta para armazenamento e tratamento de informações. Dentre as principais funcionalidades do Excel® estão os filtros, classificações, tabelas dinâmicas, gráficos, cálculos automáticos, e criação de macros que podem ser utilizados para automatizar processos repetitivos.

Dentre tais funcionalidades serão apresentadas neste tópico os gráficos, que estão diretamente ligados à área de visualização da informação e são uma importante ferramenta para a tomada de decisão.

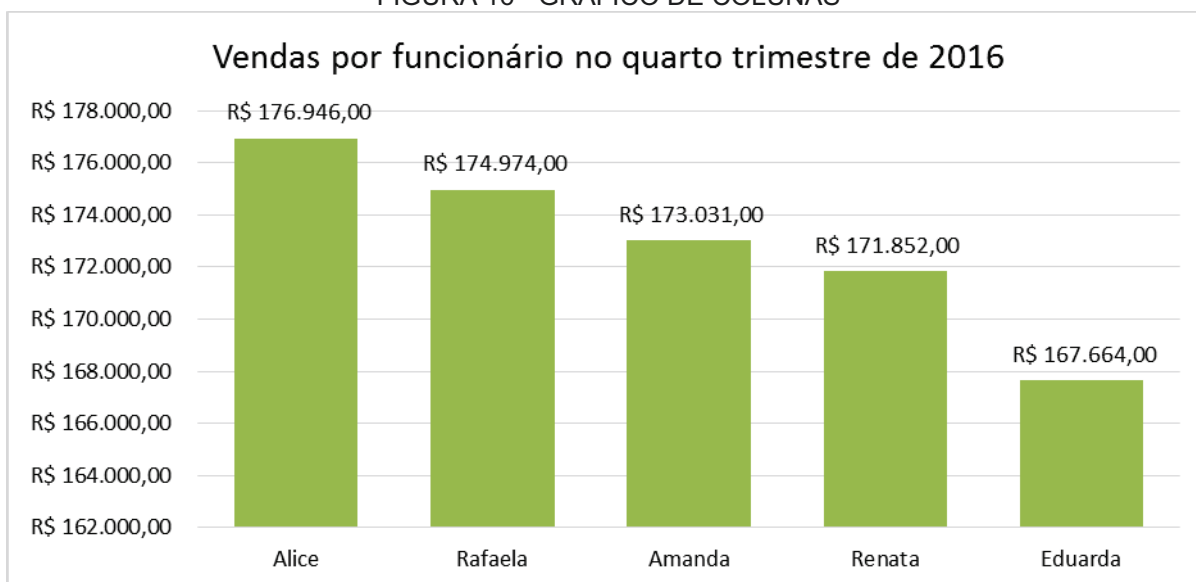
Os gráficos são divididos em vários formatos, como gráfico de barras, colunas e pizza, e cada formato comporta estruturas diferentes de informações. Nos exemplos serão especificados quais os conjuntos de dados são mais adequados para cada formato e quais utilizações devem ser evitadas na criação dos mesmos, com base nas indicações de uso da ferramenta da Microsoft®, o Excel®.

#### 4.1.1 Gráfico de colunas

A principal utilização para esse gráfico é a comparação entre dados, como por exemplo, a comparação das notas dos alunos de uma escola, ou do índice de aprovação dos alunos de um cursinho no vestibular no decorrer dos anos. Na figura 16 tem-se a visualização de um exemplo de aplicação do modelo para a comparação das vendas dos funcionários de uma empresa. Como não há uma cronologia é

possível ordenar as colunas de modo que fiquem em uma escala decrescente para facilitar a visualização e comparação.

FIGURA 16 - GRÁFICO DE COLUNAS

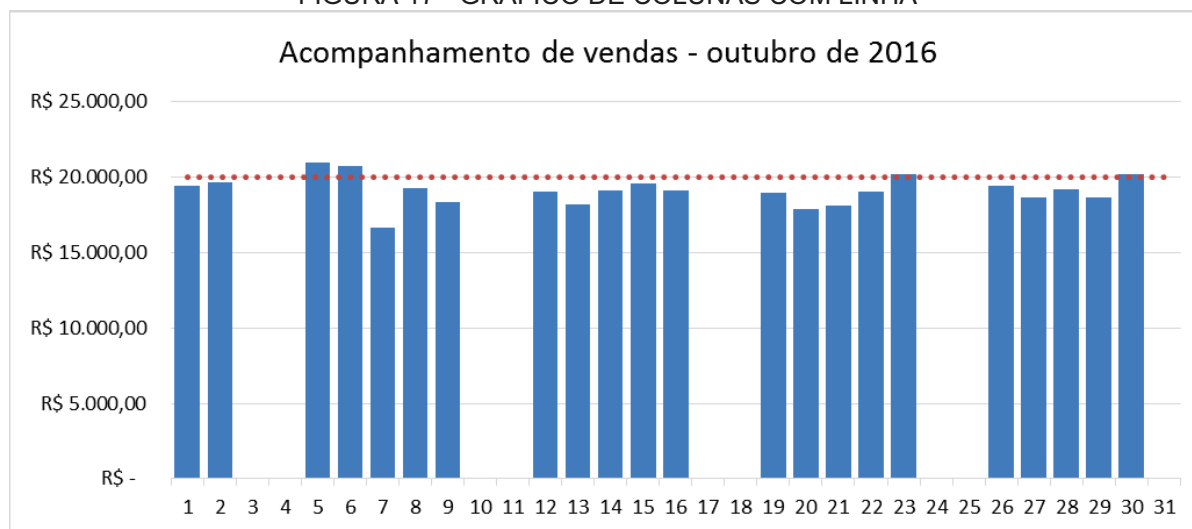


FONTE: AUTOR (2016)

Neste exemplo, percebe-se que as vendedoras Alice e Rafaela se destacaram entre o restante. Ao analisar o gráfico o gestor pode decidir se irá bonificar estas funcionárias como incentivo para buscarem finalizar mais vendas ou mesmo fazer alterações no quadro dos colaboradores.

Além da opção padrão de gráficos do Excel®, é possível também mesclar alguns modelos, como no exemplo da figura 17, onde foi utilizado o gráfico de colunas em conjunto com o de linha de tendência para o acompanhamento das metas diárias de vendas.

FIGURA 17 - GRÁFICO DE COLUNAS COM LINHA



FONTE: AUTOR (2016)

Neste exemplo é possível acompanhar o desempenho diário da área de vendas e percebe-se que alguma ação deve ser tomada para que a equipe passe a atingir as metas.

#### 4.1.2 Gráfico de colunas empilhadas

Outra opção de utilização de gráfico de colunas é o gráfico de colunas empilhadas. No exemplo da figura 18 foram detalhados os custos da empresa por área, de modo que são comparadas as despesas com as receitas para a tomada de decisões quanto à redução ou aumento de verbas para determinadas áreas ou até quanto a possibilidade de fazer novas aquisições ou investimentos.

FIGURA 18 - GRÁFICO DE COLUNAS EMPILHADAS



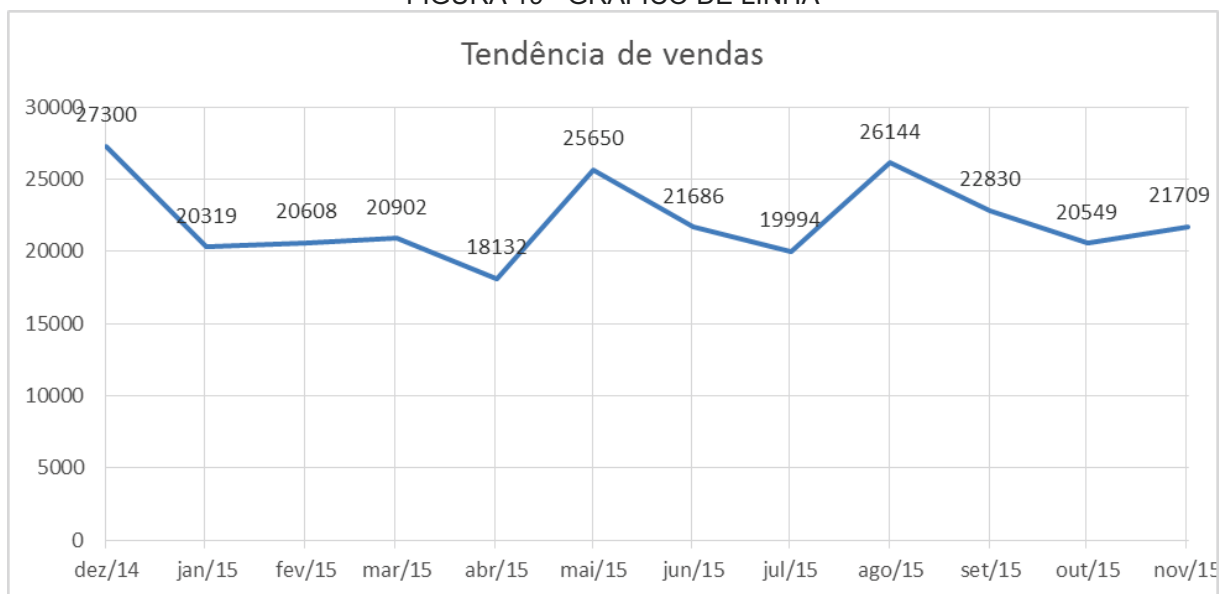
FONTE: AUTOR (2016)

Este gráfico é utilizado para visualizar determinados valores com mais detalhamento.

#### 4.1.3 Gráfico de linhas

O gráfico de linhas mostra tendências ao longo de um período. Como por exemplo, a tendência de aumento ou queda das ações de uma empresa no decorrer dos últimos dias ou a tendência de compra de presentes perto de uma data comemorativa. O exemplo da figura 19 foi utilizado para mostrar a tendência de aumento de vendas de canecas personalizadas em determinados períodos do ano.

FIGURA 19 - GRÁFICO DE LINHA



FONTE: AUTOR (2016)

Percebe-se que no mês de dezembro (natal), maio (dia das mães) e agosto (dia dos pais), as vendas aumentaram consideravelmente. Esta visualização seria útil para adiantar a fabricação de produtos com o tema de cada data comemorativa meses ou dias antes das datas de maior demanda.

#### 4.1.4 Gráfico de barras

O gráfico de barras segue a mesma linha de utilização do gráfico de colunas, porém, é mais indicado para mostrar informações que possuam um rótulo maior (representação da quantidade numérica na barra). O exemplo da figura 20 mostra a produção diária de um determinado produto.

