**NÍCOLAS HENRIQUE VIEIRA TOLEDO**

**SEBASTIÃO BATISTA DE ANDRADE NETO**

**EXTRAINDO ESTATÍSTICAS DE**

**REDES SOCIAIS USANDO BIG DATA**

**UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAI**

**POUSO ALEGRE**

**2015**

**NÍCOLAS HENRIQUE VIEIRA TOLEDO**

**SEBASTIÃO BATISTA DE ANDRADE NETO**

**EXTRAINDO ESTATÍSTICAS DE**

**REDES SOCIAIS USANDO BIG DATA**

Pré-projeto de pesquisa apresentado à disciplina de TCC 1 do Curso de Sistemas de Informação como requisito parcial para obtenção de créditos.

**UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAI**

**POUSO ALEGRE**

**2015**

# QUADRO TEÓRICO

## *Big Data*

Segundo Press (2013), a história de como os dados se tornaram tão vastos se tornando o atual *Big Data*, vai muito além do atual estado estabelecido. Há nove anos atrás já houve tentativas de quantificar a taxa de crescimento no volume de dados ou o que ficou conhecido como a explosão de informação, aqui veremos um breve resumo como tudo aconteceu desde 1944 quando Freemont Rider, da Biblioteca Universitária de Wesleyan publicou sua obra “The Scholar and the Future of the Research Library”, onde ele estimava que as bibliotecas universitárias americanas dobravam o tamanho a cada dezesseis anos. Rider especulava que em 2040 Biblioteca de Yale teria, nessa taxa de crescimento, cerca de 200.000.000 de volumes e precisaria de cerca de seis mil pessoas trabalhando no serviço de catalogo!

Em julho de 1986 Hal B. Becker publicou “Can users really absorb data at today’s rates? Tomorrow’s?”. Ele estimava que “a densidade de caracteres alcançada por Guttenberg era aproximadamente de 500 caracteres por polegada cubica – cerca de 500 vezes a densidade das tábuas cuneiformes sumérias de 4000 antes de Cristo”. Por volta do ano 2000 as memórias RAM armazenariam 1.25X10¹¹ bytes*[[1]](#footnote-1)* por polegada cubica.

Em Outubro de 1997 Michael Cox e David Ellsworth publicaram “Application-controlled demand paging for out-of-core visualization.” Eles começaram o artigo com um desafio interessante para sistemas computacionais: “Conjunto de dados geralmente são bem grandes, penalizando as capacidades da memória principal, disco local e até discos remotos. Nós chamamos isso de “problema do Big Data”. Quando conjunto de dados não cabem na memória principal (no núcleo), ou quando os dados não cabem nem nos discos locais, a solução mais comum é adquirir mais recursos.” Este foi o primeiro artigo na biblioteca digital ACM a usar o termo Big Data.

Em abril de 1998 John R. Masey, cientista chefe na SGI apresentou no encontro USENIX um documento intitulado “Big Data… and the Next Wave of Infrastress.”.

Em agosto de 1999 Steve Bryson, David Kenwright, Michael Cox, David Ellsworth e Robert Haimes publicaram “*Visually exploring gigabyte data sets in real time*” nas comunicações da ACM. Esse foi o primeiro artigo da CACM a usar o termo “*Big Data*” (o título de uma das seções do artigo era “*Big Data for Scientific Visualization*”). O artigo começa com a seguinte sentença: “Computadores muito poderosos são uma dádiva em muitos campos de investigação. Eles também são uma maldição; computações rápidas geram quantidades massivas de dados. Enquanto megabytes[[2]](#footnote-2) de conjuntos de dados eram considerados grandes, hoje nós encontramos conjuntos de dados de simulações individuais na casa dos 300GB. Mas entender os resultados dos dados de computações de alto desempenho é um desafio significante. Como mais de um cientista já demonstrou, é simplesmente difícil olhar para todos os números. E, como Richard W. Hamming, matemático e cientista pioneiro da computação assinalou, o objetivo da computação é o conhecimento, e não números."

