



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

FÁBIO ROCHA CAMPOS

**A GESTÃO DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO:
OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO *BIG DATA***

CAMPINAS

2015



NÚMERO: 342/2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

FÁBIO ROCHA CAMPOS

“A GESTÃO DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS INTENSIVOS EM
CONHECIMENTO: OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO *BIG DATA*”

ORIENTADOR(A): PROF(A). DR(A). ADRIANA BIN

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO INSTITUTO DE
GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM
POLÍTICA CIÊNCIA E TECNOLÓGICA

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO FÁBIO ROCHA
CAMPOS E ORIENTADA PELA PROF(A). DRA. ADRIANA BIN

CAMPINAS

2015

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Márcia A. Schenfel Baena - CRB 8/3655

C157g Campos, Fábio Rocha, 1983-
A gestão da inovação em serviços intensivos em conhecimento :
oportunidades e desafios do Big Data / Fábio Rocha Campos. – Campinas, SP
: [s.n.], 2015.

Orientador: Adriana Bin.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Geociências.

1. Gestão da inovação. 2. Indústria de serviços. 3. Big Data. I. Bin,
Adriana, 1977-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de
Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Innovation management on knowledge intensive services :
opportunities and challenges of Big Data

Palavras-chave em inglês:

Innovation management

Services industry

Big data

Área de concentração: Política Científica e Tecnológica

Titulação: Mestre em Política Científica e Tecnológica

Banca examinadora:

Adriana Bin [Orientador]

Leda Maria Caira Gitay

Roberto Marcondes Cesar Junior

Data de defesa: 27-08-2015

Programa de Pós-Graduação: Política Científica e Tecnológica



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTOR: Fábio Rocha Campos

“A Gestão da Inovação em Serviços Intensivos em Conhecimentos: oportunidades e desafios do Big Data”

ORIENTADORA: Profa. Dra. Adriana Bin

Aprovado em: 27 / 08 / 2015

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Adriana Bin – Presidente

Profa. Dra. Leda Maria Caira Gitahy

Prof. Dr. Roberto Marcondes Cesar Junior

A Ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do aluno.

Campinas, 27 de agosto de 2015.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à professora Adriana Bin, pela confiança, paciência, apoio em todas as horas e incentivo na superação dos meus limites e, sem dúvida, pelas leituras e comentários sempre muito valiosos para esta dissertação.

Aos professores Leda Gitahy e Roberto Marcondes Jr. pelas contribuições não apenas na banca de defesa mas também por suas percepções e esclarecimentos em disciplinas e seminários que tive a imensa oportunidade de poder participar. Agradeço também ao professor Márcio Belli por suas orientações na banca de qualificação nas quais foram importantes para o enriquecimento e direcionamento deste trabalho.

Gostaria de agradecer também ao Valter, Leandro e Stephanie pela disposição em nos receber e conceder as entrevistas na empresa Serasa Experian.

Agradeço também aos professores do DPCT, em especial aos professores Sergio Queiroz e Bia pelos debates e reflexões na disciplina Teorias da Inovação Tecnológica e do Progresso Técnico e também às professoras Cristina de Campos e Drielli na disciplina História Social da Ciência e Tecnologia.

Não poderia deixar de agradecer ao GEOPI, em especial aos professores Sergio, Ana Maria e Adriana (coordenação) não só pela boa fortuna de conviver com pessoas tão queridas e competentes mas também pelo acolhimento desde 2010 e as valiosas oportunidades concedidas em participar de projetos de pesquisa. Aos amigos que tive o prazer de conviver durante todos estes anos: Sonia, Pedro, Luiz, Camila, Carolina Mattos, Carolina Rio, David, Paula, Luiza, Gian, Flávio, Janaina, Tais, Jhonathan, Maria Isabel, Kryssia, Fernando Colugnati, Ana Flávia, Cecília Gianoni e Bruno.

Aos amigos do mestrado e do departamento (Daniela Pinheiro, José Augusto, Jean, Monica, Vinicius, Ana Paula), amigos da graduação Tiago, Elias, André e Vonei. A toda a equipe de funcionários do IGE, em especial a Secretaria da Pós-Graduação (Valdirene, Gorete e Valdir) "socorristas acadêmicos de plantão" além da Adriana, secretária do DPCT.

Não poderia deixar de agradecer com amor à Mary, é claro, pelo companheirismo, apoio (paciência) e conforto durante toda a trajetória destes últimos anos, tudo seria um pouco mais complicado sem ela.

Aos meus queridos pais Laert e Maria e ao irmão Gustavo pelo apoio incondicional durante todos estes anos e em especial a estes dois últimos.

Agradeço à Capes pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**A GESTÃO DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS INTENSIVOS EM CONHECIMENTO:
OPORTUNIDADES E DESAFIOS DO *BIG DATA***

Dissertação de Mestrado

Fábio Rocha Campos

RESUMO

O tema central deste trabalho envolve as potencialidades de uso do *Big Data* para a inovação e gestão da inovação em Serviços Intensivos em Conhecimento (SICs). Ele tem como objetivo central a proposição de um referencial analítico para interpretar de que forma as características e efeitos do *Big Data* podem ser empregados na inovação em serviços e em sua gestão, assim como a aplicação deste referencial para o caso de uma empresa de serviços intensivos em conhecimento. Por um lado, entende-se que a discussão sobre inovação e gestão da inovação em serviços é ainda recente, carecendo de estudos empíricos mais aprofundados. Nos setores intensivos em conhecimento, esta lacuna é ainda mais proeminente. Por outro lado, entende-se que o tema do *Big Data* e a discussão de suas potencialidades para diferentes setores da sociedade, e, sobretudo, para as atividades econômicas, é também recente e crescentemente importante dado as possibilidades de extração de informações valiosas para os negócios. A hipótese central é de que existe um grande potencial para o uso de *Big Data* na inovação e em sua gestão no setor de serviços e, em especial, em serviços intensivos em conhecimento, cujo aproveitamento se concretiza a partir do estabelecimento de rotinas particulares para a promoção e o desenvolvimento de inovações em diferentes organizações. Para cumprir os objetivos do trabalho e testar sua hipótese central, a opção metodológica empregada foi a revisão bibliográfica e o estudo de caso. Neste trabalho estamos adotando como estudo de caso a empresa Serasa Experian. A escolha da Serasa justifica-se a partir de dois pontos centrais: por ser uma empresa que vem trabalhando e oferecendo serviços em que o produto principal é informação gerado à partir de análise de dados; e por que nos últimos anos a empresa vem se dedicado a incorporar o *Big Data* no seu portfolio de produtos. Os resultados deste trabalho indicam um forte potencial do uso do *Big Data* na gestão da inovação em serviços, muito embora a discussão conceitual e as evidências empíricas desta aproximação ainda sejam muito incipientes. Considerando a análise realizada na empresa Serasa Experian identificamos que a empresa incorporou o *Big Data* no seu portfolio de produtos e na melhoria de seus processos internos. No entanto, não vem utilizando o *Big Data* para a gestão da inovação. Como proposições futuras, é necessário desenvolver novos estudos que identifiquem em outras empresas, setores e contextos o uso do *Big Data* para a gestão da inovação.

Palavras chaves: *Gestão da inovação, Big Data, Serviços Intensivos em Conhecimento*



UNIVERSITY OF CAMPINAS
INSTITUTE OF GEOSCIENCE

**INNOVATION MANAGEMENT ON KNOWLEDGE INTENSIVE SERVICES:
OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF BIG DATA**

Masters Degree

Fábio Rocha Campos

ABSTRACT

The central theme of this work involves the use of Big Data capabilities for innovation and innovation management in Knowledge Intensive Services (KIS). Its main objectives are to propose an analytical framework to interpret how Big Data features and effects can be employed in innovation services and its management, as well as the application of this standard in the case of a knowledge intensive services company. On the one hand, it is understood that the discussion on innovation and innovation management in services is still new, lacking more in-depth empirical studies. In knowledge intensive sectors, this gap is even more prominent. On the other hand, it is understood that the theme of Big Data and the discussion of its potentialities for different sectors of society, and above all for economic activities, is also recent and increasingly important given the valuable information extraction opportunities for business. The central hypothesis is that there is great potential for the use of Big Data in innovation and its management in the service sector and in particular in knowledge intensive services, whose use is realized through the establishment of routines particular for the promotion and the development of innovations in different organizations. To meet the objectives of this study and test its central hypothesis, the methodological option chosen was literature review and case study. In this research, we are taking as a case study the company Serasa Experian. The choice of Serasa stems from two central points: it is a company which has been working and providing services whose main product is information generated from data analysis; and the fact that in recent years the company has been dedicated to incorporating Big Data in its product portfolio. These results indicate a strong potential for the use of Big Data in the management of innovation in services, although the conceptual discussion and empirical evidence of this approach are still very incipient. Considering the analysis performed in the company Serasa Experian we identified that the company incorporated Big Data in its product portfolio and in improving its internal processes. However, it has little use for the management of innovation. As future propositions, it is necessary to develop studies to identify other companies, sectors and contexts using Big Data in innovation management.