FIGURA 20- GRÁFICO DE BARRAS

Relatório de produção - outubro 2016	
Dia	Produção
01/10/2016	958
02/10/2016	882
05/10/2016	916
06/10/2016	894
07/10/2016	911
08/10/2016	908
09/10/2016	934
12/10/2016	990
13/10/2016	944
14/10/2016	833
15/10/2016	913

FONTE: AUTOR (2016)

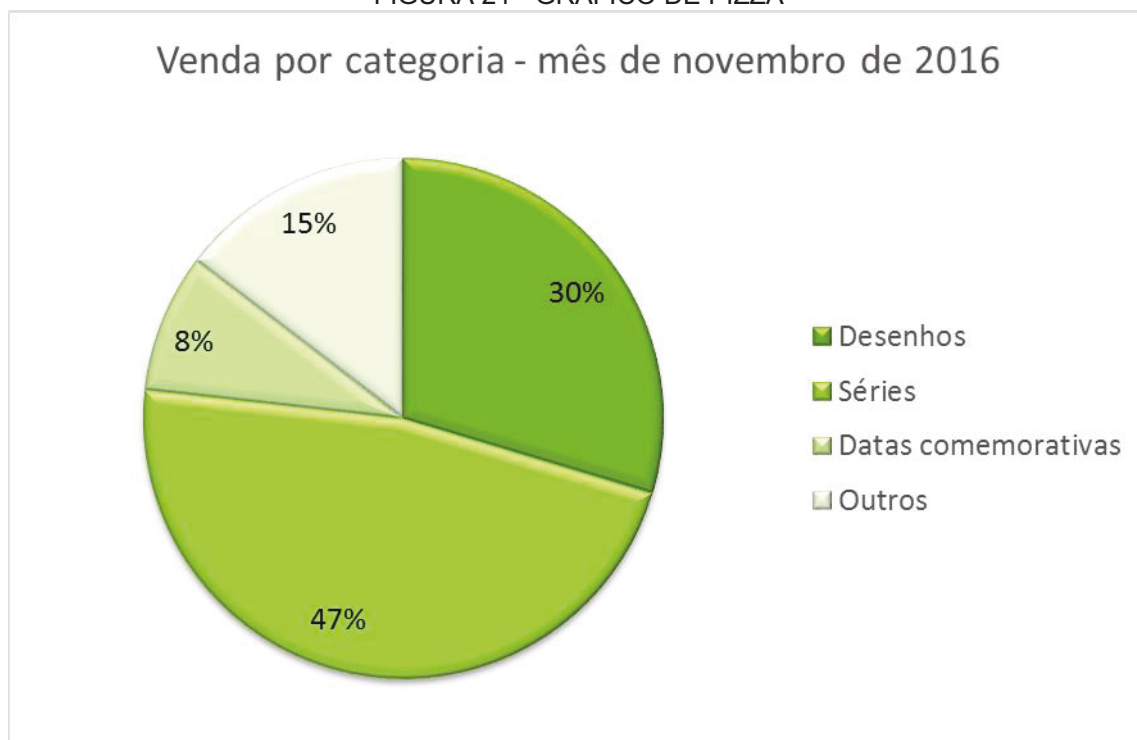
Este exemplo de visualização é útil ao profissional encarregado do gerenciamento da produção. A partir dela é possível visualizar os picos de produção e analisar quais foram os fatores que motivaram os funcionários naquele dia, bem como entender porque o nível caiu em outros dias, podendo-se assim, tomar iniciativas para melhorar as condições de trabalho, acarretando no aumento da produção permanente.

#### 4.1.5 Gráfico de pizza

É utilizado principalmente para mostrar a proporção das partes de um conjunto de dados em relação ao todo, ou seja, a porcentagem de determinada variável em relação ao conjunto. Um exemplo de utilização deste gráfico pode ser a porcentagem de açúcar de um refrigerante ou a comparação dos dispositivos celulares que utilizam os sistemas operacionais iOS, Android e Windows Phone.

No exemplo da figura 21 visualiza-se a comparação das vendas de canecas do mês de novembro por tema.

FIGURA 21 - GRÁFICO DE PIZZA



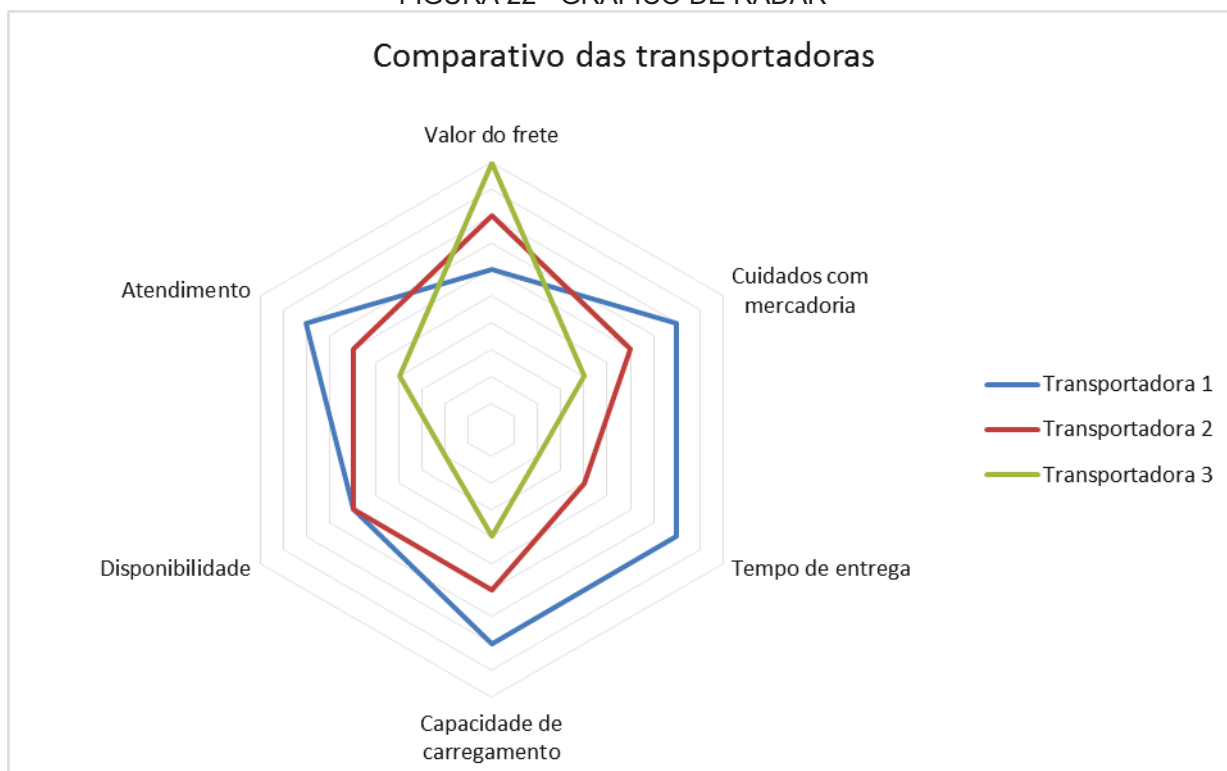
FONTE: AUTOR (2016)

Neste gráfico observa-se que a categoria “séries”, é responsável por quase metade das vendas da empresa. Com base nessa informação é possível destrinchar as categorias para entender qual o motivo do número elevado de vendas, a fim de investir mais em determinado produto, ou descontinuar outro caso a venda seja ínfima.

#### 4.1.6 Gráfico de radar

O gráfico de radar é geralmente utilizado quando se tem 3 ou mais valores que se deseja comparar entre 2 ou mais “concorrentes”. É geralmente utilizado em jogos de videogame para comparar as habilidades entre os personagens. No exemplo da figura 22 foram utilizados indicadores de qualidade na prestação de serviços entre três transportadoras, que variam de 1 para péssimo até 5 para ótimo. Neste tipo de gráfico o indivíduo que tem seus resultados mais próximos das extremidades, dependendo dos indicadores utilizados, tende a ser o melhor nas comparações.

FIGURA 22 - GRÁFICO DE RADAR



FONTE: AUTOR (2016)

A coleta dos valores de comparação para este modelo de gráfico é realizada tanto com um especialista da área, como por meio de formulários, onde se define previamente os valores aceitáveis para cada atributo. Utilizando-se como exemplo o indicador “valor do frete”, supondo-se que o mesmo varie de R\$ 0,70 a R\$ 2,00 por km, pode-se definir valores menores ou iguais a R\$ 0,70 como ótimo, entre R\$ 0,71 e R\$1,00 como bom, entre R\$1,01 e R\$1,50 como médio, de R\$1,51 à R\$2,00 como ruim e maiores que R\$ 2,00 como péssimo, basta então organizar os dados coletados em planilhas para que fique mais fácil colocá-los no gráfico.

Para um melhor entendimento dos indicadores utilizados neste exemplo, serão detalhados a seguir cada um deles.

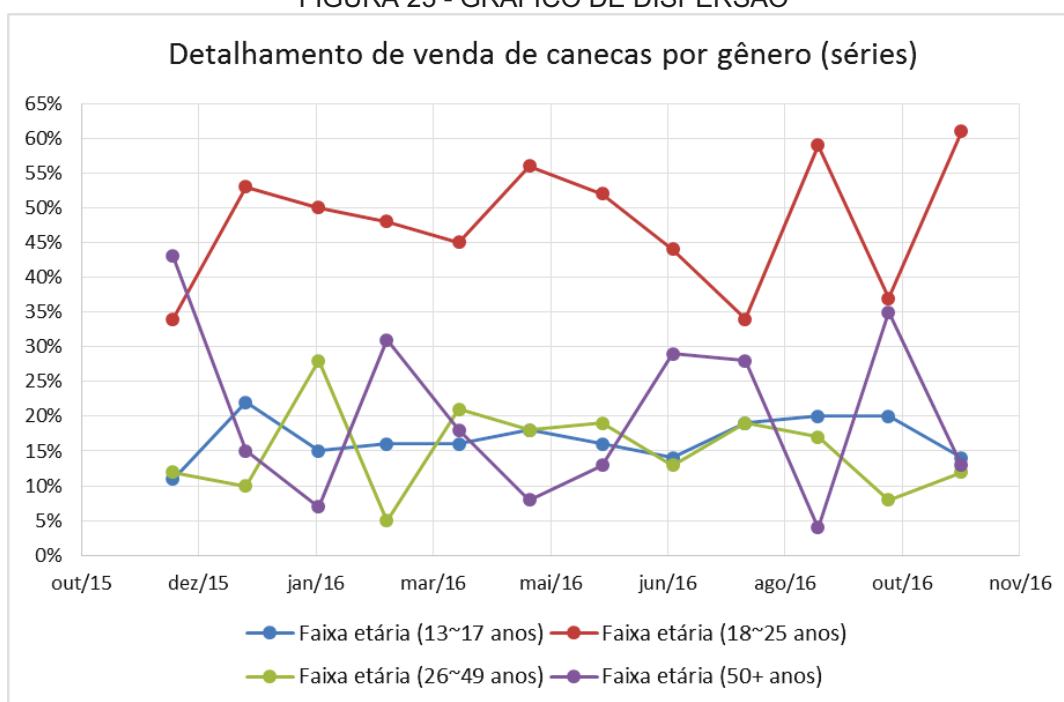
- Disponibilidade: referente aos dias da semana e horários que a transportadora pode atender. Quanto mais dias e horários disponíveis melhor será a avaliação.
- Tempo de entrega: a transportadora promete 1, 3, 5 dias úteis? Neste caso quanto menor o tempo de entrega para o cliente maior será a nota.

- Capacidade de carregamento: quantos M<sup>3</sup> ou kg o carro/caminhão da transportadora suporta? Deve-se avaliar qual a demanda média da empresa e definir as quantidades de péssimo a ótimo para o formulário.
- Cuidados com a mercadoria: há reclamação de produtos avariados por parte dos clientes? Os produtos são colocados de qualquer forma no caminhão? Há alguma regra de, por exemplo, caixas mais pesadas para baixo e mais leves para cima e é respeitado o empilhamento máximo indicado nas caixas?
- Atendimento: há muitas reclamações em relação ao atendimento? Qual a taxa de problemas resolvidos pela transportadora seja por e-mail ou telefone?

#### 4.1.7 Gráfico de dispersão

O gráfico de dispersão é utilizado quando se deseja analisar a oscilação de dois ou mais conjuntos de dados a fim de se comparar os mesmos. Possui certa semelhança visual em relação ao gráfico de linhas, porém, como citado anteriormente é mais recomendando quando existem mais de 1 conjunto de dados sobre o mesmo tema. Na figura 23 é possível observar a variação das vendas de canecas com o tema “séries” durante o período de 1 ano separado por faixa etária.