Em Outubro de 2000 Peter Lyman e Hal R. Varian da Universidade Berklay da Califórnia publicaram “*How Much Information*?” que é o primeiro estudo compreensivo a quantificar em termos de armazenamento computacional, o total de informação nova e original (excluindo as cópias) criado anualmente no mundo e armazenado em quatro mídias físicas: papel, filme, meio óptico (cd e dvds), e meios magnéticos. O estudo apontou que em 1999, o mundo produziu cerca de 1.5 exabytes[[3]](#footnote-3) de informação original, ou cerca de 250 megabytes para cada homem, mulher e criança na terra. O estudo apontou que “uma vasta quantidade de informação é criado e armazenado por indivíduos” (O que o artigo trata como “democratização dos dados”) e isso “não é somente uma maior produção de informação digital no total, mas a que mais cresce velozmente”. Chamando essa descoberta de “A dominância do Digital”, Lyman e Varian afirmaram que “mesmo hoje, a maioria da informação textual já “nasce digital” e em poucos anos essa afirmativa seria verdadeira para imagens também”.

Em novembro de 2000 Francis X. Diebold apresentou no Oitavo Congresso Mundial da Sociedade Econométrica um documento intitulado “*Big Data Dynamic Factor Models for Macroeconomic Measurement and Forecasting*,” que ele afirma que “Recentemente, muita ciência boa, seja física, biológica ou social, foi forçada a confrontar – e geralmente obtém benefícios – do fenômeno “*Big Data*”. *Big Data* refere-se a explosão na quantidade (e as vezes na qualidade) da informação relevante disponível, em grande parte, o resultado de avanços recentes e inéditas em gravação de dados e tecnologia de armazenamento.”

Fevereiro de 2001, Doug Laney, um analista no Meta Group, publicou uma nota de pesquisa intitulada “*3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety.*” Uma década depois os “3v's” se tornaram as três dimensões que definem o *Big Data*, mesmo que nas notas de Laney o termo em si não aparece.

Março 2007 John F. Gantz, David Reinsel e outros pesquisadores da IDC lançam um livro, intitulado “*The Expanding Digital Universe: A Forecast of Worldwide Information Growth through 2010*”. É o primeiro estudo a avaliar e prever a quantidade de dados digitais criados e replicados a cada ano. A IDC estima que, em 2006, o mundo produziu 161 exabytes de dados e previa que, entre 2006 e 2010, a informação adicionada anualmente ao universo digital aumentaria mais de seis vezes, para 988 exabytes, ou dobrando a cada 18 meses. De acordo com os lançamentos de 2010 e 2012 do mesmo estudo, a quantidade de dados digitais produzidos anualmente ultrapassou esta previsão, atingindo 1.227 exabytes em 2010, e crescendo a 2.837 exabytes em 2012.

Dezembro de 2008 Randal E. Bryant, Randy H. Katz, e Edward D. Lazowska publicaram “*Big-Data Computing: Creating Revolutionary Breakthroughs in Commerce, Science and Society*”. Eles escrevem: “Assim como os motores de busca têm transformado a forma de acessar as informações, outras formas de *Big Data* podem e vão transformar as atividades das empresas, pesquisadores científicos, médicos e operações de defesa e inteligência da nossa nação... *Big Data* é, talvez, a maior inovação na computação na última década. Nós apenas começamos a ver o seu potencial para coletar, organizar e processar dados em todas as esferas da vida. Um modesto investimento por parte do governo federal poderia acelerar consideravelmente o seu desenvolvimento e implementação.”.

Fevereiro 2010 Kenneth Cukier publica na revista The Economist um relatório especial intitulado “*Data, data everywhere*.” Escreveu Cukier: “... o mundo contém uma inimaginável quantidade de informação digital que está ficando cada vez mais vasta mais rapidamente... O efeito se faz sentir em todos os lugares, da empresa para a ciência, por parte dos governos para as artes. Cientistas e engenheiros de computação cunharam um novo termo para o fenômeno: “*Big Data*”.”.