Keyword: *Innovation Management, Big Data, Knowledge Intensive Service*

Sumário

Introdução.....	12
Capítulo 1: <i>Big Data</i>	17
1.1 O que é <i>Big Data</i> ?.....	17
1.1.1 <i>Big Data</i> Infrastrress	18
1.1.2 O Fenômeno <i>Big Data</i>	19
1.1.3 Soluções " <i>Big Data</i> ".....	24
1.1.4 Uma definição de <i>Big Data</i>	31
1.2 Oportunidades do <i>Big Data</i>	34
1.3 Desafios para implementação e uso do <i>Big Data</i>	39
Capítulo 2: Inovação e Gestão da Inovação em Serviços.....	42
2.1 Introdução sobre o conceito de Serviços	42
2.2 Teorias da inovação em serviços	46
2.2.1 Abordagem Tecnicista.....	47
2.2.2 Abordagem orientada por serviços.....	51
2.2.3 Abordagem Integradora.....	53
2.3 Gestão da inovação em serviços	59
2.3.1 Capacidades dinâmicas da gestão da inovação em serviços	61
2.4 <i>Big Data</i> e a inovação em serviços	66
2.5 <i>Big Data</i> na gestão da inovação em serviços.....	71
Capítulo 3: O <i>Big Data</i> na gestão da inovação: um estudo de caso	81
3.1 Serviços empresariais intensivos em conhecimento (KIBS)	82
3.2 A empresa Serasa Experian	84
3.3 A inovação e a gestão da inovação na Serasa Experian.....	90
3.4 O <i>Big Data</i> na inovação e na gestão da inovação na Serasa Experian	98
3.4.1 O <i>Big Data</i> nos produtos da Serasa Experian	101
3.4.2 O <i>Big Data</i> na gestão da inovação da Serasa Experian.....	104
Considerações finais	108
Referências bibliográficas	111
Anexos.....	120
Anexo 1. Entrevistados e Roteiro de entrevista.....	120
Anexo 2. Técnicas de análises de dados relacionadas ao <i>Big Data</i>	124

Lista de Figuras

Figura 1 - Estimativa de transição do armazenamento de dados de analógico para digital	22
Figura 2 - Preço do <i>gigabyte</i> em US\$ (1998 - 2012).....	24
Figura 3 - Modelos de serviços em <i>Cloud Computing</i>	29
Figura 4 - Camadas de uma solução <i>Big Data</i>	30
Figura 5 - Gráfico comparativo do Fluxo de Caixa cumulativo do <i>Big Data</i> e a Abordagem tradicional	34
Figura 6 - Forças que dirigem as inovações em serviços	52
Figura 7 - O produto como vetores de características e de competências colocados em correspondência	54
Figura 8 - Modelo 6-D de inovação em serviços.....	57
Figura 9 - Modelo 6D proposto por Den Hertog (2010)	62
Figura 10 - <i>Framework</i> para análise do <i>Big Data</i> na Gestão da Inovação em serviços.....	78

Lista de Quadros

Quadro 1 - Valores de referência das unidades de tamanho de arquivo.....	21
Quadro 2 - Tecnologias <i>Big Data</i> para processamento de dados	26
Quadro 3 - 5 Dimensões do <i>Big Data</i>	33
Quadro 4 - Características gerais de serviços.....	45
Quadro 5 - Grupo de abordagens teóricas sobre Inovação em Serviços	47
Quadro 6 - Identificação das potencialidades e usos efetivos do Big Data no modelo 6-D de inovação.....	67
Quadro 7 - Exemplos de "Novos Conceitos de Serviços" baseado em <i>Big Data</i>	68
Quadro 8 - Exemplos de "Nova interação com o cliente" baseados em <i>Big Data</i>	70
Quadro 9 - Exemplos de "Novos modelos de receita" baseados em <i>Big Data</i>	71
Quadro 10 - Identificação das potencialidades do <i>Big Data</i> no modelo de capacidades dinâmicas em serviços proposto por Den Hertog (2010)	72
Quadro 11 - Principais aspectos da trajetória da inovação e da gestão da empresa Serasa Experian.....	90
Quadro 12 - Identificação das potencialidades e usos efetivos do <i>Big Data</i> no modelo 6-D de inovação na empresa Serasa Experian.....	104

Lista de Siglas

AM 3 - Application Manager 3
ASSOBESP - Associação de Bancos do Estado de São Paulo
ATM - *Automated Teller Machine*
AWS - *Amazon Web Services*
CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CPF - Cadastro Nacional de Pessoa Física
CPU - *Central Processing Unit*
CD - *Compact Disc*
CRM – Customer Relationship Management
DA - Decision Analytics
DVD - *Digital Versatile Disc*
ETL - *Extract, Transform and Load*
FEBRABAN - Federação Brasileira das Associações de Bancos
FPNQ - Fundação Prêmio Nacional de Qualidade
GPS - *Global Positioning System*
GUS - Great Universal Stores
HPA - *High-performance analytics*
HRG - Home Retail Group
ILC - Identificação, Localização e Condição)
IDC - International Data Corporation
ISO - International Organization for Standardization
KIBS - *Knowledge Intensive Business Services*
MYSQL - *My Structured Query Language*
NF-e - Nota Fiscal Eletrônica
OECD - *Organisation for Economic Co-operation and Development*)
ORION - *On-road Integrated Optimization and Navigation*
P&D - Pesquisa & Desenvolvimento
PME - Pequenas e médias empresas
PQTVC - Pessoas que talvez você conheça
PIB - Produto Interno Bruto
RDBMS - *Relational Database Management System*
RH - Recursos Humanos
SFN - Sistema Financeiro Nacional
SICs - Serviços Intensivos em Conhecimento
SMS - *Short Message Service*
TI - Tecnologia da Informação
VCD - Visão das Capacidades dinâmicas
VBR - Visão Baseada em Recursos
WEB - World Wide Web

Introdução

Este trabalho tem como tema principal a gestão da inovação em Serviços Intensivos em Conhecimento (SICs) e sua relação com o *Big Data*. Ele tem como objetivo central a proposição de um referencial analítico para interpretar de que forma as características e efeitos do *Big Data* podem ser empregados na inovação em serviços e em sua gestão, assim como a aplicação deste referencial para o caso de uma empresa de serviços intensivos em conhecimento que atua no setor financeiro brasileiro.

O trabalho justifica-se a partir de dois argumentos centrais. Por um lado, entende-se que a discussão sobre inovação e gestão da inovação em serviços é ainda recente, carecendo de estudos empíricos mais aprofundados. Nos setores intensivos em conhecimento, esta lacuna é ainda mais proeminente.

Por outro lado, entende-se que o tema do *Big Data* e a discussão de suas potencialidades para diferentes setores da sociedade, e, sobretudo, para as atividades econômicas, é também recente e crescentemente importante dadas as possibilidades de extração de informações valiosas para os negócios. Trata-se de um tema que vem despertando bastante interesse, pois além de impactar significativamente diversas camadas sociais, desde governos até o cidadão comum, envolve também uma discussão ética importante no contexto atual: a privacidade e uso dos dados.

Segundo Chen *et al.* (2013), *Big Data* tomou uma proporção capaz de mobilizar um grande interesse em nível mundial nos últimos anos. Grandes corporações privadas quanto agências públicas vêm anunciando pesquisas, aplicações, eventos e até a criação de cursos como os disponibilizados na *Big Data University*¹, voltados para usuários que desejam aprender linguagem de programação em tecnologias *Hadoop*, *MapReduce* entre outras.

Em 2012, o tema *Big Data* virou o tópico principal na agenda do Fórum Econômico Mundial em Davos, na Suíça. Com o relatório “*Big Data, Big Impact*” elaborado pela Vita Wave Consulting o governo federal americano, por exemplo, anunciou um investimento em 200 milhões de dólares em programas de pesquisa em *Big Data*. Em todo o mundo os investimentos previstos em tecnologias de *Big Data* somaram 28 bilhões de dólares em 2012 e chegaram a 34 bilhões em 2013². Em janeiro de 2013 o governo Britânico anunciou um investimento de 189 milhões de libras esterlinas para promover o uso e estudo de novas oportunidades para usar o *Big Data*.

¹Fonte: BIG DATA UNIVERSITY. Disponível em: <<http://www.bigdatauniversity.com/>>. Acesso em: 10 Jan. 2015

²Fonte: COMPUTERWORLD 2012. Disponível em: <<http://goo.gl/ughf4s>> Acesso em: 2 Ago 2015

Nos últimos três anos, segundo o site de monitoramento de eventos e conferências Lanyrd.com foram registrados 575 eventos³ em todo mundo envolvendo o tema *Big Data*. Estes eventos, realizados sobretudo por grandes empresas de tecnologia como Microsoft, IBM, Cisco, Google, entre outras empresas, voltaram-se para discutir técnicas e tecnologias para analisar e extrair valor dos dados que estão disponibilizados, seja na *Web* ou até mesmo no *Data warehouse* interno das instituições.

O tema *Big Data* também ganhou destaque na mídia. The Economist e New York Times apresentaram recentemente em edições especiais a temática do *Big Data*, suas potencialidades e implicações. Tanto nas publicações da revista The Economist quanto na New York Times⁴, destacam-se além das características centrais do *Big Data* como o volume e multiplicidade de dados disponíveis, as oportunidades econômicas de extrair vantagens dos dados, sobretudo na internet (THE ECONOMIST, 2010).

Na área acadêmica, a discussão sobre *Big Data* seguiu a mesma tendência. Nos últimos anos houve um aumento considerável no número de publicações envolvendo o tema. No portal *Web of Science*, por exemplo, foram encontrados 1362 artigos científicos contendo o termo *Big Data* no título ou no resumo, sendo que deste total 1281 - ou 95% - foram publicados de 2011 até o presente momento. Na biblioteca digital da IEEE.org (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) foram encontrados 335 artigos, 310 (ou 92%) foram publicados nos últimos três anos.