FIGURA 23 - GRÁFICO DE DISPERSÃO



FONTES: AUTOR (2016)

Nesta visualização observa-se a variação da porcentagem de vendas entre as faixas etárias de 13 à 17 anos, 18 à 25 anos, 26 à 49 anos e clientes acima de 50. Nota-se que há uma variação aproximada entre as faixas de 13 à 17 anos, 26 à 49 anos e de 50 em diante, e que há um consumo elevado de canecas com o tema “séries” para os jovens (18 à 25 anos.). Por meio dessas informações é possível ir mais a fundo e analisar quais séries estão em alta e qual a receita gerada em cima de cada uma, podendo-se tomar decisões sobre o corte ou investimento em determinado título.

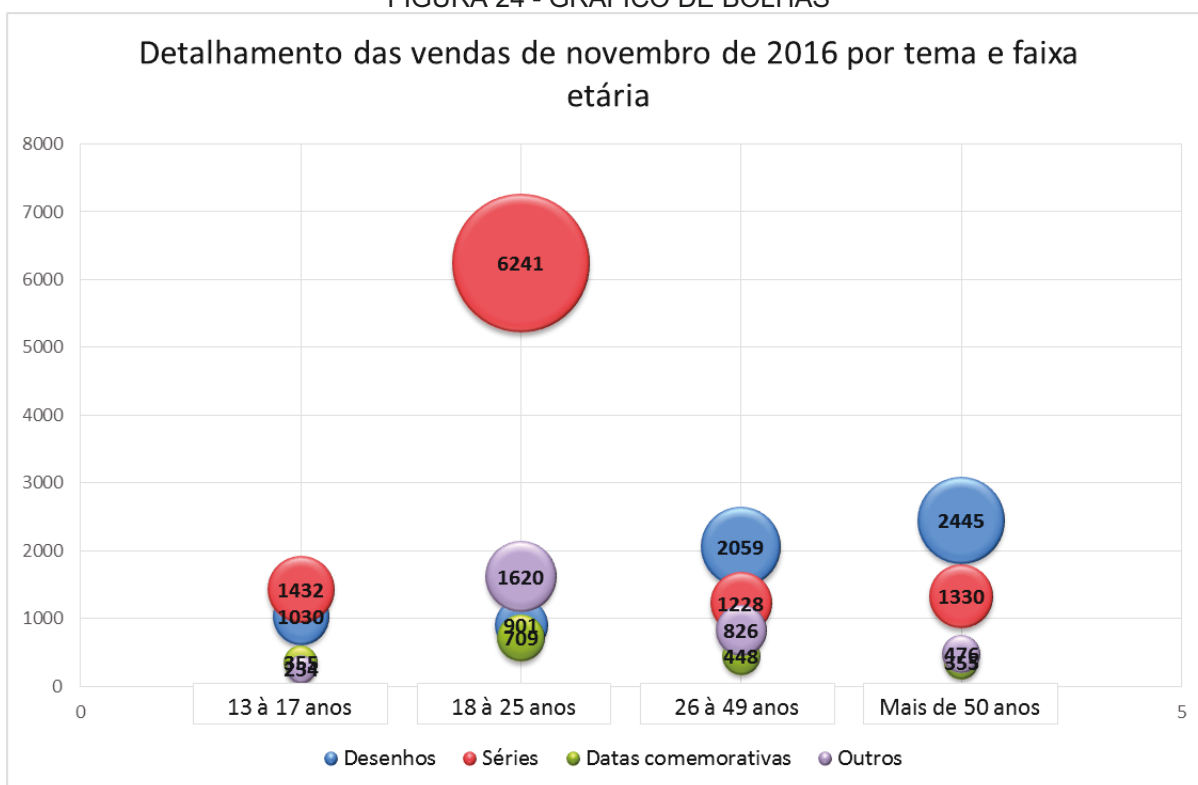
#### 4.1.8 Gráfico de bolhas

Assim como os gráficos de radar e de dispersão, o gráfico de bolhas é utilizado quando se deseja comparar os valores entre as categorias. Seu diferencial em relação ao gráfico de dispersão é que além das informações serem representadas pela posição em que estão nos eixos x (horizontal) e y (vertical), ainda contam com outro aspecto de análise que é o tamanho das bolhas.

No exemplo da figura 24 é possível verificar as vendas do mês de novembro de uma forma ampla, onde o eixo y mostra o número de vendas e o eixo x mostra a

faixa etária, e as cores representam as principais categorias de canecas vendidas (séries, desenhos, datas comemorativas e outros). Neste estilo de gráfico nota-se que quanto maior é o número de produtos vendidos maior é a bolha e mais elevada ela está em relação às demais.

FIGURA 24 - GRÁFICO DE BOLHAS



FONTE: AUTOR (2016)

Ao analisar o gráfico percebe-se três pontos principais. O primeiro é que os temas séries e desenhos possuem maior relevância em relação aos produtos vendidos, por estarem em sua maioria entre as primeiras e segundas posições. Em segundo que o público jovem (18 à 25 anos) tem peso significativo nas vendas principalmente nos produtos relacionados à séries, o que pode ser observado pelo tamanho da bolha em relação às demais. Por último, mas não menos importante, que os clientes de 26 anos ou mais mostram significativa atenção por produtos relacionados à desenhos, o que pode estar relacionado à presentes para os filhos e netos.

A partir destas informações é possível tomar iniciativas como investimento no licenciamento de novas marcas dentro das categorias mais vendidas ou promoções

especiais e direcionadas ao público de acordo com a categoria a qual pertencem (crianças, jovens e adultos).

Além das opções padrão de criação de gráficos no Excel®, a Microsoft® disponibiliza alguns complementos, compreendido por Power Query®, Power Pivot® e Power View®, que permitem a organização, tratamento e a mescla de dados, e elaboração de gráficos dinâmicos de uma forma mais profissional. No entanto, estas não serão abordadas por ser um tema amplo e que geraria uma nova pesquisa, fugindo do escopo delimitado.

#### 4.2 SELEÇÃO DAS FERRAMENTAS DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Para a seleção das ferramentas utilizadas na pesquisa foram levadas em consideração as 18 ferramentas propostas por Wisland Bel (2014) (Quadro 3).

QUADRO 3 - FERRAMENTAS DE VISUALIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

#	Software
1	Amcharts
2	Datawatch
3	Dipity
4	Dundas
5	Easely
6	Gephi
7	Highcharts
8	Lavastorm Analytics Plataforma
9	Many Eyes
10	OpenViz
11	Pentaho Business Analytics
12	Piktochart
13	Prefuse
14	SAS Visual Analytics
15	StatPlanet
16	Tableau Public
17	TimeSearcher 2
18	VisualizeFree

FONTE: ADAPTADO DE WISLAND BEL (2014)

Em uma segunda etapa foram utilizados critérios de avaliação das ferramentas referentes à plataforma (*web* ou *desktop*) para a realização de uma filtragem (Quadro 4).

QUADRO 4 - PLATAFORMA PARA A UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS

#	Software	Plataforma	
		Web	Desktop
1	Amcharts	x	x
2	Datawatch		x
3	Dipity	x	
4	Dundas		x
5	Easely	x	
6	Gephi		x
7	Highcharts		x
8	Lavastorm Analytics Plataform		x
9	Many Eyes	x	
10	OpenViz		x
11	Pentaho Business Analytics		x
12	Piktochart	x	
13	Prefuse		x
14	SAS Visual Analytics	x	x
15	StatPlanet		x
16	Tableau Public		x
17	TimeSearcher 2		x
18	VisualizeFree	x	

FONTE: ADAPTADO DE WISLAND BEL (2014)

Por fim foram utilizados para o estudo apenas as ferramentas disponíveis na plataforma *web*.

#### 4.3 SOFTWARES WEB COMPLEMENTARES AO EXCEL®

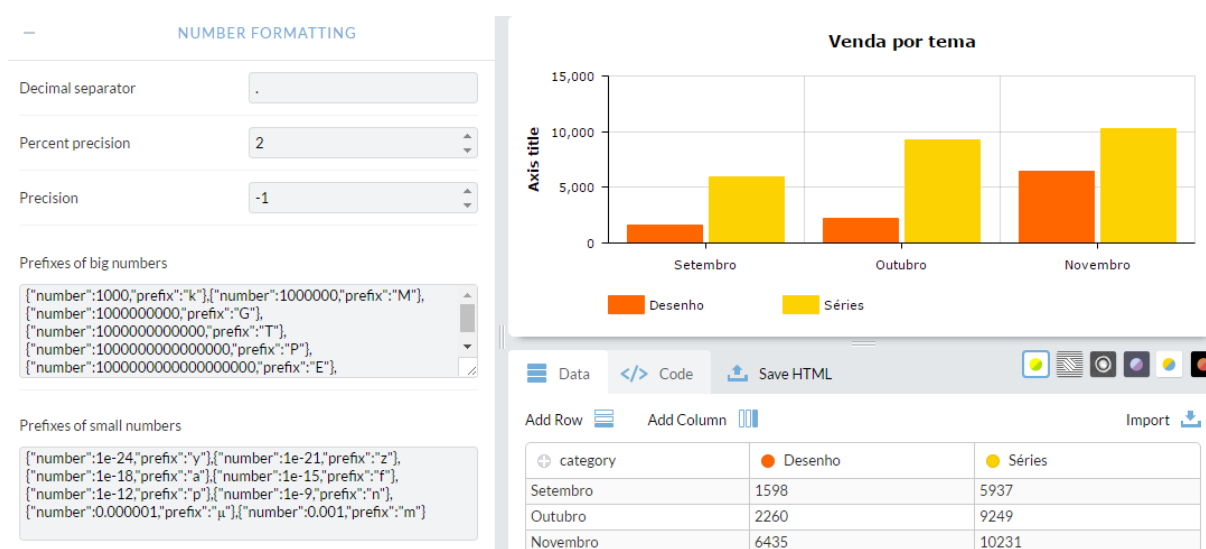
Neste tópico é realizado um estudo sobre as ferramentas de edição *online* apresentadas por Wisland Bel (2014) em sua pesquisa, e os resultados são apresentados por meio de visualizações e análise das mesmas. A relação contempla sete ferramentas, sendo elas: Amcharts, Dipity, Easelly, Many Eyes, Piktochart, SAS Visual Analytics e VisualizeFree.

### 4.3.1 Amcharts

AmCharts é um editor que permite a criação de gráficos tanto em ambiente *web* como por meio de instalação no computador. Para a edição de gráficos em ambiente *web* não há a necessidade de cadastro, porém, caso o mesmo seja realizado, são disponibilizadas opções como salvar a visualização na nuvem, compartilhar nas redes sociais ou incorporar a um site.

A ferramenta oferece uma variada opção de edição, porém, mostra-se complexa pela ampla quantidade de categorias e subcategorias sendo necessário explorar vários menus para encontrar, por exemplo, o campo para alteração do título do gráfico. Na figura 25 pode ser visualizado o menu, observe a poluição visual que poderia ser evitada por se tratar de uma ferramenta *web* da área de visualização da informação.

FIGURA 25 - EDIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO GRÁFICO NA FERRAMENTA AMCHARTS



FONTE: AUTOR (2016)

A empresa disponibiliza um tutorial, porém, o mesmo se encontra em outra área do *website* sendo necessário navegar até a página inicial para encontrá-lo. A importação de dados pode ser realizada tanto por meio de documento de texto como a partir de um arquivo do Excel®, porém, no momento da importação não há uma indicação de estruturas apropriadas para a importação dos dados, o que gera transtornos e visualizações ineficazes como ilustra a figura 26.