Maio 2011 James Manyika, Michael Chui, Brad Brown, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh, e Angela Hung Byers do *McKinsey Global Institute* publicaram: “*Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity.*” Eles estimam que “até 2009, quase todos os setores da economia americana teve, pelo menos, uma média de 200 terabytes[[4]](#footnote-4) de dados armazenados (o dobro do tamanho do *Data Warehous[[5]](#footnote-5)e* da varejista americana Wal-Mart em 1999) por empresa com mais de 1.000 empregados” e que os valores mobiliários e investimentos setor dos serviços lidera em termos de dados armazenados por empresa. No total, o estudo estima que 7,4 exabytes de novos dados foram armazenados pelas empresas e 6,8 exabytes por consumidores em 2010.

Em Maio 2012 Danah Boyd e Kate Crawford publicam “*Critical Questions for Big Data in* **Information, Communications, and Society”**. Elas definem *Big Data* como “um fenômeno cultural, tecnológico e acadêmico que repousa sobre a interação de: (1) Tecnologia: maximização do poder computacional e precisão algorítmica para coletar, analisar, unir e comparar os grandes conjuntos de dados. (2) Análise: com base em grandes conjuntos de dados para identificar padrões, a fim de fazer reivindicações econômicas, sociais, técnicas e legais. (3) Mitologia: A crença generalizada de que grandes conjuntos de dados oferecem uma forma mais elevada de inteligência e conhecimento que podem gerar insights que antes eram impossíveis, com a aura de verdade, objetividade e precisão”.

.

## *Storm*

De acordo com Leibiusky, Eisbruch e Simonassi (2012), o *Storm* é um sistema distribuído, confiável e tolerante a falhas desenvolvido para processar fluxos de dados.

Sua estrutura consiste em diferentes tipos de componentes. Assim trabalho é dividido entre os componentes, cada qual é responsável por uma tarefa de processamento simples e específica. O fluxo de entrada do *cluster[[6]](#footnote-6)* do *Storm* é tratado por um componente chamado *spout*.

Segundo Apache (2015), um *spout* pode ser denominado como a fonte de fluxos em uma topologia. Geralmente, eles irão ler tuplas (sequencias de objetos) de uma fonte externa, posterirormente encaminhando-os para a topologia.

Continuando com Leibiusky, Eisbruch e Simonassi (2012), o *spout* por sua vez direciona os dados para um componente denominado *bolt*, o qual irá transformá-los de alguma maneira. Um *bolt* pode tanto persistir os dados em algum tipo de armazenamento, quanto direcioná-lo para outro *bolt*.

Para melhor entendimento, pode-se imaginar o *cluster* do *Storm* como uma corrente de *bolts*, cada qual executa algum tipo de transformação nos dados expostos pelo *spout*.

Dentre algumas propriedades do *Storm*, podem ser citadas:

* Simples de programar: A complexidade é reduzida;
* Suporte a várias linguagens de programação: É maior facilidade desenvolver linguagem baseada em JVM[[7]](#footnote-7), no entanto qualquer linguagem é suportada desde que se implemente uma pequena biblioteca intermediária;
* Tolerante a falhas: O *cluster* do *Storm* cuida dos trabalhos, realocando as tarefas quando necessário;
* Escalável: O *Storm* pode reatribuir as tarefas para as novas máquinas, caso seja necessário;
* Confiável: Todas as mensagens são obrigatoriamente processadas ao menos uma vez. Em caso de erros, a mensagem pode ser processada novamente. Assim, tem-se a garantia de nunca perder uma mensagem;
* Rápido: Velocidade é um dos fatores-chave do *Storm*;
* Transitivo: Pode-se obter exatamente a mesma semântica de mensagens para praticamente qualquer tipo de computação.

O *Storm* torna-se uma solução eficiente, rápida, confiável e de baixo custo para operações relacionadas à *Big Data*. Grandes massas de dados tem que ser processadas em tempo real, com a garantia que nenhum dado se perca. A ferramenta possibilita este tipo de solução, através de seu design e suas funcionalidades.

## Banco de dados NoSQL

Segundo Sadalage e Fowler (2013), é uma certa ironia que o termo “NoSQL” tenha aparecido pela primeira vez no final dos anos 1990 com a designação de “banco de dados de código aberto”.