Acompanhando este crescente interesse pela temática, é possível encontrar muitos exemplos de como diferentes setores da economia – com especial ênfase no setor de serviços – vem se beneficiando com o uso do *Big Data*, desde montadoras de veículos automobilísticos, empresas varejistas, empresas de seguros entre outras. Além do uso em setores já consolidados da economia, novas empresas surgiram tendo como seu produto principal soluções baseadas em *Big Data*, como é o caso da empresa EasyTaxi.com e Spotify.com.

Neste trabalho, partimos da hipótese de que existe um grande potencial para o uso de *Big Data* na inovação e em sua gestão no setor de serviços e, em especial, em serviços intensivos em conhecimento, cujo aproveitamento se concretiza a partir do estabelecimento de rotinas particulares para a promoção e o desenvolvimento de inovações em diferentes organizações.

Para cumprir os objetivos do trabalho e testar sua hipótese central, a opção metodológica empregada foi a revisão bibliográfica e o estudo de caso. A revisão

³ Consulta realizada no dia 03/07/2014.

⁴ Fonte: NYTIMES 19 JUNHO 2013. Disponível em: < <http://goo.gl/NgN3X4>>. Acesso em: 11 Jan. 2015.

bibliográfica baseou-se na sistematização da literatura que trata dos temas de *Big Data* e da inovação em serviços e sua gestão. Procurou-se na revisão identificar os principais conceitos relacionados aos temas, assim como as evidências empíricas que sustentam e ajudam a compreender tais conceitos.

O estudo de caso, por sua vez, nos ajuda a compreender as relações entre *Big Data* e inovação em serviços em uma situação concreta, a partir da compreensão das rotinas de uma determinada organização.

Como aponta Gil (1995), citado por Ventura (2007), muito embora não exista um roteiro “rígido” para se elaborar um estudo de caso, é possível definir quatro principais fases que mostram seu delineamento e nas quais estruturalmente esta dissertação foi baseada: 1) delimitação da unidade-caso; 2) coleta de dados; 3) seleção, análise e interpretação dos dados e; 4) elaboração do texto.

Neste sentido, após uma revisão bibliográfica inicial envolvendo as temáticas *Big Data* e inovação e gestão da inovação em serviços delimitamos nossa unidade-caso, optando por escolher a empresa Serasa Experian. A Serasa Experian é uma empresa que oferece serviços de informação para seus clientes, tendo como ênfase de atuação o setor financeiro. A escolha da Serasa justifica-se a partir de dois pontos centrais: por ser uma empresa que vem trabalhando e oferecendo serviços em que o produto principal é informação gerado à partir de análise de dados; e por que nos últimos anos a empresa vem se dedicado a incorporar o *Big Data* no seu *portfolio* de produtos.

Já a coleta de dados envolveu: dados primários (entrevistas com atores selecionados utilizando um roteiro semi-estruturado - Anexo 1) e dados secundários (análise de relatórios e documentos fornecidos pela empresa). Estes instrumentos serão melhor detalhados no terceiro capítulo desta dissertação, no qual é também apresentada a análise dos resultados. Cabe enfatizar que a análise dos resultados procurou ir além da descrição do uso do *Big Data* na inovação e gestão da inovação na Serasa Experian, incorporando o instrumental analítico apresentado nos capítulos 1 e 2 desta dissertação.

Conforme adiantado no parágrafo anterior, o trabalho está organizado em três capítulos, além da presente introdução e das considerações finais.

No capítulo 1 - *Big Data* - apresentamos fundamentalmente por meio de uma revisão bibliográfica os conceitos e particularidades do *Big Data*. Seguramente, um dos grandes desafios quando falamos em *Big Data* é compreender o seu significado, já que durante os últimos anos diversos autores construíram diferentes interpretações para o tema. Neste sentido, a primeira parte do capítulo volta-se para a apresentação destas diferentes visões, ao

mesmo tempo em que ressalta o crescimento do interesse pela temática na última década.

Considerando a revisão realizada, empregaremos neste trabalho a seguinte definição de *Big Data*: "Conjunto volumoso de vários tipos de dados (estruturados, semi-estruturados e não estruturados) e de fontes de dados (*web*, redes sociais, *logs*), que necessitam de soluções tecnológicas específicas para serem armazenados e analisados na perspectiva de geração de informação e valor". Com base nesta definição e nas dimensões a ela associadas, identificamos também no capítulo algumas das potencialidades do uso do *Big Data*, mostrando de que forma vem sendo utilizado para diferentes fins e por diferentes segmentos, com ênfase nos aspectos de inovação.

O segundo capítulo - Teorias da inovação em serviços - apresenta os principais elementos teóricos que fundamentam a discussão sobre a inovação em serviços e sua gestão. Por meio de uma revisão bibliográfica realizamos em um primeiro momento uma delimitação do conceito de serviços e uma discussão sobre o papel que este setor que vem desempenhando na sociedade contemporânea. Neste sentido, estabelecemos a partir da visão de Riddle (1986) e Kon (2004) um conceito de serviços que abarca os principais elementos encontrados na literatura ao mesmo tempo em que apresentamos características fundamentais para compreender a inovação e sua gestão em serviços, como a intangibilidade e interatividade.

Em seguida, apresentamos as principais abordagens teóricas da inovação em serviços dando enfoque ao modelo 6-D proposto por Bilderbeek *et al.* (1998) e Den Hertog (2010). A escolha por este enfoque se justifica pela proximidade teórica e analítica na qual este modelo se relaciona com as dimensões da gestão da inovação em serviços baseado nas abordagens da Visão Baseada em Recursos (VBR) e da Visão das Capacidades Dinâmicas (VCD). Neste sentido, a exposição destes elementos é necessária para compreender a interseção e a sobreposição entre a inovação em serviços e a gestão da inovação.

Na última parte deste capítulo fazemos a proposição do modelo analítico que combina *Big Data* e a inovação em serviços, assim como sua gestão. A ideia é justamente criar uma base para interpretar de que forma as características e efeitos do *Big Data* podem ser empregados na inovação em serviços e em sua gestão.

No terceiro capítulo - O *Big Data* na gestão da inovação: um estudo de caso - apresentamos por meio do estudo de caso como o *Big Data* pode ser inserido na gestão da inovação na empresa Serasa Experian, com base no referencial analítico desenvolvido no capítulo anterior. O capítulo está dividido em três partes: na primeira parte apresentamos as especificidades dos SICs, analisando um setor específico dos SICs: os *Knowledge Intensive Business Services* (KIBS), como forma de contextualizar a área de atuação da Serasa

Experian. Em seguida, apresentamos a trajetória histórica e de inovação na empresa. Na última parte apresentaremos como o *Big Data* vem sendo inserido na inovação e na gestão da inovação na empresa.

Os resultados deste trabalho indicam um forte potencial do uso do *Big Data* na inovação em serviços e em sua gestão da inovação, muito embora a discussão conceitual e as evidências empíricas desta aproximação ainda sejam muito incipientes.

Através de abordagens para inovação e gestão da inovação em serviços propostos por Bilderbeek *et al.* (1998) e Den Hertog (2010) identificamos que o *Big Data* pode ser (e vem sendo de fato) empregado para as empresas de serviços na criação de novos conceitos de serviços, de novas formas de interação com o cliente, de novos modelos de receitas e de novos sistemas de entrega do serviço. No que se refere à gestão da inovação, indica-se o uso efetivo e potencial do *Big Data* no que tange as capacidades das empresas em identificar necessidades dos usuários e opções tecnológicas, promover escala e extensão aos seus serviços, além de fomentar o aprendizado e adaptação.

Considerando a análise realizada na empresa Serasa Experian identificamos que a empresa incorporou o *Big Data* no seu portfólio de produtos e na melhoria de seu processos internos. No entanto, não vem incorporando o *Big Data* para a gestão da inovação.

Neste sentido, a dissertação contribui para explorar os usos efetivos e potenciais do *Big Data* na inovação e na gestão da inovação em serviços, tanto na perspectiva conceitual quanto empírica, abrindo caminhos para estudos futuros que poderão explorar novos casos e/ou mesmo tais relações em outros setores econômicos.

Capítulo 1: *Big Data*

Este capítulo tem como objetivo apresentar os conceitos e particularidades do *Big Data* que foram discutidos ao longo das últimas duas décadas como base para a compreensão de seu emprego no contexto da gestão da inovação em KIBS (*Knowledge Intensive Business Services*), uma vez que um dos grandes desafios quando falamos em *Big Data* é compreender realmente o seu significado.

Neste sentido, a primeira parte deste capítulo apresenta o que é *Big Data* baseado nos trabalhos que buscaram definir este tema. Estas definições ajudaram a construir um conceito que pudesse ser operacionalizado neste trabalho. Em seguida, abordamos, as principais dimensões do *Big Data* (5V's) que ajudam a compreender as suas principais características.

Por fim, traçamos uma revisão das oportunidades econômicas do *Big Data* destacando por um lado como ele pode ser utilizado em diversas áreas da organização e em seguida, exemplos de casos que aplicaram o *Big Data* em suas operações, com ênfase em seu uso para a inovação. Em seguida, apresentamos os principais desafios de sua implementação e operacionalização nas organizações.

1.1 O que é *Big Data*?

Uma das grandes questões que envolve o *Big Data* é saber exatamente qual é seu significado. Desde sua popularização a partir de 2010 muitas interpretações vem sendo dadas para este termo.