FIGURA 26 - IMPORTAÇÃO DE DADOS SEM RESULTADOS NA FERRAMENTA AMCHARTS

The screenshot shows the AmCharts tool interface. On the left, there are settings for colors, text color, font family (Verdana), font size (11), hand drawn options, hand draw scatter (2), and hand draw thickness (1). The main area displays a data table with columns for 'Data', 'Despesa', and '\_rowNum\_'. The data rows show dates from 10/6/15 to 10/13/15 and corresponding expense amounts in R\$. A 'Customize the look' panel is visible on the right, showing theme, width, height, opacity, corner, margin, and shadow settings.

Data	Despesa	_rowNum_
10/6/15	R\$	5
10/7/15	R\$	6
10/8/15	R\$ 108,281.00	7
10/9/15	R\$ 110,450.23	8
10/12/15	R\$ 678,884.35	9
10/13/15	R\$ 185,582.65	10

FONTE: AUTOR (2016)

No momento de compartilhamento é possível fazer ajustes no *design* do gráfico como mudança de altura e largura, arredondamento de bordas, ajuste de transparência, inserção de *background*, entre outros (Figura 27).

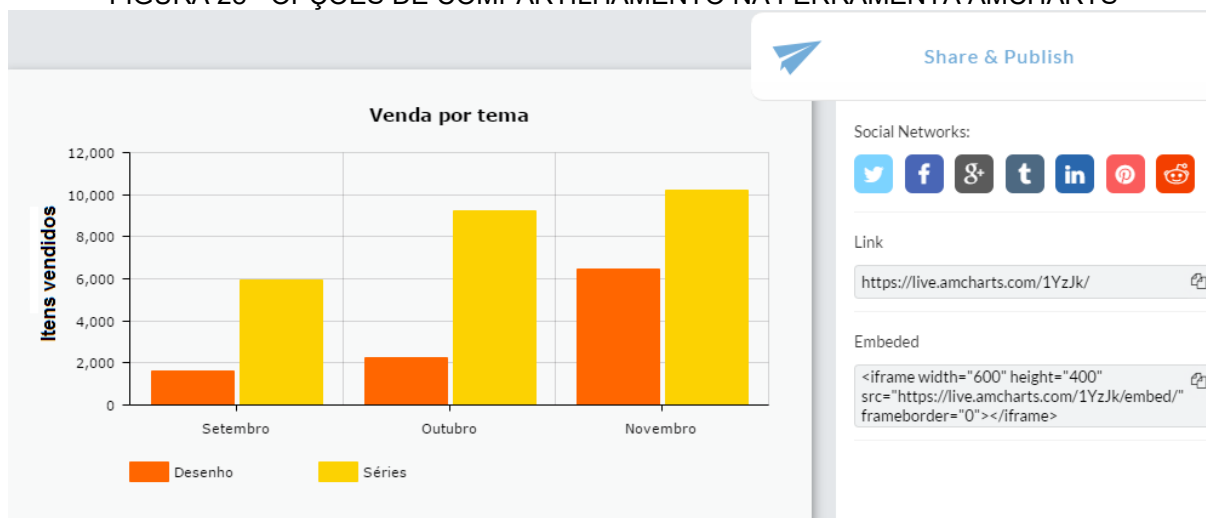
FIGURA 27 - AJUSTES FINAIS DO GRÁFICO NA FERRAMENTA AMCHARTS



FONTE: AUTOR (2016)

A ferramenta permite ainda compartilhar a visualização nas redes sociais ou incorporar o *link* a um site, como mostra a figura 28.

FIGURA 28 - OPÇÕES DE COMPARTILHAMENTO NA FERRAMENTA AMCHARTS



FONTE: AUTOR (2016)

As vantagens em relação ao Excel® são as opções de compartilhamento e o livre uso comercial, não sendo necessária a aquisição de uma chave de ativação, porém, a ferramenta se mostra ineficaz por utilizar muitas categorias em seu menu sendo estas pouco intuitivas, além de não possuir a opção de exportação da visualização como PDF ou imagem.

A ferramenta pode ser uma opção para pequenas empresas que não possuem recursos para a aquisição de uma ferramenta de uso comercial, porém, com uma pesquisa mais aprofundada é possível encontrar ferramentas de uso mais simples e que irão trazer os mesmos resultados ou até melhores em questões visuais.

#### 4.3.2 Dipity

Dipity é uma ferramenta colaborativa para a criação de *timeline* que organiza o conteúdo de forma visual, dividindo-o por acontecimentos e as respectivas datas. Sua utilização é via *web* por meio da criação de uma conta de usuário. A ferramenta possui 5 planos diferentes, sendo 1 gratuito e o restante em versões pagas que contemplam um maior número de funcionalidades, como, criação ilimitada de *timelines*, maior espaço para armazenamento, uso comercial, entre outros.

A ferramenta pode ser utilizada como complemento ao Excel® para a criação de visualizações de informações com características históricas. Um exemplo de utilização combinada é a criação de um gráfico de tendência no Excel® com as vendas

de canecas no período de um ano, acompanhada de uma visualização no Dipity com imagens e descrições dos principais acontecimentos relacionados a cada variação do gráfico, como por exemplo, a estreia de uma série de televisão que impactou no aumento de 15% do número das vendas no mês em que foi lançada.

A ferramenta mostrou uma proposta diferente e interessante de visualização, porém, não foi possível testar a utilização para a criação de novas *timelines*. No momento da criação o site dizia já ter excedido o limite de 3 *timelines* para uma conta gratuita, sendo que não retornava nenhuma para visualização ou edição na hora da pesquisa. Utilizou-se para o exemplo uma *timeline* pré-existente, que mostra, na figura 29, os memes (conteúdo viral em ambiente *web*) seguindo uma cronologia de acordo com sua data de criação, que pode ser detalhada ou simplificada com a alteração dos intervalos da visualização.

FIGURA 29 - DEMONSTRAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO NA FERRAMENTA DIPITY



FONTE: DIPITY (2016)

#### 4.3.3 Easel.ly

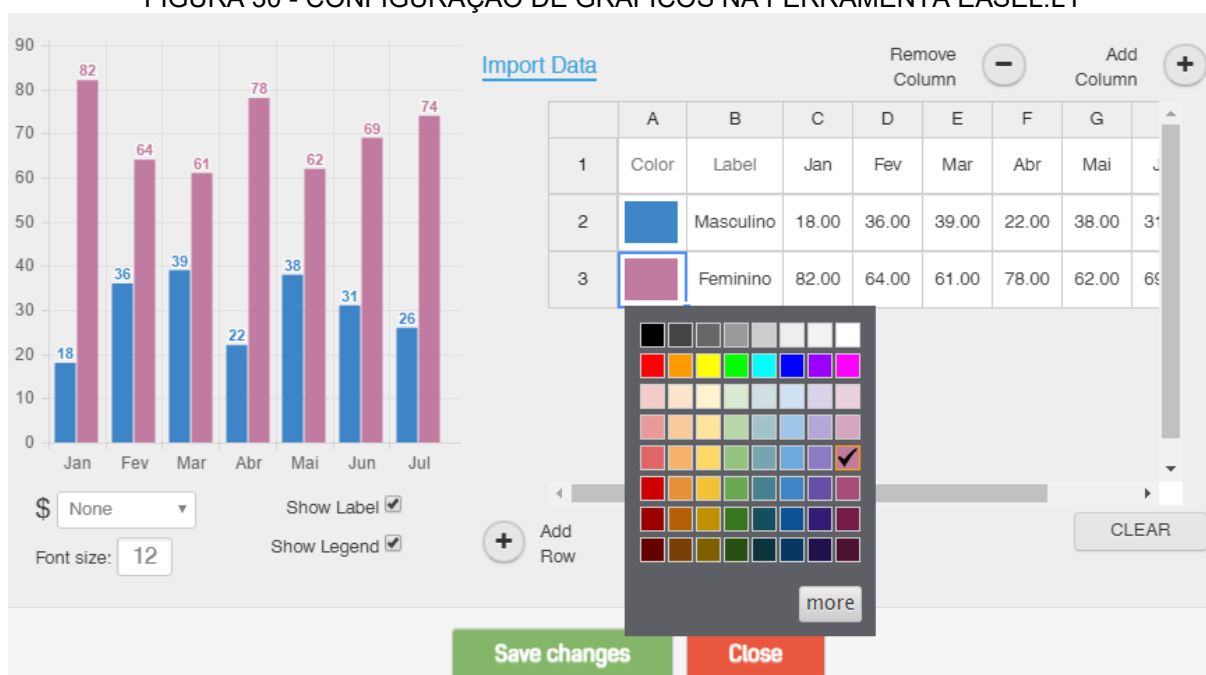
Easel.ly é uma ferramenta de edição *online* intuitiva e de fácil utilização.

A versão gratuita conta com uma ampla gama de imagens, fontes e *templates* e atende as necessidades básicas dos usuários que buscam a criação de

gráficos/infográficos. De acordo com o site, a ferramenta possui mais de 900 mil usuários cadastrados e cerca de 4 milhões de infográficos criados.

Como o foco da ferramenta não é a criação de gráficos, mas sim infográficos, as opções disponíveis são poucas e limitadas, podendo-se apenas alterar os modelos e cores dos mesmos (Figura 30). A versão gratuita conta com 4 modelos de gráficos, sendo eles, barra, coluna, linha e pizza.

FIGURA 30 - CONFIGURAÇÃO DE GRÁFICOS NA FERRAMENTA EASEL.LY



FONTE: AUTOR (2016)

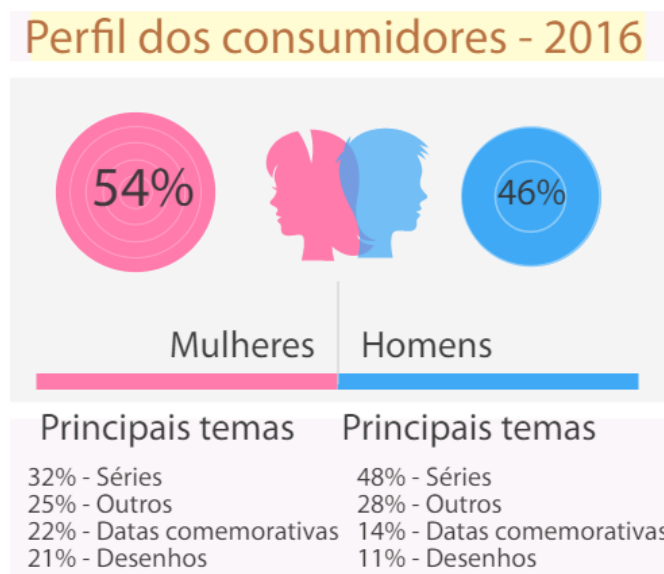
A ferramenta permite importar os dados do Excel<sup>®</sup> bem como exportar as visualizações criadas para PDF e imagens, além de permitir o compartilhamento das visualizações por e-mail, por *link* e incorporação da visualização em um site.

A versão *premium* pode ser adquirida por \$3 mensais e oferece mais opções de imagens e fontes além de suporte dos *designers*.

Outra facilidade que a ferramenta oferece é a possibilidade de visualização e utilização dos trabalhos dos outros usuários como base de inspiração e criação do próprio trabalho.

No exemplo da figura 31 foi utilizado um infográfico pré-existente para representar as informações referentes ao perfil de consumidor da empresa de canecas personalizadas, sendo necessário fazer poucas mudanças e despende de pouco tempo para a criação do produto visual.