Desenvolvido por Carlo Strozzi, esse tipo de banco de dados tem como característica o armazenamento de suas tabelas como arquivos do tipo ASCII[[8]](#footnote-8). Cada uma de suas tuplas é representada por uma linha, que tem os seus campos separados por guias.

O nome “NoSQL” vem do fato de não ser usado SQL[[9]](#footnote-9) como uma linguagem de consulta aos seus registros. Ao invés disso, o banco de dados NoSQL é manipulado através de *shell scripts[[10]](#footnote-10)* que podem ser combinados nos *pipelines* do UNIX[[11]](#footnote-11).

O uso do NoSQL que é reconhecido em dias atuais, remonta a um encontro que ocorreu em 11 de junho de 2009 em São Francisco, EUA, organizado pelo desenvolvedor de software Johan Oskarsson. Um exemplo que foi desenvolvido usando BigTable[[12]](#footnote-12) e Dynamo[[13]](#footnote-13) havia inspirado diversos projetos a experimentar um armazenamento de dados alternativo, e discussões a respeito do NoSQL haviam se tornado uma característica das melhores conferências de software em torno desse tempo.

De acordo DevMedia (2013), o movimento NoSQL promove soluções de armazenamento de dados não relacionais. Suas diversas ferramentas resolvem problemas relacionados a grandes volumes de dados, execução de consultas com baixa latência e modelos flexíveis de armazenamento de dados (como XML ou JSON).

O objetivo do NoSQL não é de substituir os bancos de dados relacionais, mas sim apresentar algumas soluções, que em determinados momentos, são mais adequadas e eficientes. Assim, nada se impede de se trabalhar com as tecnologias baseadas em NoSQL e os tradicionais bancos de dados relacionais em um mesmo projeto.

Os tipos de bancos de dados NoSQL que são mais usados são:

* Chave-Valor: Armazenam objetos indexados por chaves, e possibilitam sua busca a partir de sua respectiva chave.
* Documentos: Conjunto de documentos no formato JSON. Os documentos são tratados como objetos únicos, os quais possuem campos com os respectivos valores.
* Coluna: Formado por colunas que contem um conjunto de informações, semelhante a uma tabela.
* Grafos: Formado por dados distribuídos em forma de vértices e arestas, os quais possuem atributos tanto nas arestas quanto nos vértices.

Os bancos de dados NoSQL são implantados quando os bancos de dados relacionais já não estão suportando a demanda de dados, ou seja, estão apresentando lentidão em consultas e processamentos. Um NoSQL pode substituir um banco de dados relacional por completo, ou simplesmente, ser implantado como um “suporte”, realizando as consultas/processamentos em um grande volume de dados onde a velocidade é necessária. O tipo de NoSQL a ser é escolhido após uma análise crítica do gestor de TI da organização, dependendo da necessidade da organização.

### MongoDB

Segundo Chodorow (2013), o MongoDB é um banco de dados NoSQL poderoso, flexível e escalável. Ele combina a capacidade de dimensionmento com características tais como índices secundários, consultas por abrangência, classificação,  
agregações e índices geoespaciais.

O MongoDB não é um banco de dados relacional, mas sim um banco de dados orientado a documentos. Uma das principais razões para a migração dos tradicionais modelos relacionais é a necessidade de fazer um escalonamento de modo mais fácil.

Um banco de dados orientado a documentos substitui o tradicional conceito de uma "linha" com um modelo mais flexível, o "documento". Ao permitir a incorporação de documentos e arrays[[14]](#footnote-14), o banco de dados orientado a documento permite representar relações hierárquicas mais complexas com um único registro. Isso se encaixa naturalmente a forma como os desenvolvedores de linguagens orientadas a objetos pensam sobre seus dados.

O MongoDB foi projetado para ser escalonável. O seu modelo de dadaos orientado a documentos o permite separar os dados entre vários servidores de maneira mais fácil. Ele se encarrega automaticamente de balancear a carga de dados através de um cluster[[15]](#footnote-15). Assim, ele consegue redistribuir documentos automaticamente e rotear as solicitações dos usuários para as máquinas corretas. Esta característica permite que os desenvolvedores se concentrem no desenvolvimento da aplicação, não do escalonamento.