Definir o que é *Big Data* não é uma tarefa trivial. Wamba *et al.* (2015) identificaram dez diferentes interpretações. Para este trabalho, sistematizamos estas definições em três principais conjuntos, a partir de suas características centrais. Neste sentido, organizamos as definições em: *Big Data Infrastrress*, Fenômeno *Big Data* e Soluções *Big Data*.

Certamente estas três principais abordagens trazem elementos importantes para ajudar a compreender o que é *Big Data* e é delas que partimos para construir uma visão mais clara e objetiva do tema.

A primeira abordagem "*Big Data Infrastrress*" está relacionada com a ideia de que há um volume e variedade de dados que estão acima da capacidade computacional em um determinado período, o que impossibilita a extração de informação destes dados ou gera um tempo de processamento altamente inviável. A segunda abordagem "Fenômeno *Big Data*" enfatiza o aumento exponencial na quantidade de dados digitais nos últimos anos originado de diferentes fontes e com diferentes formatos. A última abordagem "Soluções *Big Data*" aborda uma concepção de soluções tecnológicas que possibilitam integrar o uso de dados

estruturados e dados semi e não estruturados. As correntes são melhor detalhadas a seguir.

1.1.1 *Big Data Infrastrress*

Do ponto de vista histórico, se olharmos para as primeiras definições de *Big Data* veremos que estão de fato orientadas à relação entre um fenômeno de crescente aumento no volume de dados e as limitações das soluções tecnológicas empregadas para analisa-los. Portanto, a literatura que enfatizou este aspecto do *Big Data* mostrava que as tecnologias do período em que se começou a discutir o *Big Data* eram incapazes de tratar estes dados.

Autores como Cox & Ellsworth (1997), Bryson *et al.* (1999, 1999a) e Mashey (1997, 1998) afirmaram no final da década de 1990 que um dos grandes desafios para a Ciência da Computação era lidar com um aumento no volume de dados computacionais. Mashey (1998) identificou que o volume de dados e certas tecnologias como os CPUs (*Central Processing Unit*), memória e espaço no disco estavam avançando mais rápido do que a taxa de transferência de dados e sistemas de arquivos. O autor indicava que esta disparidade causava instabilidade, gargalos e forçava os usuários a encontrarem soluções alternativas.

Restrições computacionais que envolvem armazenamento, manipulação e utilização de grande volume de dados não é um assunto novo para a ciência. Áreas como computação, ciências biológicas e astronomia já se deparam há anos com estas dificuldades. De acordo com Dias *et al.* (2014) no projeto Genoma⁵, por exemplo, foi necessário quase uma década para o sequenciamento de três milhões de pares-base.

Em 2011, o estudo realizado pela consultoria McKinsey & Company, Inc. tornou-se uma das principais referências de trabalhos que apresentaram uma interpretação para *Big Data* bem alinhada a esta primeira corrente. Neste documento o termo é apresentado da seguinte forma:

“Big Data refers to datasets whose size is beyond the ability of typical database software tools to capture, store, manage, and analyze”
(MANYIKA *et al.*, 2011, p.1).

⁵ "O projeto Genoma foi iniciado na década de 1990, envolvendo vários países, com o objetivo de mapear o código genético do ser humano. A ideia de mapear o genoma levantou desde o princípio uma série de controvérsias. Para muitos pesquisadores tratava-se, na época, de um projeto irrealizável. Para outros não havia sentido em mapear o genoma pois as informações obtidas seriam desconstruídas e não valeriam o esforço. Por outro lado, alguns pesquisadores viram naquela oportunidade a chance de transformar a biologia (e mais especificamente a genética) em big science, com direito a financiamentos gigantescos e divulgação ampla" (GOLDIM, 2000). Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/bioetica/genoma.htm>>. Acesso em: 26 jul 2015

A leitura da Manyika *et al.* (2011) sobre *Big Data* adiciona um componente importante: ferramentas computacionais "típicas". Quando se fala nas ferramentas típicas relacionadas a análise de dados a interpretação é de que está se falando das ferramentas tradicionais baseadas no *Relational Database Management System* (RDBMS), que apareceram na década de 1970. Segundo Chen *et al.* (2013), o RDBMS funciona como um sistema que armazena, manipula e recupera dados estruturados na forma de matrizes, organizando-os em um banco de dados.

Do ponto de vista computacional, o RDBMS utilizado até hoje não consegue lidar com uma grande quantidade de dados (na ordem de *terabytes*⁶ e *petabytes*⁷). Para Chen *et al.* (2013) isto está relacionado ao fato do sistema aumentar demasiadamente o custo, tempo e aumento na utilização de *hardware* na medida em que se aumenta o volume de dados.

O segundo elemento considerado uma limitação para as ferramentas baseadas no RDBMS está relacionado como o tipo/formato dos dados. Existem três tipos de dados: estruturados, semiestruturados e não estruturados. Os dados estruturados referem-se aos dados que podem ser armazenados em bancos de dados, em formato de matrizes, por exemplo. Os dados semiestruturados (*logs*, textos, *Short Message Service* - *SMS* etc.) e os dados não estruturados (documento, arquivo, gráfico, imagem, texto, relatório, formulário ou gravação de vídeo ou áudio) não são possíveis de serem armazenados em matrizes. Esta variação para além dos dados estruturados é um dos elementos que contribui para a interpretação sobre a limitação da capacidade analítica.

Como analisaremos no próximo item "Fenômeno *Big Data*", nos últimos anos houve um aumento considerável de dados não estruturados, tanto na *web* como até mesmo dentro de grandes corporações. Talvez a forma mais prática de compreender esse fenômeno são as redes sociais e a própria massificação do *e-mail*.

1.1.2 O Fenômeno *Big Data*

Esse segundo grupo de interpretações conceituais sobre o *Big Data* está diretamente relacionada com o aumento exponencial da quantidade e variedade de dados digitais. Este grupo traz um novo elemento de análise: a variedade de dados. Enquanto na primeira corrente o volume de dados estava relacionado principalmente com um mesmo tipo de dados (exemplo: dados estruturados), nesta corrente a ênfase é para dados estruturados, semiestruturados e não estruturados.

⁶ *Terabyte* (10^{12} bytes)

⁷ *Petabyte* (10^{15} bytes)

Os principais trabalhos que trouxeram essa caracterização ao *Big Data* foram as edições especiais das revistas *Nature* (2008) e *The Economist* (2010), ambas destacando o aumento considerável na quantidade de dados gerados de diferentes formas e armazenados em servidores com capacidade de armazenamento cada vez maiores.

Em 2008 a revista *Nature* publicou uma edição especial "*Big Data: science in the petabyte era*"⁸ reunindo pesquisadores de diferentes áreas para analisar o que o *Big Data* significaria para a ciência contemporânea. *Big Data* é considerado pela revista como "*the flood of data now being generated*". O grande destaque estava na discussão sobre a integração de diferentes tipos de informação na *Internet*, desde informações científicas relevantes para pesquisa, até dados pessoais disponibilizados por usuários e empresas. Vale ressaltar que para diversas áreas científicas como as ciências biológicas e físicas já se deparam há anos com a utilização de grandes volumes de dados (DIAS *et al.*, 2014).

A revista *The Economist* publicou em 2010 uma reportagem especial intitulada "*Data, data everywhere*"⁹ onde *Big Data* é visto como um fenômeno que se refere a um contexto que indica uma grande quantidade de dados e informação em diferentes níveis (científico, negócios, cultural) gerados por diferentes fontes: sensores, computadores, telefones móveis e que se multiplicam constantemente.

Esses trabalhos foram aqueles que trouxeram uma visão mais sistemática do *Big Data*, trazendo para a reflexão a quantidade de dados e informações digitais que estavam sendo geradas no mundo. Embora trabalhos de pesquisadores nas décadas anteriores como Fremont Rider (1944) e Derek Sola Price (1963) reconhecessem que viviam em um período da "explosão" da informação, em termos de volume os dados aos quais se referiam são ínfimos quando comparados com informação armazenada nas últimas duas décadas.

Já no começo da década de 2000 o trabalho de Peter Lyman & Hal R. Varian (2000) intitulado "*How much information?*" quantificou o volume de informação nova (excluindo-se as possíveis cópias) criadas no mundo anualmente e armazenadas em quatro principais mídias físicas: papel, filme, óptica (*CDs* e *DVDs*) e magnético. O estudo indicou que em 1999 foi produzido no mundo 1.5 *exabytes*¹⁰ de informação. No segundo estudo realizado pelos mesmos autores, em 2003, esse volume em 2002 já representava 5 *exabytes*. Para termos comparativos, isto equivale a 250 milhões de *DVDs* (4.7 *gigabytes*¹¹). O estudo de Gantz *et al.* (2007) publicado como "*The Expanding Digital Universal: a Forecast of Worldwide Information Growth through 2010*",

⁸ Fonte: NATURE. Disponível em: <<http://www.nature.com/>> . Acesso em: 2 Ago 2015

⁹ Fonte: ECONOMIST. Disponível em: <<http://www.economist.com/node/15557443>>. Acesso em: 2 Ago 2015

¹⁰ *Exabyte* (10^{18} bytes)

¹¹ *Gygabytes* (10^9 bytes)

apresentou uma estimativa sobre o volume de dados digitais criados e replicados a cada ano. Segundo os autores, em 2006, o mundo criou 161 *exabytes* de dados. O mesmo estudo publicado mais recentemente (2012) aponta que atingimos no ano de 2012 o volume de 2837 *exabytes* de dados.