FIGURA 31 - CRIAÇÃO DE INFOGRÁFICO A PARTIR DE MODELO OFERECIDO PELA FERRAMENTA EASEL.LY



FONTE: AUTOR (2016)

No exemplo elaborado a partir da ferramenta visualiza-se qual o gênero que mais compra os produtos e os gostos dos mesmos, possibilitando à empresa especializar-se nas suas preferências e produzir produtos customizados para a atração e retenção dos mesmos.

Em uma análise geral a ferramenta mostrou-se completa, atendendo o que propõe e pode ser um ótimo complemento para a ferramenta Excel® quando houver a necessidade de uma explicação mais elaborada, mostrando não só gráficos, como também textos explicativos em formato de infográfico.

#### 4.3.4 Many Eyes

Many Eyes, era uma ferramenta gratuita de tratamento e visualização da informação criada pela IBM em 2007 que tinha o objetivo de simplificar o tratamento e compartilhamento de informações visuais entre seus usuários, como declara a própria IBM (2007) em sua página.

O diferencial da ferramenta em relação ao Excel® na época era os formatos visuais como gráficos de bolhas, gráficos de blocos e mapas de calor.

Com o passar do tempo a IBM começou a focar no mercado empresarial com ferramentas pagas do pacote IBM Analytics, encerrando seu suporte para a

ferramenta gratuita e de acordo com Machlis Musings (2015), escritora do site ComputerWorld, a empresa encerrou suas atividades com a ferramenta Many Eyes no dia 12 de junho de 2015.

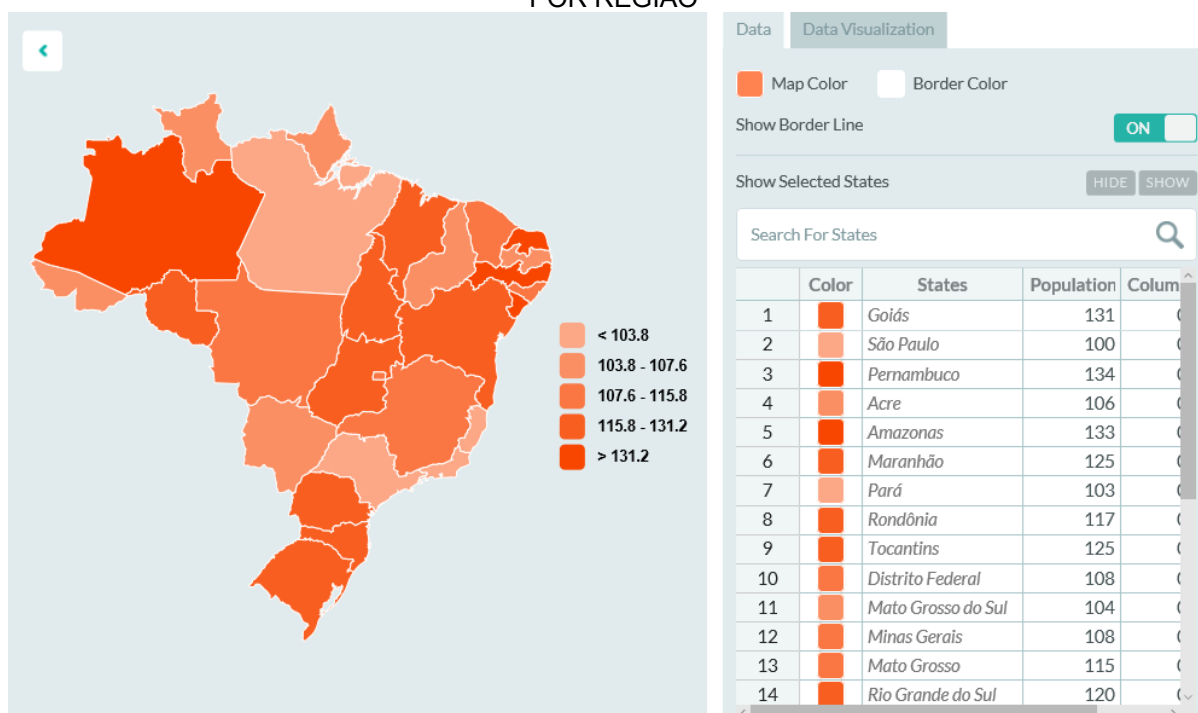
#### 4.3.5 Piktochart

Piktochart é uma ferramenta *online* que permite a criação de infográficos, apresentações, pôsteres e relatórios. São disponibilizados cerca de 10 *templates* gratuitos em cada categoria e uma infinidade de outros para os assinantes pagantes.

De utilização fácil, necessita apenas o arrastar de figuras e inserção de textos para a criação de visualizações que podem ser comparadas a de um profissional da área.

Além dos principais formatos, como pizza, barra, coluna e linha, a ferramenta conta com gráficos de tendência, de dispersão, mapas de calor, entre outros. A ferramenta permite tanto a importação como a inserção manual dos dados. As configurações são simples e completas. A área de criação dos gráficos pode ser visualizada na figura 32.

FIGURA 32 - ELABORAÇÃO DE GRÁFICOS NO PIKTOCHART – CONCENTRAÇÃO DE PEDIDOS POR REGIÃO

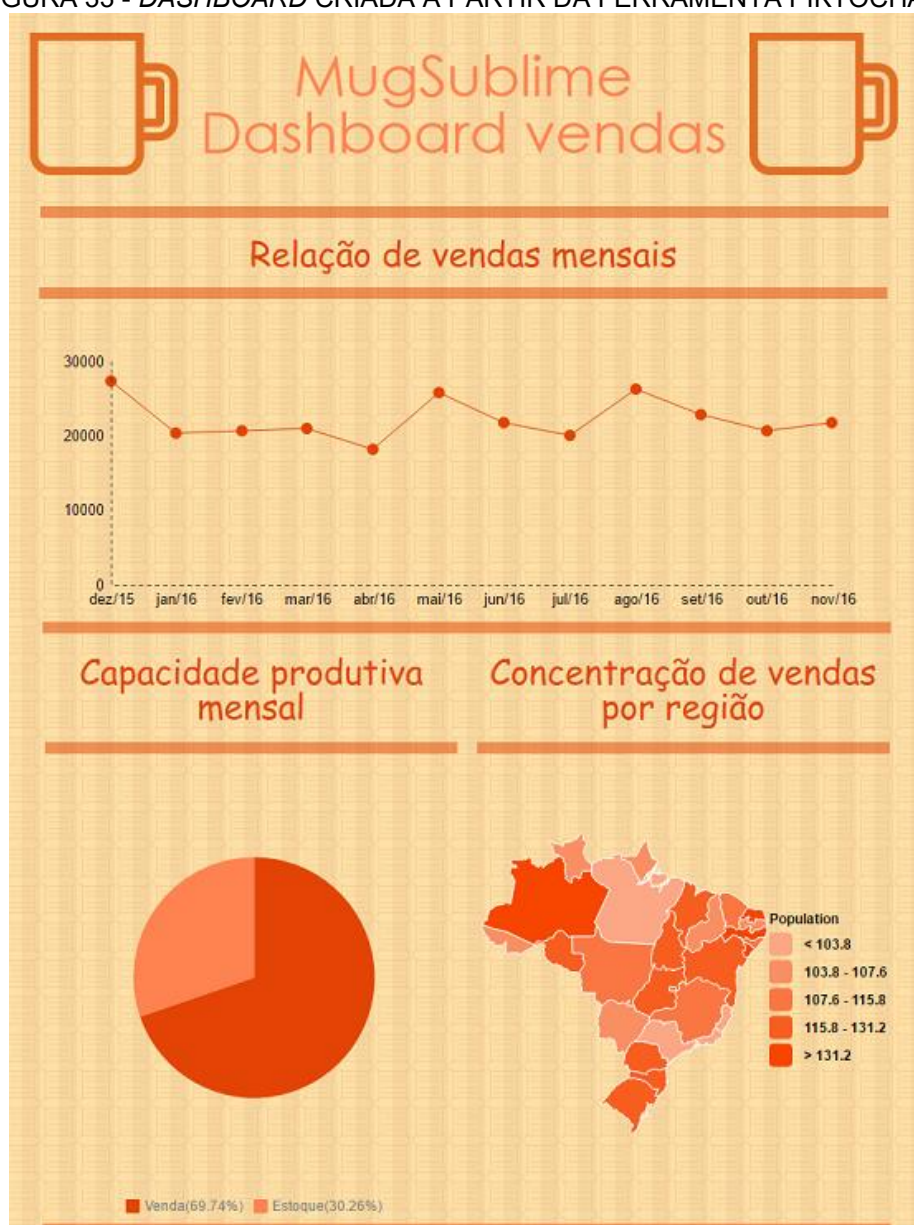


FONTE: AUTOR (2016)

A figura 32 mostra um mapa de calor onde nota-se que quanto maior é o número de vendas na região, mais forte é sua tonalidade. Na tela de inserção dos dados verifica-se configurações como a cor da informação visual que será representada, as faixas de informações e tonalidades correspondentes a cada uma, as cores das bordas do gráfico, entre outros.

Na criação de uma nova visualização utiliza-se modelos pré-formatados, bem documento em branco. No exemplo da figura 33 foi criado um documento em branco e utilizados os objetos disponibilizados no aplicativo, os planos de fundo e os gráficos.

FIGURA 33 - DASHBOARD CRIADA A PARTIR DA FERRAMENTA PIKTOCHART



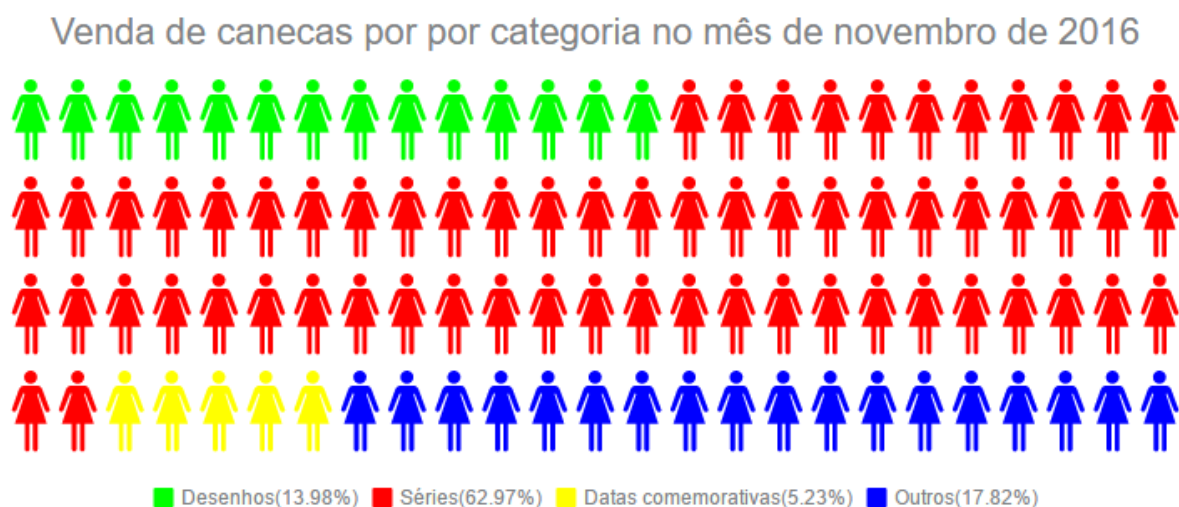
FONTE: AUTOR (2016)

Ao analisar a visualização verifica-se que as vendas estão seguindo um ritmo regular, a não ser em datas especiais como natal, dia das mães e dia dos pais, e que a capacidade produtiva não está sendo totalmente utilizada. Em um terceiro gráfico visualiza-se as regiões com mais compradores nas áreas mais escuras, e conseqüentemente com menos nas áreas mais claras, o que pode ser utilizado como apoio para profissionais de marketing e vendas, para visualizar as regiões que necessitam mais atenção e tem maior probabilidade de conversão de possíveis compradores em clientes, de modo a aumentar as vendas utilizando assim a capacidade máxima da produção.