Caso um cluster necessite de mais capacidade, novas máquinas podem ser adicionadas. Automaticamente, o MongoDB irá descobrir como os dados devem ser distribuídos entre elas.

## *Cloud Computing*

De acordo com Marinescu (2013), o ideal que a computação pode ser livremente distribuída como uma utilidade pública, do mesmo modo que a água e a eletricidade, foi formulado na década de 1960 pelo cientista da computação e visionário John McCarthy, o mesmo que defendeu a lógica matemática na inteligência artificial. Cerca de quatro décadas depois, com a internet já consolidada, a causa da “utilidade computacional” foi resgatada por grandes empresas de TI, tais como Amazon, Apple, Google, HP, IBM, Microsoft e Oracle.

Ainda de acordo com Marinescu (2013), o movimento da computação em nuvem foi um movimento iniciado em algum período em meados da primeira década do novo milênio, cuja ideia principal é que o processamento de informações pode ser feito com mais eficiência em métodos de armazenamento via internet, sendo assim alocados em um “*server farm*”, ou seja, um conjunto de servidores com capacidades computacionais extremamente superiores a de um computador convencional.

Uma das principais vantagens da computação em nuvem é que ela oferece serviços computacionais e de armazenamento escaláveis e elásticos. Todos os recursos utilizados para estes serviços são medidos. Com isso, os usuários serão somente cobrados pelos serviços que eles consomem. Aplicações científicas e de engenharia, mineração de dados, financiamento computacional, jogos, redes sociais, e muitas outras atividades computacionais de uso intensivo de dados podem se beneficiar da computação em nuvem.

A arquitetura da computação em nuvem oferece três tipos de serviços: Software como serviço (SaaS), Plataforma como serviço (PaaS) e Infraestrutura como Serviço (IaaS). Os serviços baseados em SaaS são mais designados ao usuário final. Os serviços baseados em PaaS são mais voltados a área de desenvolvimento, oferecendo assim poderosas ferramentas ao desenvolvedor. Já os serviços baseados em IaaS oferecem serviços de infraestrutura de TI completos, liberando assim a organização para focar nos negócios.

A computação em nuvem já é uma realidade empresarial em dias atuais. O número de organizações que estão adotando o paradigma é crescente.

## HTML

Segundo InfoEscola (2015), O HTML foi criado em 1991, por Tim Berners-Lee, no CERN (*European Council for Nuclear Research*) na suíça. O HTML foi projetado para interligar instituições de pesquisa próximas, a fim de compartilhar documentos com maior facilidade. Em 1992, a biblioteca de desenvolvimento WWW (*World Wide Web*), foi liberada, que junto com o HTML proporcionou o uso em escala mundial da WEB.

Segundo W3C[[16]](#footnote-16) (2015), HTML é uma abreviação de *Hypertext* *Markup* *Language* - Linguagem de Marcação de Hypertexto. A função do HTML é a publicação de conteúdo (texto, imagem, vídeo, áudio e etc) na Web.

Novamente, de acordo com InfoEscola (2015), o HTML é constituído de códigos que determinam conteúdos específicos, de acordo com a sua sintaxe. Cada código é responsável por definir um aspecto a pagina web. A cada nova versão a facilidade do uso do HTML aumenta, além da criação mais funções.

### HTML5

De acordo com Junior (2015), em 1998 a W3C que o HMTL não conseguiria avançar mais em suas especificações, pois se especulava que o futuro era o XML. Com isso, o HTML ficou congelado na versão 4.0.1, e uma nova especificação, a qual foi chamada de XHTML foi liberada.

Porém, um pequeno grupo começou um trabalho em paralelo, desenvolvendo uma especificação que a primeiro momento viria a se chamar “*Web Forms 2.0*”. Em sequência, ela foi renomeada para HTML5. Esse grupo tinha como um de seus principais líderes Ian Hickson, e é conhecido como WHATWG (*Web Hypertext Application Technology Working Group*).