Para termos uma noção de quanto significam esses valores a tabela abaixo apresenta o quanto significa em termos de dimensão as escalas de *bytes*:

Quadro 1 - Valores de referência das unidades de tamanho de arquivo

Unidade	Tamanho	O quanto significa?
<i>Bit (b)</i>	1 ou 0	valor pequeno para dígito binário, depois do código binário (1 ou 0)
<i>Byte (B)</i>	8 bits	Informação suficiente para criar uma letra. É a unidade básica da computação
<i>Kilobyte (KB)</i>	1.000; 2^{10} bytes	Uma página de texto digitado tem aproximadamente 2KB.
<i>Megabyte (MB)</i>	1.000KB; 2^{20} bytes	Todos os trabalhos completos de Shakespeare podem ter o tamanho aproximado de 5 MB.
<i>Gigabyte (GB)</i>	1.000MB; 2^{30} bytes	Duas horas de filmes podem ser comprimidos de 1 a 2 GB.
<i>Terabyte (TB)</i>	1.000 GB; 2^{40} bytes	Todos os livros catalogados da biblioteca do Congresso Americano tem 15 TB.
<i>Petabyte (PB)</i>	1.000 TB; 2^{50} bytes	Todas as cartas entregues pelo serviço postal americano em 2010 tem aproximadamente 5 PB. A empresa Google processa diariamente 1 PB por hora.
<i>Exabyte (EB)</i>	1.000PB; 2^{60} bytes	Equivalente a 10 bilhões de cópias do The Economist
<i>Zettabyte (ZB)</i>	1.000EB; 2^{70} bytes	O total de informação existente no ano de 2012 é de aproximadamente 2.8 ZB.

Fonte: (*THE ECONOMIST, 2010*)

Para a OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) (2013) as principais fontes geradoras de dados computacionais são: 1) a massificação da digitalização dos meios de comunicação (analógico para digital¹²); 2) a crescente migração das atividades

¹² Os dados podem ser representados de duas formas: analógica ou digital. A informação analógica corresponde a uma onda eletromagnética gerada que pode assumir infinitos valores no tempo. Um bom exemplo é a voz humana. Já na informação digital a representação de dados é representada por 1s e 0s. A representação digital pode estar baseada na discretização do sinal analógico. Um sinal analógico possui infinitos valores de tensão em um intervalo de tempo qualquer. Já os sinais digitais possuem apenas um número limitado de valores.

econômicas e sociais para lojas virtuais (e-comércio) e serviços públicos (e-serviços, e-saúde) e; 3) o surgimento e o amplo uso de novas ferramentas computacionais como as redes sociais. Para a revista *The Economist* (2010) e Minelli *et al.* (2013) esse fenômeno está relacionado com o papel dos usuários, o fator econômico e o barateamento das tecnologias.

Na figura 1 abaixo é possível identificar a transição do armazenamento dos dados de analógico para digital. Segundo a estimativa de Hilbert & López (2011), citado por Manyika *et al.* (2011) o percentual de dados armazenados em formato digital passou de 25% em 2000 (exemplos: livros, fotos e áudio/vídeo) para 94% em 2007, armazenados em discos rígidos e CDs.

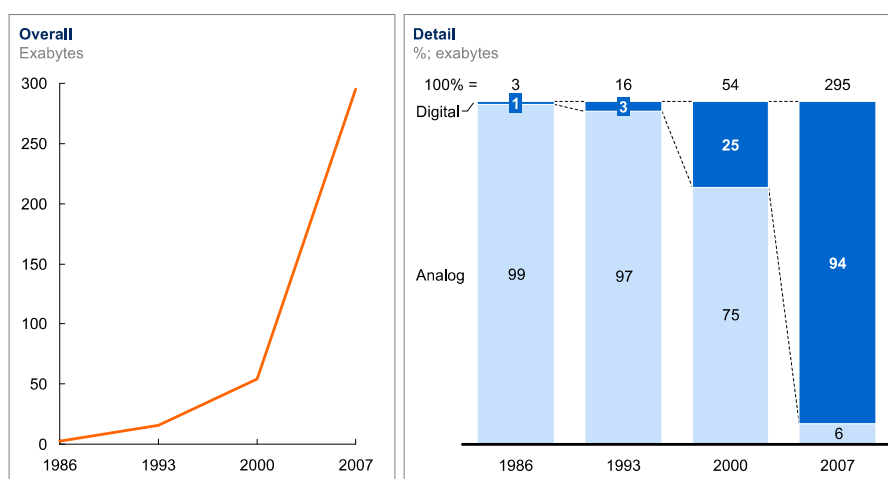


Figura 1 - Estimativa de transição do armazenamento de dados de analógico para digital

Fonte: (MANYIKA, 2011, p. 17)

Esta mudança resulta principalmente do processo de *uploads* de vídeos e músicas e outros conteúdos o que tornou extremamente significativo o compartilhamento e fornecimento de materiais digitais por meio de sites de visualização e compartilhamento como Youtube.com, Vevo.com e Netflix.com. Esta última, por exemplo, armazena mais de 10 *petabytes* de vídeos¹³.

As redes sociais somadas aos compartilhadores de vídeos dão ao usuário a capacidade de gerar dados e, por último, informação. As redes sociais que da década de 2000 em diante consolidaram-se como um serviço virtual que vem crescendo a cada dia, são responsáveis também pelo aumento significativo na quantidade de dados. Plataformas como

Geralmente tais sinais possuem uma representação em dois níveis. Fonte: UFBRA. Disponível em: <<http://goo.gl/PwmGQ2>>. Acesso em: 8 jul. 2015.

¹³Fonte: STRATACONF 10 JANEIRO 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/VhpbjBg>>. Acesso em: 8 Jul. 2015.

Facebook.com, Pinterest.com, Google+.com permitem além do compartilhamento de textos, a divulgação de vídeos e fotos o que apresenta um valor significativo na geração de dados não estruturados. Com a evolução dos sistemas de *hardware* e *software* de dispositivos móveis e outros *gadgets*, as redes virtuais puderam ser integradas a estes sistemas permitindo que os usuários interajam com o sistema sem ter que necessariamente estar conectado em um computador do tipo *desktop* ou *notebook*; neste sentido, a capacidade de transferir conteúdo e dados (fotos, textos, músicas) de qualquer lugar a qualquer hora, desde que se tenha conexão, aumentou significativamente.

Os aparelhos móveis (*smartphones*) tornaram-se nas últimas décadas aparelhos com multifuncionalidades. Sua principal evolução voltou-se para a capacidade de integrar funções de outros dispositivos (câmeras fotográficas, computadores pessoais) como a incorporação da funcionalidade de fotografar e/ou filmar, por exemplo, com a capacidade de coletar e transmitir dados, combinando tanto informações de geo-localização quanto conectividade com a *Internet* com alto desempenho que permitiram o suporte a uma ampla gama de novos serviços e aplicações relacionadas ao trânsito, o meio ambiente ou saúde. O fato é que os *smartphones* tornaram-se aparelhos em que é possível gerar diferentes tipos de dados, por meio de múltiplas funcionalidades, e de forma integrada com outros aparelhos (notebooks, smartphones etc).

Em 2012 o estudo realizado pela Cisco (2012) identificou que os aparelhos móveis foram responsáveis por aproximadamente 600 *petabytes* de dados por mês no ano de 2011 e com a previsão de chegar a quase 11 *exabytes* em 2016.

Além dos telefones móveis, outros dispositivos inteligentes contribuem para a transmissão de dados móveis. Os sensores, por exemplo, são responsáveis por coletar e transmitir dados em tempo real, sendo utilizados por diferentes setores como segurança, saúde, meio ambiente, sistemas de transporte e sistema de gerenciamento de energia, totalizando mais de 30 milhões de sensores implementados em todo mundo (MANYIKA *et al.*, 2011).

As empresas em geral também contribuem para ter um volume consideravelmente alto de dados armazenados. Especula-se que há mais de 7 *exabytes* de dados (OECD, 2013) com um destaque para os dados não estruturados (Arquivos de texto e *e-mails*), representando em média 80% dos dados armazenados.

Para Wielki (2013) devido às circunstâncias de um mercado cada vez mais competitivo e de intensa turbulência, as empresas estão tentando reagir cada vez mais rápido para se ajustar aos novos cenários. Neste sentido, elas estão sendo forçadas a ter em mãos

análises mais detalhadas no que concerne ao mercado, concorrência e comportamento dos consumidores. As organizações privadas buscam agora avançar sobre sua capacidade analítica no intuito de acessar informações estratégicas em tempo real, analisá-las e tomar suas decisões o mais rápido possível. Um exemplo prático desta capacidade pode ser vista no sistema da Amazon.com. A empresa usa um sistema de precificação inteligente que verifica na *internet* a cada quinze segundos os preços do produtos oferecidos pelos seus concorrentes e altera os seus preços na tentativa de se tornarem mais competitivos (MCAFEE & BRYNJOLFSSON, 2012).

De acordo com a Lei de Moore, a capacidade dos *chips* de computador, poder de processamento e armazenamento dobram a cada 18 meses, resultando em redução do custo operacional (MINELLI *et al.*, 2013). Se olharmos a figura abaixo notaremos que o preço de ter um gigabyte em 1999 era de US\$ 40,00, enquanto que em 2012 ele fica em torno de US\$ 0,05.