A exportação é simples, porém, na opção gratuita é possível exportar apenas no formato de imagem de qualidade normal e com a marca d'água. Para exportar como PDF ou imagem com melhor definição é necessário aderir a um pacote *premium*. A assinatura básica custa 19 dólares mensais e a completa 29 dólares. Ambas as assinaturas pagas permitem a utilização de todas as imagens e ícones disponíveis na ferramenta, porém apenas a completa permite a remoção da marca d'água, salvar a criação no formato PDF, maior espaço para armazenamento, entre outros.

Assim como no Easel.ly, os diferenciais da ferramenta em relação ao Excel® são os modelos de infográficos disponíveis produzidos pela comunidade e as imagens gratuitas para livre utilização, porém, o diferencial em relação a ferramenta anterior são os modelos de gráfico. Além dos modelos básicos encontrados no Excel®, a ferramenta disponibiliza os gráficos de mapas de calor (disponível apenas na versão Excel® do pacote Office 365®) e o *Icon Matrix Chart* (assim nomeado pelo site), como mostra a figura 34.

FIGURA 34 – *ICON MATRIX CHART* - CANECAS COMPRADAS NO MÊS DE NOVEMBRO DE 2016  
POR TEMA



FONTE: AUTOR (2016)

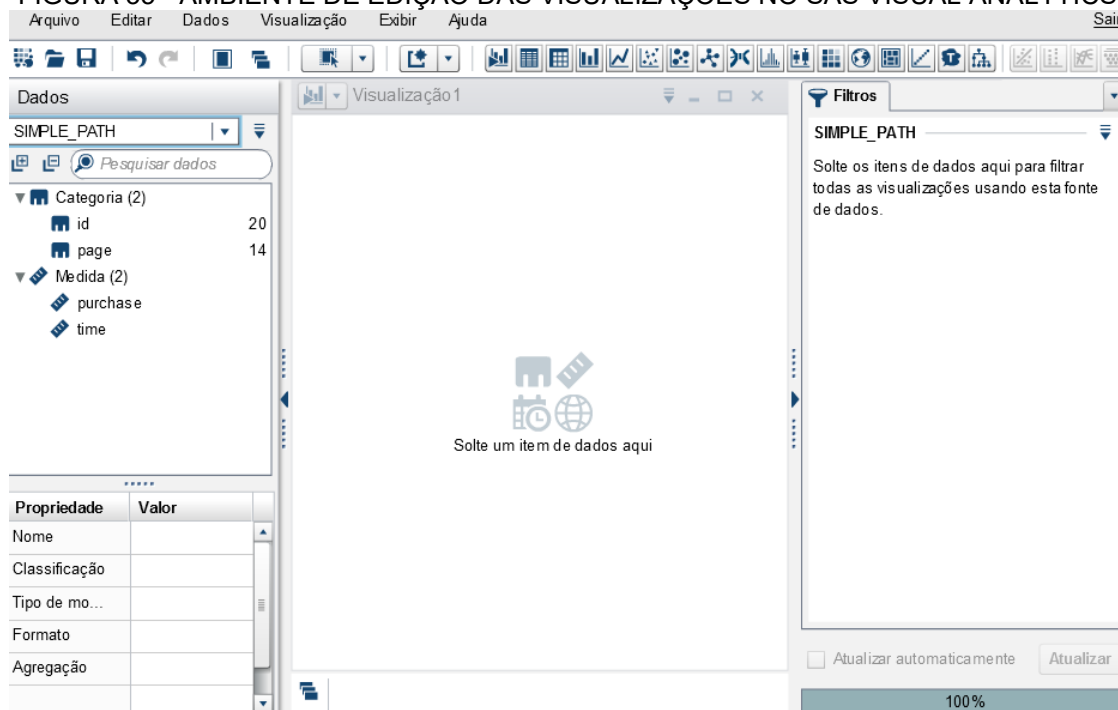
Com o mesmo propósito do gráfico de pizza, o *Icon Matrix Chart* serve para mostrar a relação de determinado atributo em relação ao todo. Neste exemplo percebe-se que a categoria “séries” é a mais solicitada pelos clientes do gênero feminino no mês de novembro.

#### 4.3.6 SAS Visual Analytics

SAS Visual Analytics é uma ferramenta paga em ambiente *web* para análise e visualização de dados. A ferramenta disponibiliza um ambiente de edição com opções para criar gráficos e mesclar informações, porém se mostra complexa em um uso inicial se comparada com as outras aqui estudadas.

Ao entrar no site é possível interagir com as visualizações pré-existentes ou criar novas visualizações a partir dos dados disponibilizados pelo site. Para a utilização de dados de outras fontes na criação das visualizações é necessário entrar em contato com um representante de vendas da empresa.

FIGURA 35 - AMBIENTE DE EDIÇÃO DAS VISUALIZAÇÕES NO SAS VISUAL ANALYTICS

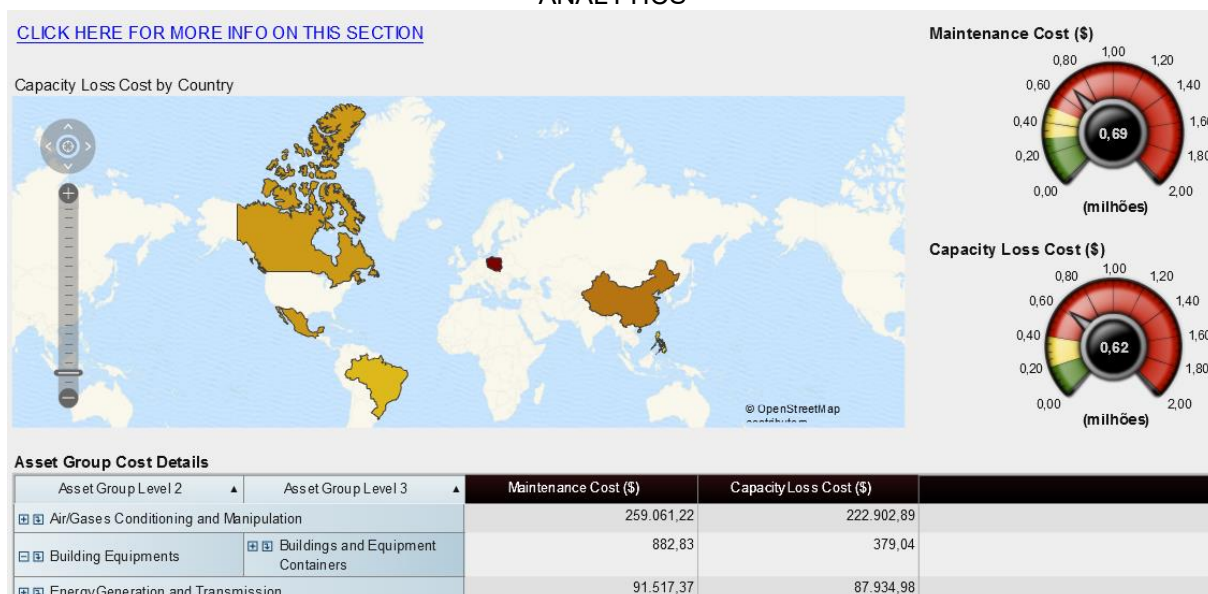


FONTE: PRINT SCREEN DO AMBIENTE DE EDIÇÃO *WEB* DO SAS VISUAL ANALYTICS (2016)

Na figura 35 visualiza-se a área de edição. A mesma é pouco intuitiva, com ícones quadrados e monótonos que não transmitem o significado de sua utilização.

Uma característica interessante nos gráficos criados a partir da ferramenta é o nível de imersão com o usuário, sendo possível visualizar mais detalhadamente as informações disponíveis, como mostra a figura 36. No exemplo da figura se tem uma visão dos custos de manutenção e custos por perda de capacidade separadas por região. Caso o usuário clique em outra região, são atualizadas no gráfico da direita as informações referentes a mesma.

FIGURA 36 - INFORMAÇÃO DETALHADA POR REGIÃO NA FERRAMENTA SAS VISUAL ANALYTICS



FONTE: PRINT SCREEN DE UM MODELO DO SITE SAS VISUAL ANALYTICS (2016)

Outro ponto interessante na ferramenta é o modelo de gráfico TreeMap que permite um modo diferente de visualização com base nos tamanhos dos blocos e suas cores. No exemplo da figura 37 observa-se os casos mais corriqueiros diagnosticados em um hospital, sendo os mais comuns exibidos em um bloco maior e os mais raros em blocos menores. Além da informação do número de ocorrência dos casos, é possível analisar também a ocorrência de casos graves por meio das cores apresentadas nos blocos, onde a cor azul escura apresenta pouca ocorrência de casos graves, seguindo para o azul claro, e por final a cor vermelha escura para alta ocorrência de casos graves.

FIGURA 37 - EXEMPLO DE GRÁFICO TREEMAP PARA A ÁREA DE SAÚDE



FONTE: PRINT SCREEN DE UM MODELO DO SITE SAS VISUAL ANALYTICS (2016)

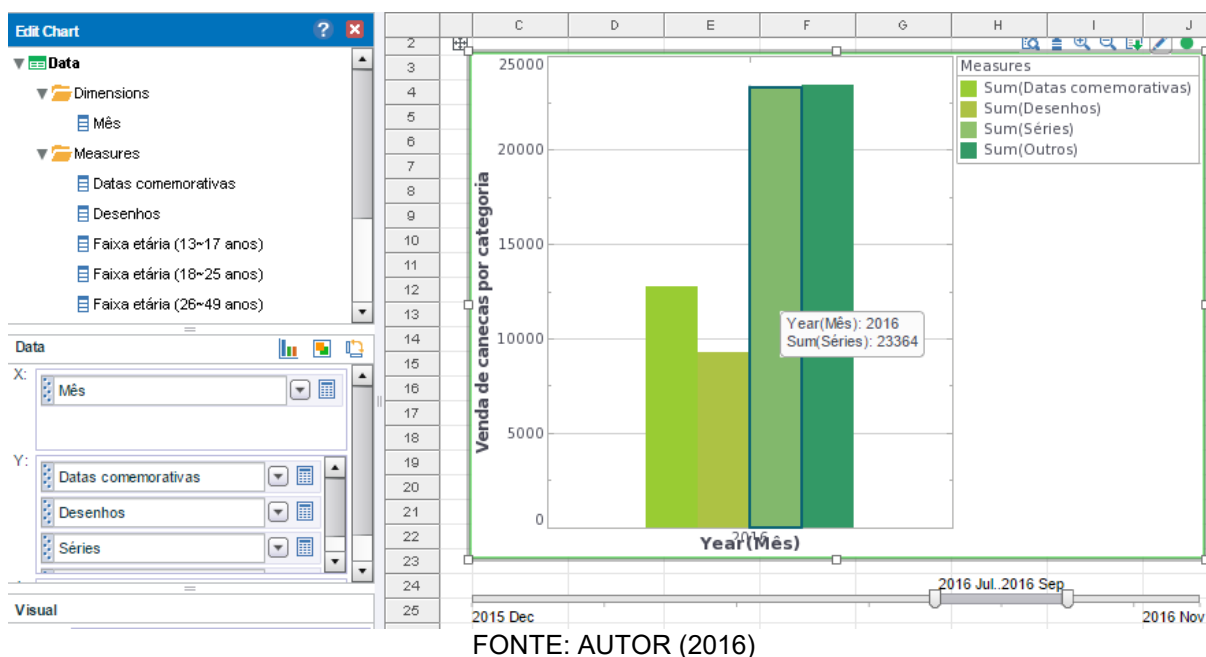
O ideal nesta visualização seria a utilização de uma cor para a indicação dos níveis de gravidade mudando apenas a tonalidade, sendo mais clara para poucos casos graves até a mais escura para muitos casos graves.