De acordo com W3C (2015), HTML5 tem como uma de suas principais funções a facilidade de manipulação do elemento. Com isso, o desenvolvedor pode modificar as características dos objetos de forma não intrusiva e transparente para o usuário final.

Contrariamente as suas versões anteriores, o HTML5 fornece um maior número ferramentas para o CSS[[17]](#footnote-17) e o Javascript[[18]](#footnote-18) executarem suas funções de maneira mais eficiente possível.

## CSS

Segundo Pereira (2009), a função principal do HTML quando ele nasceu era apenas interligar instituições de pesquisa próximas, além de compartilhar documentos com maior facilidade. Como o foco do HTML não era a formatação de texto, à medida que ele ia se popularizando e evoluindo iam sendo criadas funcionalidades para definir as aparências da página. Com isso, a linguagem ficava cada vez mais complexa, ficando assim mais difícil de entender. Porém o maior problema era a diferença de compatibilidade dos navegadores.

A partir destas complicações, nasceu o CSS. A principal função do CSS é separar o conteúdo e formato de um documento de sua apresentação, incluindo elementos como cores, formatos de fontes e layout. Com isso, foi proporcionada uma maior flexibilidade e controle na especificação de como as características serão exibidas, além de permitir um compartilhamento de formato e reduzir a repetição no conteúdo estrutural de uma página.

### *Bootstrap*

De acordo com Utterback (2014), o *Bootstrap* foi uma ferramenta criada em 2011 originalmente desenvolvida por Mark Otto e Jacob Thorton, engenheiros do Twitter[[19]](#footnote-19), para resolver problemas de inconsistência de desenvolvimento, pois eles não tinham definição de estrutura de código para desenvolver a plataforma.

O *Bootstrap* é uma ferramenta com vários elementos e funções personalizáveis para projetos da web. Ao usar o Bootsrap, os desenvolvedores tem a liberdade de escolher quais elementos querem usar.

## *JavaScript*

De acordo com Powers (2009), a linguagem *JavaScript* foi inicialmente destinada a ser uma interface *script* entre uma página web carregada no cliente do navegador (na época, o Netscape) e a aplicação no servidor. Desde a sua introdução em 1995, *JavaScript* se tornou um componente chave do desenvolvimento web, além da descoberta seu uso em outros lugares.

Segundo Microsoft (2015), a linguagem *JavaScript* é uma linguagem de *script* interpretada com base em objetos. Sua sintaxe semelhante a da linguagem C.

*JavaScript* é uma linguagem fracamente tipada, ou seja, os tipos de dados das variáveis não são declarados de forma explícita. Na maioria das vezes, o *JavaScript* executa conversões de tipo das varáveis automaticamente.

### JQuery

Segundo UOL (2015), a biblioteca JQuery foi lançada em 2006 no BarCamp[[20]](#footnote-20) de Nova York por John Resig. Ela foi desenvolvida para simplificar os scripts no lado do cliente que interagem com o HTML. A sintaxe do JQuery foi desenvolvida para tornar simplificar a navegação no HTML, a seleção de elementos DOM, criar animações, manipular eventos e desenvolver aplicações AJAX. Com essas facilidades, os desenvolvedores podem criar camadas de abstração para interações de mais baixo nível, simplificando o desenvolvimento de aplicações web dinâmicas de grande complexidade.

# REFERÊNCIAS

APACHE. **Apache Storm**. Disponível em: <https://storm.apache.org/documentation/Concepts.html>. Acessado em 06/03/2015

CHORODOW, K. **MongoDB The Definitive Guide**. 2. Ed. Sebastopol: O’Reilly, 2013.

DEVMEDIA, **O que é NoSQL?**. Disponível em: <http://www.devmedia.com.br/o-que-e-nosql-java-magazine-86/18777>. Acessado em 03/03/2015.

INFO ESCOLA. **HTML**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/informatica/html/>. Acessado em 07/03/2015.