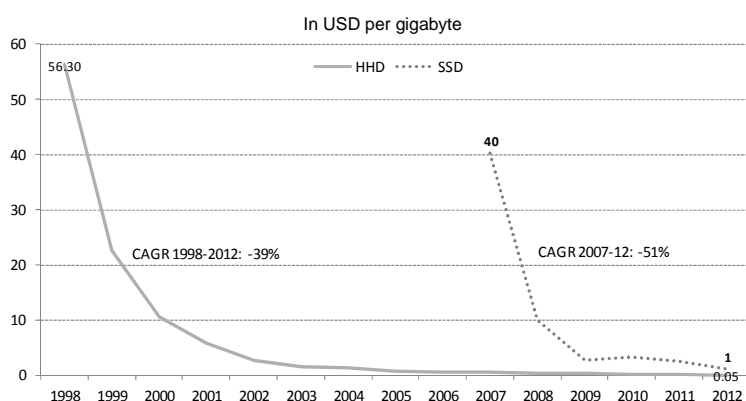


Figura 2 - Preço do gigabyte em US\$ (1998 - 2012)

Fonte: (OECD, 2013, p. 323)

Essa interpretação do *Big Data* oferece a ideia de que um grande volume de dados, variedade de dados, valor e velocidade representam quatro dimensões fundamentais para compreendermos o *Big Data* com mais profundidade. No entanto, considerando outras visões sobre o tema veremos que essa conceitualização de *Big Data* limita-se a mostrar um fenômeno que para ser de alguma maneira útil depende de soluções tecnológicas que possam olhar para estes dados e extrair deles informação.

1.1.3 Soluções "*Big Data*"

Por fim, este terceiro grupo de definições aproxima o conceito de *Big Data* de aplicações (*softwares*, *hardwares* e/ou serviços) “comerciais” envolvendo o uso de técnicas, tecnologias e infraestrutura específica que permitem uma nova forma de utilizar os dados.

Segundo a definição do IDC - *International Data Corporation* (2011), concernente com esta corrente, *Big Data* é:

“Big Data technologies describe a new generation of technologies and architectures, designed to economically extract value from very large volumes of a wide variety of data, by enabling high velocity capture, discovery and/or analysis.” (IDC, 2011, p. 1).

Seguindo esta perspectiva, as soluções *Big Data* envolvem três conjuntos que estão necessariamente relacionados: 1) tecnologias de coleta e processamento de dados 2) ferramentas e técnicas estatísticas e computacionais responsáveis por analisar os dados após a coleta e processamento e; 3) infraestrutura para armazenamento e suporte às técnicas e tecnologias.

- Tecnologias de coleta e processamento

Existem vários tipos de tecnologias de coleta e processamento de dados relacionadas com as soluções *Big Data*. Apresentamos abaixo uma tabela contendo uma visão geral das principais:

Quadro 2 - Tecnologias *Big Data* para processamento de dados

Tipos de ferramentas	Função	Softwares
Processamento em lote (<i>Batch</i>)	Consiste em aplicações para lidar com grandes volumes de dados. Os dados são coletados, armazenados e processados em lotes utilizando o paradigma da computação paralela e distribuída.	<ul style="list-style-type: none"> • Apache Hadoop • Dryad • Pentaho Business Analytics • Tableau • Talend Open Studio • Karmasphere studio and analyst
Processamento em curso (<i>Stream</i>)	São ferramentas que tem o objetivo de analisar os dados em tempo-real como <i>logs</i> e transações financeiras exigindo análises mais rápidas do que o processamento em lote.	<ul style="list-style-type: none"> • Storm • S4 • Splunk • Apache Kafka • SAP Hana
Processamentos de análises interativas	Abordagem mais atual das ferramentas <i>Big Data</i> sendo utilizados em máquinas locais, permitindo que os usuários façam análises interativas incluindo dados em tempo-real, considerando tanto dados estruturados quanto não estruturados.	<ul style="list-style-type: none"> • Google Dremel • Apache Drill

Fonte: (CHEN & ZHANG, 2014).

Elaboração própria

Não é o objetivo deste trabalho descrever todas estas tecnologias com detalhes; no entanto, cabe apresentar com maiores detalhes a aplicação Hadoop, que vem sendo considerado a tecnologia central do *Big Data* por incorporar de forma estável e eficiente o paradigma da computação paralela e distribuída baseado no conceito MapReduce desenvolvido pela Empresa Google.

Outro aspecto de fundamental importância está relacionado com a utilização desta aplicação nos serviços oferecidos pela Serasa Experian (caso que será explorado no presente trabalho), bem como, para o desenvolvimento de novos serviços através de seus módulos adicionais como Spark, por exemplo.

Em 2003, a empresa Google na tentativa de aperfeiçoar o seu serviço de busca na *web* desenvolve uma técnica MapReduce para otimizar a indexação e catalogação dos dados sobre as páginas *web* e suas ligações. Basicamente o MapReduce consiste em dividir um grande problema em vários pedaços e distribuí-los em diversos computadores para que cada um processe os dados e encontre uma solução paralelamente (GOLDMAN *et al.*, 2012). Após

encontrar a solução os sub-problemas são combinados para dar uma solução para o problema original.

Embora a empresa Google tenha desenvolvido o método, não foram divulgados muitos detalhes que possibilitassem a reprodução deste sistema em outras aplicações. Em 2006, a empresa Yahoo! identificando as mesmas dificuldades encontradas pelo Google em seu motor de busca antes da implantação do MapReduce, conseguiu desenvolver a tecnologia Apache Hadoop baseado na estrutura MapReduce.

Esta aplicação foi o primeiro *framework open-source* voltado para suportar um grande conjunto de dados. Destaca-se por bater o recorde mundial de velocidade de processamento na ordem de 1 *terabyte* de dados executando em 209 segundos utilizando 910 servidores (GOLDMAN *et al.*, 2012) sendo considerado atualmente uma das melhores ferramentas de alta demanda de dados. As grandes vantagens de utilizar este sistema, segundo Goldman *et al.* (2012) são: 1) Código aberto: existe uma comunidade composta por diversas empresas e programadores independentes que partilham de seus conhecimentos no desenvolvimento de melhorias, funcionalidades e documentação; 2) Economia: é um *software* livre, ou seja, é possível ser implantado sem gastar com aquisição de licenças e é possível ser utilizado em máquinas e redes convencionais ou em serviços em nuvem (*cloud computing*); 3) Robustez: foi projetado para poder ser executado em hardware comum e; 4) Escalabilidade: outras aplicações apresentam dificuldade em aumentar a quantidade de máquinas, enquanto o Hadoop permite aumentar o volume de dados e o conjunto de máquinas com relativa facilidade.

Considerando o fato de ser um *open-source* estável e de ter boa eficácia no processamento de grande volume de dados, muitas empresas atualmente utilizam em seus sistemas o Hadoop. Facebook.com, e-Bay.com, LinkedIn.com, New York Times.com entre outras são exemplos de empresa que incorporaram seja customizando diretamente em seus servidores, seja comprando pacotes de empresas como a Cloudera que fornece esta aplicação com uma interface mais amigável.

- Ferramentas e técnicas estatísticas e computacionais responsáveis por analisar os dados após a coleta e processamento:

As técnicas de análise que estão relacionadas ao *Big Data* não são exclusivas desta área. Desenvolvidas ao longo da história, estão relacionadas com diversas áreas científicas como matemática, estatística, economia, ciências sociais e computação. Embora elas tenham avançadas ao longo do tempo, são instrumentos analíticos incorporados nas soluções *Big*

Data. Como exemplos destas técnicas podemos mencionar: *Data mining*, Teste A/B, Redes Neurais e Análise de Redes. Uma lista detalhada destas técnicas está no Anexo 2.

É importante observar que uma vez utilizadas as tecnologias que descreveremos abaixo para transformar dados de formato não estruturados e semiestruturados em linhas e colunas, o *Big Data* pode ser analisado como qualquer outro conjunto de dados.

- Infraestrutura para armazenamento e suporte à tecnologias e técnicas

Além da questão do *software*, vale enfatizar no contexto desta linha de interpretação do *Big Data*, a estrutura necessária para suportar estas tecnologias. Embora a concepção de computadores em rede e sistema de armazenamento e processamento em nuvem não seja algo recente, sua evolução técnica e tecnológica foi fundamental para que as tecnologias *Big Data* pudessem ser aplicadas em conjunto com as técnicas convencionais mencionadas acima.

De certa forma, a implantação de um sistema *Big Data* seja em grandes empresas de TI (Tecnologias da Informação) seja para um computador pessoal exige uma configuração de *hardware* bem atual e dependendo do volume de dados e tipos de processamento, máquinas com memórias e CPU's acima da média.

Por outro lado, com a evolução da Computação em nuvem, serviços como Amazon *cloud services*, por exemplo, disponibilizam uma arquitetura de *hardware* com ótimo custo benefício e configuração necessária para que as empresas ao invés de criar e usar sua própria infraestrutura de *hardware* passem a utilizar o serviço *online* de algumas empresas que além de oferecer a infraestrutura já disponibilizam pacotes de tecnologias como Apache Hadoop embutido, bastando apenas cada empresa customizar as aplicações de acordo com suas necessidades.

Segundo Taurion (2009) o termo computação em nuvem surgiu em 2006 em uma palestra de Eric Schmidt da empresa Google. Tecnicamente *Cloud computing* ou Computação em nuvem consiste em virtualizar os recursos e processamentos computacionais na chamada nuvem, que é uma metáfora para a *Internet* ou infraestrutura de comunicação entre os componentes arquiteturais (SOUSA *et al.*, 2009). A infraestrutura do ambiente de computação é composta normalmente por centenas ou milhares de máquinas físicas, de baixo custo conectadas por meio de uma rede computacional.