A ferramenta se comparada ao Excel® apresenta interatividade e gráficos diferenciados, porém seus menus são complexos e pouco intuitivos.

#### 4.3.7 VisualizeFree

Visualize Free é uma ferramenta especializada na criação de *dashboards*. As visualizações criadas a partir da ferramenta são dinâmicas embora seu formato visual seja pouco chamativo, com gráficos quadrados, fontes simples e cores foscas, como mostra a figura 38.

FIGURA 38 - VISUALIZAÇÃO NA FERRAMENTA VISUALIZE FREE



FONTE: AUTOR (2016)

Os dados podem ser importados de um arquivo do Excel® ou digitados manualmente.

A ferramenta é complicada no início sendo necessária a visualização de tutoriais para a criação de um gráfico simples.

O gráfico de barras da figura 38 exibe as informações referentes a venda no período de um ano. Ao analisar a visualização percebe-se logo abaixo do gráfico uma barra de delimitação de datas. Esta barra interage com o gráfico quando delimitada pelo usuário, mostrando visualizações detalhadas para o período selecionado.

Caso sejam adicionados outros estilos de gráficos, todas as informações atualizadas em um serão também atualizadas nos outros, como por exemplo, ao selecionar a coluna (séries) do gráfico, toda a informação relacionada a venda de canecas com o tema séries será destacada na visualização.

O carregamento dos dados e atualização de informações nos gráficos é lento. Apesar de ter sido utilizada uma pequena quantidade de dados, as visualizações tardaram cerca de 10 segundos para serem totalmente carregadas.

Por gerar visualizações dinâmicas que alteram suas características de acordo com a área selecionada, a ferramenta facilita comparações e permite análises aprofundadas, o que é interessante se utilizado em complemento com a ferramenta

Excel®. Dada a baixa interatividade e dificuldade de criação das visualizações, a ferramenta não fica entre as melhores alternativas.

#### 4.4 ANÁLISE GERAL DAS FERRAMENTAS

De um modo geral, as ferramentas complementam a utilização do Excel® e algumas se destacam mais que as outras em alguns pontos. Vai depender do usuário qual será mais útil considerando suas necessidades.

Na tabela 1 apresenta-se uma análise comparativa das ferramentas, na visão do autor após simular a base de dados e observar seus resultados, para os seguintes quesitos: *design* da ferramenta, arquitetura da ferramenta, *design* das visualizações, usabilidade, compatibilidade para importação, compatibilidade para exportação, compatibilidade para compartilhamento e funcionalidades, sendo eles:

- *Design* da ferramenta: referente ao aspecto visual das ferramentas analisadas;
- Arquitetura da ferramenta: referente à disposição das categorias e subcategorias dos menus de cada ferramenta;
- *Design* das visualizações: referente a possibilidade de edição dos aspectos visuais das visualizações, como a personalização de um gráfico ou imagem disponibilizada pelo site;
- Usabilidade: referente a praticidade da utilização da ferramenta, por meio de botões intuitivos e tutoriais simplificados;
- Compatibilidade para importação: referente às formas de importação dos dados (manual, por texto, por planilha);
- Compatibilidade para exportação: referente aos formatos para exportação (PDF, imagem e outros formatos);
- Compatibilidade para compartilhamento: referente às formas de compartilhamento (via redes sociais, e-mail, *link*, incorporação ao site);
- Funcionalidades: referente as opções de visualização disponíveis (gráficos, imagens, infográficos, pôsteres e apresentações).

Cada quesito foi enumerado de 1 a 5, sendo 1 para péssimo e 5 para ótimo. A base para as variações de péssimo a ótimo foram as próprias ferramentas, sendo assim, a que teve melhor desempenho recebeu a nota 5, e serviu de reguladora para as outras ferramentas. O resultado final é a somatória das pontuações que mostra quais ferramentas foram as melhores na concepção do autor.

TABELA 1 - ANÁLISE COMPARATIVA DAS FERRAMENTAS

Quesito	Amcharts	Dipity	Easel.ly	Many Eyes	Picktochart	SAS Visual Analytics	Visualize Free
Design da ferramenta	1	3	4	-	5	2	2
Arquitetura da ferramenta	1	-	4	-	4	2	2
Design das visualizações	4	3	4	-	5	3	3
Usabilidade	2	-	4	-	5	1	2
Compatibilidade e importação	2	-	4	-	4	2	2
Compatibilidade da exportação	1	-	4	-	3	3	1
Compatibilidade do compartilhamento	5	-	4	-	5	1	1
Funcionalidades	4	-	4	-	5	4	4
Pagamento	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
<b>Pontuação final</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>17</b>

FONTE: AUTOR (2016)

A ferramenta que teve melhor performance foi a *Piktochart* que somou 36 pontos, seguida da *Easel.ly* com 32, *Amcharts* com 20, *SAS Visual Analytics* com 18 e *Visualize Free* com 17. Como não foi possível utilizar as ferramentas *Dipity* e *ManyEyes*, as notas não puderam servir como base de comparação, o que não quer dizer que não sejam boas ferramentas para se trabalhar.

As ferramentas mostraram aspectos relevantes na utilização em conjunto com o Excel®. De forma resumida, os aspectos estão organizados no Quadro 5.

QUADRO 5 - CARACTERÍSTICAS RELEVANTES APRESENTADAS PELAS FERRAMENTAS ANALISADAS

<b>Software</b>	<b>Características</b>
<b>AmCharts</b>	De uso comercial livre, possibilita o compartilhamento por meio de redes sociais, <i>link</i> ou incorporação no site. Não justifica o uso em comparação com as outras ferramentas que em sua maioria são mais intuitivas.
<b>Dipity</b>	A ferramenta de timeline se mostrou útil em conjunto com o Excel <sup>®</sup> quando o conteúdo tem características históricas, como por exemplo, no acompanhamento do gráfico de barras.
<b>Easel.ly</b>	Sua parte de gráficos é limitada. Possui imagens e modelos de infográficos criados pela comunidade que podem ser livremente utilizadas por qualquer usuário inscrito no site. Se o objetivo do usuário for a criação de infográficos o Easel.ly pode ser uma boa escolha.
<b>Many Eyes</b>	Não foi possível utilizá-lo pois a empresa migrou a plataforma para um conjunto de <i>softwares</i> pagos.
<b>Picktochart</b>	De fácil utilização, a ferramenta conta com <i>templates</i> e imagens gratuitas, um <i>design</i> atrativo e fácil utilização, necessitando apenas o clicar e arrastar das imagens para fazer infográficos interessantes. Conta com diversos modelos de gráficos, alguns não disponíveis na versão do Excel <sup>®</sup> , como é o caso do mapa de calor e o <i>Icon Matrix Chart</i> .
<b>SAS Visual Analytics</b>	O <i>design</i> e utilização da ferramenta são pouco amigáveis, porém, conta com gráficos interativos que não estão disponíveis na versão básica do Excel <sup>®</sup> . Sua utilização é limitada sendo necessário utilizar as bases de dados pré-existentes na ferramenta. Para trabalhar com novos dados é necessário entrar em contato com um representante de vendas da empresa para aderir a assinatura.
<b>VisualizeFree</b>	Como o SAS, a ferramenta possui gráficos interativos como atributo positivo, porém, seu <i>design</i> é pouco amigável e sua utilização pouco intuitiva, sem descrições dos botões de funções, o que torna a atividade de criação das visualizações bastante complexa.

FONTE: AUTOR (2016)

De um modo geral as ferramentas complementam o Excel<sup>®</sup>, porém, depende do usuário a tarefa de analisar qual ferramenta atende suas necessidades da melhor maneira possível.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da presente pesquisa foi analisar ferramentas de visualização da informação na plataforma *web* que complementem o MS Excel® no auxílio a tomada de decisão. Derivados deste objetivo, os específicos foram: analisar as potencialidades de uso do MS Excel® a partir de simulação em laboratório de dados fictícios com base em uma empresa real, selecionar ferramentas da área de visualização da informação na plataforma *web* e descrever as peculiaridades e os pontos positivos e negativos de cada ferramenta no contexto estudado.

De modo a atender aos objetivos propostos, iniciou-se a busca por bases de dados em institutos de pesquisa como o IBGE, IBOPE e Datafolha para a elaboração das visualizações, porém, os resultados obtidos não foram satisfatórios, pois não continham todos os dados necessários para a criação de gráficos específicos como gráfico de bolha, radar ou mapas de calor. Optou-se então por utilizar os dados de uma empresa real com seus dados manipulados.

Para a escolha das ferramentas foi utilizado como base a dissertação de Wisland Bel (2014) que contempla 40 ferramentas da área da visualização, das quais o autor faz um filtro das gratuitas resultando em 18. Dessas, faço um novo filtro selecionando as de ambiente *web* resultando em um total de sete. Após a escolha das ferramentas *web* é utilizada a ferramenta Excel® com o intuito de demonstrar suas funcionalidades. Em seguida vem a utilização das ferramentas em ambiente *web* e comparação das mesmas com o Excel® por meio de quadros explicativos.

O Excel® é uma importante ferramenta para auxílio na tomada de decisão, contudo, sua utilização em conjunto com as ferramentas complementares pode tornar a experiência da visualização mais completa pelos aspectos visuais e a interatividade que as mesmas possibilitam.

De um modo geral as ferramentas são úteis, ao considerar a demanda do usuário, como por exemplo: um vendedor necessita de visualizações com *design* agradável para chamar atenção para seu produto ou serviço, sendo possível utilizar as ferramentas *Easel.ly* e *Picktochart*. Um empresário necessita uma visão holística de seu negócio de modo a visualizar os pequenos detalhes de cada setor, podendo utilizar para isto as ferramentas *SAS Visual Analytics* e a *Visualise Free*. Já um investidor precisa de informações históricas para tomar a decisão de aplicar seu

capital em uma empresa, sendo possível a utilização do *Dipity* para mostrar os detalhes de cada período da empresa.

Tanto os objetivos da pesquisa quanto os objetivos pessoais de aprendizado foram atendidas. A pesquisa pôde contribuir para o conhecimento das aplicações de cada modelo de gráfico bem como das ferramentas em ambiente *web* alternativas ao Excel<sup>®</sup> que poderão ser úteis na vida profissional.

As principais dificuldades foram quanto à utilização das ferramentas pois algumas tinham a estrutura visual complexa, necessitando a visualização de tutoriais para a criação de gráficos simples, contudo, as análises foram realizadas e os resultados foram satisfatórios.

O trabalho se enquadra na área de Gestão da Informação por apresentar uma alternativa para tratamento e análise de dados que facilita a visualização da informação para uma tomada de decisão mais assertiva.

Conclui-se que a ferramenta se corretamente utilizada pelo gestor da informação poderá auxiliar e agregar conhecimento em seus processos decisórios.

Recomenda-se a aplicação e uso em empresas reais com dados reais de modo a divulgar seu uso e facilitar na gestão de empresas de pequeno porte.