JUNIOR, E. **HTML5 - Parte 1 – história e elementos de estrutura**. Disponível em: <http://elemarjr.net/2010/10/12/html-5-parte-1-histria-e-elementos-de-estrutura/>. Acessado em 07/03/2015

LEIBIUSKY, J.; EISBRUCH, G.; SIMONASSI, D. **Getting Started Whith Storm.** Sebastopol: O’Reilly, 2012.

MARINESCU, D. C. **Cloud Computing Theory And Pratice.** Waltham: Elsevier Inc., 2013.

MICROSOFT, **Java Script princípios básicos**. Disponível em: <https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/ie/6974wx4d%28v=vs.94%29.aspx>. Acessado em 21/02/2015.

PEREIRA, A. P. **O que é CSS?**.Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/programacao/2705-o-que-e-css-.htm>. Acessado em 07/03/2015.

POWERS, S. **Learning JavaScript**. 2. Ed. Sebastopol: O’Reilly, 2009.

PRESS, G. **A Very Short History Of Big Data**. Disponível em: <http://www.forbes.com/sites/gilpress/2013/05/09/a-very-short-history-of-big-data/>. Acessado em 04/02/2015.

SADALAGE, P. J; FOWLER, M. **NoSQL Distilled:** A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence**.** Crawfordsville: Pearson Education Inc, 2013.

UOL. **História do JQuery**. Disponível em <http://jqueryeter.xpg.uol.com.br/historiajquery.html>. Acessado em 07/03/2015

UTTERBACK, B. **O que é o Bootstrap?** **– Verdades e mitos: Parte 1 de 2**. Disponível em <https://www.prestashop.com/blog/pt/2014/03/06/o-que-e-o-bootstrap-verdades-e-mitos-parte-1-de-2/>. Acessado em 07/03/2015.

W3C, **Visão Geral do HTML5**. Disponível em: <http://www.w3c.br/cursos/html5/conteudo/capitulo1.html>. Acessado em 21/02/2015.

1. Byte – unidadede medida computacional. [↑](#footnote-ref-1)
2. Megabyte - Unidadede medida computacional. [↑](#footnote-ref-2)
3. Exabyte - Unidadede medida computacional. [↑](#footnote-ref-3)
4. Terabyte – Unidade de medida computacional. [↑](#footnote-ref-4)
5. Termo para definir o conceito de onde ocorre o armazenamento em um banco de dados de informações relativas às atividades de uma organização. [↑](#footnote-ref-5)
6. Relacionamento entre dois ou mais computadores para que estes trabalhem de maneira conjunta no intuito de processar uma tarefa. [↑](#footnote-ref-6)
7. *Java Virtual Machine* - Máquina Virtual Java. [↑](#footnote-ref-7)
8. *American Standard Code for Information Interchange* - Codificação usada para representar textos em computadores, equipamentos de comunicação, entre outros dispositivos que trabalham com texto. [↑](#footnote-ref-8)
9. *Simple Query Language*, linguagem de banco de dados . [↑](#footnote-ref-9)
10. Linguagem baseada em *scripts*. [↑](#footnote-ref-10)
11. Sistema operacional. [↑](#footnote-ref-11)
12. Banco de dados criado pelo Google. [↑](#footnote-ref-12)
13. Serviço de banco de dados NoSQL. [↑](#footnote-ref-13)
14. Termo da computação que significa uma lista que armazena uma coleção de elementos. [↑](#footnote-ref-14)
15. Sistema que relaciona dois ou mais computadores para que estes trabalhem de maneira conjunta no intuito de processar uma tarefa. [↑](#footnote-ref-15)
16. *World Wide Web Consortium*, consórcio internacional no qual organizações filiadas, uma equipe em tempo integral e o público trabalham juntos para desenvolver padrões para a Web. [↑](#footnote-ref-16)
17. *Cascading Style Sheets*, formata a informação entregue pelo HTML. [↑](#footnote-ref-17)
18. Linguagem de programação baseada em *scritps*. [↑](#footnote-ref-18)
19. Rede social. [↑](#footnote-ref-19)
20. Rede internacional formada em torno de um modelo de conferência. [↑](#footnote-ref-20)