Do ponto de vista comercial a computação em nuvem trouxe para a *internet* três novos modelos de serviços: 1) *Software* como Serviço: são as aplicações oferecidas para os usuários como, por exemplo, as ferramentas de edição de texto e planilha como as oferecidas pelo Google (*Sheets* e *Docs*), que oferecem a vantagem de não precisar rodar em uma máquina

local dispensando a aquisição de licenças de *softwares*; 2) Plataforma como Serviço: são serviços em que se oferece infraestrutura para desenvolvedores de aplicações, sendo vendido como serviços sistemas operacionais, ambiente de execução de ferramentas de programação e sistemas gerenciadores de base de dados como o MySQL(*My Structured Query Language*) e; 3) Infraestrutura como Serviço: envolve servidores, roteadores, sistemas de armazenamento entre outros. Este último item é responsável por prover a infraestrutura para os itens 1 e 2 abordados acima (SILVA & ALENCAR, 2009). A Figura 3 - Modelos de serviços em *Cloud Computing* abaixo ilustra bem estes modelos de serviços e suas relações com os desenvolvedores e usuários.

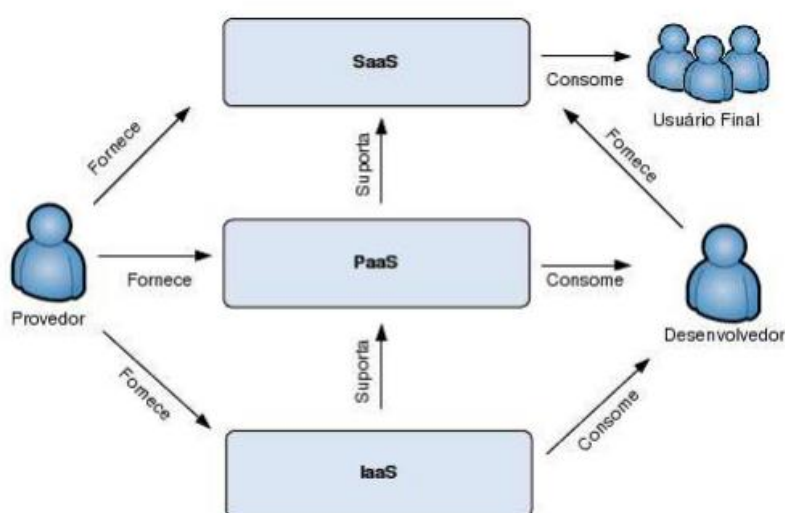


Figura 3 - Modelos de serviços em *Cloud Computing*
 Fonte: (SILVA & ALENCAR, 2009)

Com relação ao *Big Data* a tecnologia *Cloud Computing* permite que tanto o armazenamento de dados, quando o seu processamento e análise sejam feitos nas centenas de máquinas físicas distribuídas na "nuvem". Ao invés de ter apenas um computador armazenando e processando dados, temos todo esse processamento distribuído, diminuindo sobretudo o tempo de processamento (CHEN *et al.*, 2013).

Essa abordagem das soluções *Big Data* mostra portanto três principais pilares, a infraestrutura, as tecnologias e as técnicas. Do ponto de vista estrutural estes pilares atuam com funções específicas. A seguir apresenta-se uma estrutura básica de solução *Big Data*, organizada por meio de camadas tecnológicas, podendo variar em aspectos específicos dependendo de diversos fatores técnicos e humanos.

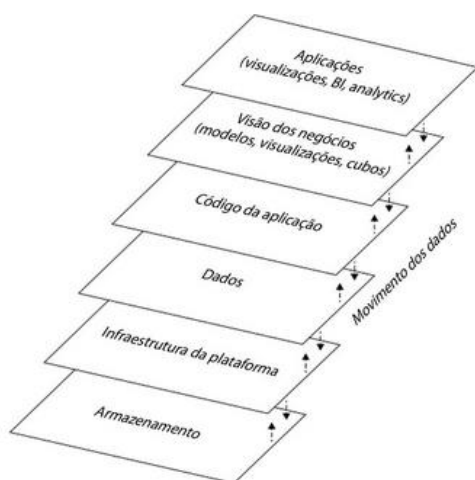


Figura 4 - Camadas de uma solução *Big Data*

Fonte: (DAVENPORT, 2014)

De acordo com Davenport (2014) o armazenamento de uma solução *Big Data* normalmente está baseada em um ambiente Hadoop que pode ser feito em vários discos conectados a servidores comoditizados. Empresas como Amazon e EMC fornecem soluções de armazenamento que permitem incluir discos de forma rápida e barata. O armazenamento comoditizado com Hadoop é uma ótima alternativa de baixo custo.

A infraestrutura da plataforma de *Big Data* é "[...] o conjunto de funções que levam à alta performance do processamento *Big Data*." (DAVENPORT, 2014, p.132). Inclui de fato a capacidade de integrar, administrar e aplicar um processamento computacional aos dados. Geralmente estas plataforma incluem um mecanismo em Hadoop, que pode ser integrado aos *data warehouse* tradicionais.

A terceira camada envolve os dados e segundo DAVENPORT (2014) o principal aspecto desta camada implica tratá-lo como um ativo à parte. Ainda existem obstáculos quanto à gestão dos dados. Com uma solução *Big Data* essa gestão exige mais atenção, sobretudo, com a qualidade, a atualidade e a segurança destes dados.

A camada código da aplicação, envolve o código utilizado para manipular e processos os dados (DAVENPORT, 2014). Conforme mencionamos anteriormente o Hadoop utiliza o *framework* de processamento, chamado MapReduce, não apenas para distribuir os dados entre os discos, mas também para aplicar instruções computacionais complexas a estes dados (DAVENPORT, 2014). Um exemplo apresentado por Diché (2014) envolve a seguinte aplicação: "Encontre o número de todos os clientes influentes que nos curtem nas mídias sociais." com base nesta busca um aplicativo de mineração de texto pode buscar as operações

nas mídias sociais em busca de palavras como *fã*, *adorei*, *comprei* ou *incrível* e devolve uma lista de clientes mais influentes que apresentem sentimentos positivos. Diché (2014) aponta que o código pode ser feito utilizando as linguagens Apache Pig, Hive e Python.

Com relação a camada visão de negócios, Diché (2014) refere-se a preparação do *Big Data* para análises posteriores. Aqui a estrutura resultante pode ser um arquivo de texto, tabela relacional ou um cubo de dados.

Com base neste resultado é que a última camada aplicações atua. Nesta parte, os resultados do processamento do *Big Data* são visualizados e analisados pelos usuários do negócio ou por outros sistemas que os utilizam para tomar decisões automatizadas (DICHÉ, 2014). Ferramentas *in-memory analytics* e *visual analytics* são muitos úteis nesta camada de uma solução *Big Data*.

Estes elementos são os que constituem a estrutura de uma solução *Big Data* e que envolvem a terceira e última corrente que abordamos para construir um conceito de *Big Data* que pudesse ser operacionalizado neste trabalho. Abaixo apresentamos a definição que será empregada e as características que irão permear todo o trabalho.

1.1.4 Uma definição de *Big Data*

Apesar dos avanços na compreensão do tema de *Big Data* conforme discussão anterior, vale ressaltar que não se trata de um conceito sobre o qual há consenso e que ainda é de difícil assimilação. Neste sentido, a proposição de uma definição de *Big Data* no contexto da presente dissertação não deve ser compreendida como a conclusão de um debate, mas como um referencial a partir do qual se pretende desenvolver o trabalho.

Neste sentido e considerando a revisão bibliográfica realizada, entendemos *Big Data* como sendo um conceito que leva em consideração os principais aspectos das três abordagens que apresentamos anteriormente: "*Big Data Infrastruc*", "*Fenômeno Big Data*" e "*Soluções Big Data*".

Levamos em consideração para esta definição dois principais elementos: os dados (volume e formato) e as tecnologias para transformar estes dados em informação. Como características intrínsecas dos dados relacionados ao *Big Data* identificamos: grande volume e variedade de dados, elementos incorporados do "*Big Data Infrastruc*" e "*Fenômeno Big Data*". Tais dados relacionam-se com as tecnologias quando envolvemos as soluções (*softwares*, plataformas) voltadas para analisar este grande e variado volume de dados com o objetivo de extrair informação e gerar valor.

Considerando estes dois principais aspectos definimos *Big Data* neste trabalho como:

"Conjunto volumoso de vários tipos de dados (estruturados, semi-estruturados e não estruturados) e de fontes de dados (*web*, redes sociais, *logs*), que necessitam de soluções tecnológicas específicas para serem armazenados e analisados, na perspectiva de geração de informação e valor."

Esta definição traz cinco principais dimensões do *Big Data* que explicaremos no quadro a seguir e que ajudam a compreender seus principais aspectos – volume, variedade, valor, velocidade e veracidade. Cabe ressaltar que dependendo do uso do *Big Data* que estamos abordando algumas dimensões terão elementos de maior ou menor destaque. Por exemplo, podem haver projetos de utilização de *Big Data* em que a ênfase é na velocidade de processamento de dados com menos tipos de dados envolvidos (variedade).