## REFERÊNCIAS

ANGELONI, Maria Terezinha. **Elementos intervenientes na tomada de decisão**. Ci. Inf., Brasília, v. 32, n. 1, jan./abr. 2003, p. 17-22. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n1/15969.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2016.

BEL, Wisland. **Técnicas e software de visualização da informação como auxílio a tomada de decisão em instituições de ensino superior**. 2014. 114 f. Dissertação de Mestrado Programa de Pós-graduação em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

BOENTE, Alfredo Nazareno Pereira; OLIVEIRA, Fabiano Saldanha Gomes de; ROSA, José Luiz dos Anjos. **Utilização de ferramentas de KDD para integração de aprendizagem e tecnologia em busca da gestão estratégica do conhecimento na empresa**. In: Simpósio de Excelência em gestão e tecnologia - SEGET. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: < <https://goo.gl/s1a0Yd> >. Acesso em: 24 mar. 2016.

BOLTON, Paul. **Chart format guide**. Disponível em: <<https://goo.gl/IUxGWH>>. Acesso em: 03 out. 2016

CALADO, Alexandre Miguel Ferreira; MARQUES, João Filipe Ferreira; PINTO, Nuno Miguel Gomes Sá. **Tomada de decisão: Alguns dos erros mais comuns na tomada de decisão**. 2007. Curso de Engenharia Civil, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/rgnJRh>>. Acesso em: 28 abril 2016.

CARVALHO, Elizabeth Leão; LONGO, Rose Mary Juliano. **Informação orgânica: recurso estratégico para tomada de decisão pelos membros do conselho de administração da UEL**. Londrina, PR. 2002. p. 113 - 133

ComputerWorld. **IBM to shutter dataviz pioneer Many Eyes**. Disponível em: < <https://goo.gl/2fgc1s> >. Acesso em: 15 maio 2016.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da Informação**. São Paulo: Futura, 1998. 316 p.

DIAS, Mateus Pereira; CARVALHO, José Oscar Fontanini de. **A visualização da informação e a sua contribuição para a ciência da informação**. Datagramazero, v. 14, n. 6, 23 dez. 2013. Disponível em: <[http://www.dgz.org.br/out07/Art\\_02.htm](http://www.dgz.org.br/out07/Art_02.htm)>. Acesso em: 20 fev. 2016.

EconoVia. Disponível em: < <http://www.econovia.com.br/>>. Acesso em: 28 mar 2016.

Empresômetro. **Tudo sobre MPEs em um único lugar**. Disponível em: <<http://empresometro.cnc.org.br/Estatisticas>>. Acesso em: 06 dez. 2016.

FAYYAD, Usama; PIATETSKY-SHAPIRO, Gregory; SMYTH, Padhraic. **From data mining to knowledge discovery in databases**. Palo Alto: Ai Magazine, v. 7, n. 3, 23 fev. 1996. Disponível em: < <https://goo.gl/MbNK9I>>. Acesso em: 25/mar/2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p.

GODOY, Arilda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. RAE. São Paulo. 1995. p. 57-63.

GUIMARÃES, Eliane Marina Palhares; ÉVORA, Yolanda Dora Martinez. **Sistema de informação**: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. Brasília. 2004. P. 72-80.

IBM. **Made in IBM labs**: New IBM service helps put more 'eyes' on data. Disponível em: <<https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/20951.wss>>. Acesso em: 15 maio 2016.

MOZZATO, Analise Rebelato. **Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração**: potencial e desafios. RAC v. 15 nº 4. Passo Fundo, RS. 2011. p. 732 – 747.

NASCIMENTO, H. A. D.; FERREIRA, C. B. R. **Visualização de Informações**: uma abordagem prática. In: Marinho P. Barcellos; Antonio Alfredo F. Loureiro. (Org.). Livro Texto da XXIV Jornada de Atualização em Informática. São Leopoldo, RS:, 2005, v. , p. 1262-1312.

NEVES, Delma Pessanha. **Os dados quantitativos e os imponderáveis da vida social**. Raízes ano XVII nº17. Campina Grande, PB. 1998. p. 64 – 78.

OLETO, Ronaldo Ronan. **Percepção da qualidade da informação**. Ci. Inf., Brasília, v. 35, n. 1, jan./abr. 2006, p. 57-62.

Pequenas empresas, grandes negócios. **3 boas práticas para superar desafios e empreender no Brasil**. Disponível em: <<https://goo.gl/nX3o6l>>. Acesso em: 07 ago. 2016.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **Informação** - esse obscuro objeto da ciência da informação. Disponível em: < <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/31>>. Acesso em: 26 out. 2016

SETZER, Valdemar W. **Dado, Informação, Conhecimento e Competência**. Editora Escrituras. São Paulo, SP. 2001, 14 p.

SILVA, Celmar Guimarães da. **Considerações sobre o uso de visualização de informação no auxílio à gestão de informação**. In: SEMINÁRIO INTEGRADO DE SOFTWARE E HARDWARE, 34., 2007, Rio de Janeiro. Anais do XXXVII Congresso da SBC. Rio de Janeiro: Sbc, 2007. p. 2070 - 2084.

SILVA, Marcelino Pereira dos Santos. **Mineração de Dados** - Conceitos, Aplicações e Experimentos com Weka. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Mossoró, RN. 2004, 20 p.

SHELDON, Donald H. **Class A ERP Implementation**: Integrating Lean and Six Sigma. Boca Raton, Fla : J. Ross Publishing, 2005, 305 p.

VALENTIM, Marta Lúcia Pomim. **O processo de inteligência competitiva em organizações**. Londrina, PR. 2005, 30 p.

WARE, C. **Information visualization**: perception for design. Morgan Kaufman Publishers, 2004, 486 p.

## APÊNDICE A – INFORMAÇÕES UTILIZADAS PARA OS EXEMPLOS

Relatório de venda por funcionário - outubro/novembro de 2016						
Data	Funcionário	Itens vendidos	Valor da venda	Qtd. De Pedidos	Média produtos por pedidos	Média valor pedidos
01/10/2016	Alice	210	R\$ 4.410,00	18	10	R\$ 245,00
01/10/2016	Amanda	150	R\$ 3.150,00	15	10	R\$ 210,00
01/10/2016	Eduarda	206	R\$ 4.120,00	12	17	R\$ 343,33
01/10/2016	Rafaela	206	R\$ 4.326,00	19	10	R\$ 227,68
01/10/2016	Renata	170	R\$ 3.400,00	13	13	R\$ 261,54
02/10/2016	Alice	234	R\$ 4.914,00	15	14	R\$ 327,60
02/10/2016	Amanda	175	R\$ 3.500,00	13	13	R\$ 269,23
02/10/2016	Eduarda	187	R\$ 3.927,00	19	9	R\$ 206,68
02/10/2016	Rafaela	191	R\$ 4.011,00	20	9	R\$ 200,55
02/10/2016	Renata	157	R\$ 3.297,00	20	7	R\$ 164,85
05/10/2016	Alice	193	R\$ 4.053,00	16	12	R\$ 253,31
05/10/2016	Amanda	181	R\$ 3.801,00	18	10	R\$ 211,17
05/10/2016	Eduarda	220	R\$ 4.400,00	10	22	R\$ 440,00

Histórico de vendas 2015/2016			
Mês	Itens vendidos	Valor das vendas	Qtd. De pedidos
dez/15	27300	R\$ 573.300,00	1820
jan/16	20319	R\$ 406.380,00	1563
fev/16	20608	R\$ 412.160,00	1472
mar/16	20902	R\$ 397.138,00	1493
abr/16	18132	R\$ 326.376,00	1511
mai/16	25650	R\$ 538.650,00	1710
jun/16	21686	R\$ 412.034,00	1549
jul/16	19994	R\$ 399.880,00	1538
ago/16	26144	R\$ 522.880,00	1634
set/16	22830	R\$ 433.770,00	1522
out/16	20549	R\$ 420.123,00	1572
nov/16	21709	R\$ 444.344,00	1533

<sup>4</sup> Planilha completa em: <<https://goo.gl/RZ9foq>>

Venda por categoria												
Mês	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	ago/16	set/16	out/16	nov/16
<b>Desenhos</b>	3549	2438	3297	2299	3445	5899	3686	4598	3137	1598	2260	6435
Gênero (M)	38%	18%	36%	39%	22%	38%	31%	26%	31%	40%	25%	24%
Gênero (F)	62%	82%	64%	61%	78%	62%	69%	74%	69%	60%	75%	76%
F Faixa etária (13~17 anos)	15%	17%	24%	24%	24%	20%	23%	16%	22%	20%	23%	16%
F Faixa etária (18~25 anos)	8%	9%	10%	8%	5%	10%	15%	6%	8%	13%	8%	14%
F Faixa etária (26~49 anos)	44%	56%	39%	47%	53%	57%	57%	32%	34%	52%	31%	32%
F Faixa etária (50+ anos)	33%	18%	27%	21%	18%	13%	5%	46%	36%	15%	38%	38%
<b>Séries</b>	6825	9957	8039	11288	7798	10261	7250	8799	8628	5937	9249	10231
Gênero (M)	57%	54%	55%	39%	61%	44%	67%	58%	62%	43%	68%	68%
Gênero (F)	43%	46%	45%	61%	39%	56%	33%	42%	38%	57%	32%	32%
F Faixa etária (13~17 anos)	11%	22%	15%	16%	16%	18%	16%	14%	19%	20%	20%	14%
F Faixa etária (18~25 anos)	34%	53%	50%	48%	45%	56%	52%	44%	34%	59%	37%	61%
F Faixa etária (26~49 anos)	12%	10%	28%	5%	21%	18%	19%	13%	19%	17%	8%	12%
F Faixa etária (50+ anos)	43%	15%	7%	31%	18%	8%	13%	29%	28%	4%	35%	13%

#### Relatório de produção - outubro/novembro 2016

Dia	Produção	Funcionários
01/10/2016	958	9
02/10/2016	882	8
05/10/2016	916	8
06/10/2016	894	8
07/10/2016	911	8
08/10/2016	908	8
09/10/2016	934	9
12/10/2016	990	9
13/10/2016	944	8

#### Relatório de estoque - outubro/novembro 2016

Data	Estoque	Produção	Venda
01/10/2016	9230	958	942
02/10/2016	9246	882	944
05/10/2016	9184	916	1028
06/10/2016	9072	894	1005
07/10/2016	8961	911	823
08/10/2016	9049	908	964
09/10/2016	8993	934	902
12/10/2016	9025	990	923
13/10/2016	9092	944	891

<b>Estado</b>	<b>Pedido</b>
Roraima	107
Ceará	113
Rio Grande do Sul	120
Tocantins	125
Minas Gerais	108
Pernambuco	134
Maranhão	125
Rio Grande do Norte	132
São Paulo	100
Rondônia	117
Goiás	131
Sergipe	139

<b>Despesas do mês de dezembro</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Valor</b>
Matéria-prima	R\$ 190.000,00
Tributos	R\$ 57.000,00
Salários	R\$ 52.400,00
Pró labore	R\$ 40.000,00
Material de escritório	R\$ 15.000,00
Material de limpeza	R\$ 10.000,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 364.400,00</b>
<b>Receitas</b>	
<b>Receitas</b>	<b>R\$ 444.344,00</b>
<b>Lucro líquido</b>	<b>R\$ 79.944,00</b>

<b>Análise de transportadoras</b>			
<b>Transportadora</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Valor do frete	3	4	5
Cuidados com mercadoria	4	3	2
Tempo de entrega	4	2	1
Capacidade de carregamento	4	3	2
Disponibilidade	3	3	1
Atendimento	4	3	2
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>13</b>