Quadro 3 - 5 Dimensões do *Big Data*

Dimensões	Características
Volume	Está relacionada com o aumento exponencial do volume de dados em qualquer escala de uso, tanto a nível de indivíduo quanto em um nível global. Essa dimensão é mais presente nas definições relacionadas ao " <i>Big Data Infrastruc</i> " e ao "Fenômeno <i>Big Data</i> " nas quais destacaram-se principalmente o volume de dados.
Velocidade	Está relacionada ao quão rápido os dados são produzidos, processados e analisados (SYED <i>et al.</i> , 2013). Sendo assim, o <i>Big Data</i> pressupõe que os dados sejam gerados e processados em uma velocidade próxima ao tempo real. Relacionada principalmente com a terceira corrente de definições "Soluções <i>Big Data</i> " as técnicas e tecnologias <i>Big Data</i> desempenham um papel crucial no que se refere ao tempo de processamento e análise dos dados.
Variedade	Atualmente os dados estão em diferentes tipos de formatos, desde dados em banco de dados tradicionais até dados de e-mail, transações financeiras e postagens em redes sociais. <i>Big Data</i> combina estes diferentes tipos de dados e as possibilidades de armazenar e processar estes dados no mesmo <i>software</i> , permitindo extrair informação de diferentes fontes simultaneamente. A variedade de dados está relacionada diretamente com o "Fenômeno <i>Big Data</i> " e a capacidade analítica das "Soluções <i>Big Data</i> ".
Valor	Muitas empresas estão tentando agregar valor aos seus negócios utilizando os dados para ter acesso a alguma informação. No entanto, nem todos os dados geram valor. Saber como e onde extrair e analisar estes dados é fundamental para que a utilização de soluções <i>Big Data</i> traga benefícios.
Veracidade	Está relacionado com a precisão e acurácia dos dados. Lidamos neste momento, portanto, com a veracidade dos dados. Em bancos de dados tradicionais, normalmente assume-se que os dados estão corretos, limpos e precisos (SYED <i>et al.</i> , 2013). No entanto, quando falamos sobretudo de redes sociais e textos na web, falamos de informações que podem ser imprecisas. Uma das grandes dificuldades do <i>Big Data</i> é lidar com dados não-estruturados em que a informação extraída de determinado conjunto de dados pode ser imprecisa.

Fonte: Elaboração própria

Com base no conceito de *Big Data* que apresentamos e em suas principais dimensões, abordaremos no próximo item quais são as oportunidades do *Big Data* e como elas podem ser apropriados por diferentes tipos de usuários. Trata-se neste momento de uma visão mais abrangente sobre estas oportunidades, tendo em vista que os próximos capítulos deverão se aprofundar mais nas oportunidades do *Big Data* para inovação e sua gestão em serviços.

1.2 Oportunidades do *Big Data*

Neste item apresentaremos um resumo das principais oportunidades relacionadas a implementação do *Big Data*. É importante destacar que embora exista uma tendência na literatura de reforçar os benefícios econômicos do *Big Data*, não existem muitos estudos que identificam claramente estes benefícios. Conforme aponta Davenport (2014) poucas empresas criaram medidas para quantificar o retorno sobre o investimento de suas iniciativas em *Big Data*. Se ainda é difícil definir o que é *Big Data*, não é estranho imaginar que mensurar seus resultados seja ainda um grande desafio.

Todavia, há algumas experiências que podem ser destacadas neste sentido. Um estudo realizado pela Wikibon (comunidade de conhecimento de código aberto), citado por Davenport (2014) foi capaz de interpretar os benefícios econômicos de um sistema *Big Data*. Este estudo comparou o retorno financeiro de dois ambientes de análise de dados. O primeiro ambiente era constituído por uma plataforma de *data warehouse* empregando abordagens tradicionais de ETL (*Extract, Transform and Load*). O segundo ambiente era uma plataforma baseada em *Big Data*, utilizando Hadoop. O resultado do estudo indicou que a plataforma de *Big Data* apresenta um maior retorno comparado ao primeiro ambiente, conforme Figura 5 a seguir.

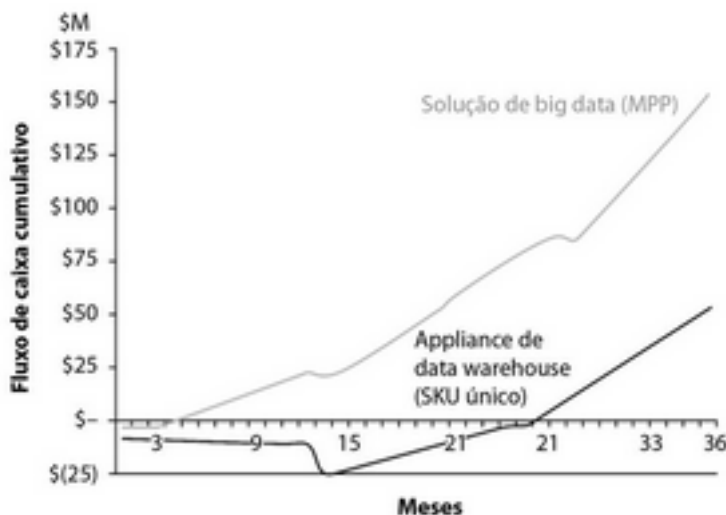


Figura 5 - Gráfico comparativo do Fluxo de Caixa cumulativo do *Big Data* e a Abordagem tradicional
 Fonte: (DAVENPORT, 2014, p. 199)

Muitas outras experiências, sejam elas associadas a mecanismos mais ou menos efetivos de mensuração de benefícios econômicos, são também capazes de indicar oportunidades associadas ao uso do *Big Data*. Segundo Davenport (2014) embora as tecnologias de *Big Data* já estejam disponíveis, as organizações ainda levarão alguns anos para implementá-las, pois além de fatores tecnológicos, existem desafios organizacionais e de capacidade analítica que precisam ser vencidos.

Abaixo apresentaremos algumas possibilidades de uso mais amplos envolvendo a incorporação do *Big Data* por empresas. Trata-se de um mapeamento geral de inovações que são geradas nas empresas a partir da soluções baseadas no *Big Data*, e que serve de pano de fundo para a identificação das oportunidades específicas para o setor de serviços, que serão exploradas no capítulo 2.

Este mapeamento foi explorado no texto a partir de exemplos encontrados na literatura. Não se espera ser exaustivo nesta análise, até porque dado o caráter recente do fenômeno *Big Data* ainda são raros os trabalhos que organizam seus usos e benefícios de forma sistemática. Os casos aqui apresentados indicam como diferentes empresas tem incorporado produtos com conteúdo *Big Data* para transformar seus processos internos, sejam eles métodos de produção/criação ou distribuição/provisão de bens ou serviços, sejam métodos organizacionais ou de *marketing*. Tais exemplos são apresentados de acordo com os dois principais benefícios do *Big Data* sintetizados por Davenport (2014): 1) inovações de processo e redução de custos e tempo; 2) suporte ao processo decisório. Nestas classes utilizamos estudos de caso para exemplificar.

- Inovações de processo e redução de custos e tempo

De acordo com o *survey* organizado por Manyika *et al.* (2011) 51% das empresas respondentes apontaram a melhoria na eficiência operacional (redução de custos e otimização do tempo) como o principal interesse em implementar uma solução *Big Data*. Segundo Davenport (2014) o *Big Data* pode ser útil, por exemplo, na cadeia de suprimentos. É possível, por exemplo, o rastreamento de caminhões e trens por GPS (*Global Positioning System*) levando a uma estimativa mais precisa dos horários de chegada das cargas.

A UPS, uma das maiores empresas de logística do mundo, adotou uma tecnologia *Big Data* com o objetivo de otimizar as rotas de trajeto feita pela sua frota de caminhões no intuito de aumentar a segurança e eficiência operacional. Para isso, instalou sensores telemáticos em mais de 46 mil veículos capazes de captar dados como, por exemplo, velocidade, direção frenagem, desempenho do sistema de direção (DAVENPORT, 2014).

Esta iniciativa foi batizada de ORION (*on-road integrated optimization and navigation*) e foi considerada como o maior projeto de pesquisa operacional do mundo. Como resultado, a empresa em 2011 economizou 31,8 milhões de litros de combustível e reduziu uma milha por dia por motorista. Com isso acabou poupando para a empresa US\$ 30 milhões no ano (DAVENPORT, 2014).

Na cadeia de suprimentos é possível também a utilização de Sensores ILC (Identificação, Localização e Condição) também podem monitorar o estado das mercadorias ao longo da cadeia acompanhando variáveis como luz, temperatura, ângulo de inclinação, força gravitacional etc. Estes sensores podem transferir dados em tempo real por meio de redes de telefonia celular (DAVENPORT, 2014).

No setor automotivo duas empresas destacam-se com relação a implementação de sensores nos veículos utilizando plataforma *Big Data*: General Motors e Ford Motor Company. Ambas vem instalando sensores nos veículos chegando até a ter até 74 sensores por veículo gerando 25 *gigabytes* de dados por hora.¹⁴ Estes sensores instalados nos veículos podem proporcionar uma economia de até US\$ 800 dólares, uma vez que os sensores estão conectando os carros diretamente com as montadoras através de *chips* do tipo 4G, capazes de medir diferentes peças móveis no carro, fornecendo um diagnóstico preditivo e de manutenção preventiva do veículo. Além disso, as duas empresas vem investindo em *Data Centers*: a General Motors, por exemplo, gastou US\$ 130 milhões para desenvolver o seu *Data Center* que já possui mais de 3 *petabytes* de dados, referentes a protótipos, vendas de veículos, dados de sensores etc.

Um exemplo referente à redução do tempo necessário para realizar determinados processos é o aplicativo de otimização da precificação de mercadorias da Macy's (<http://www1.macys.com/>). A Macy's é uma grande empresa varejista norte americana que adotou uma aplicação desenvolvida pela SAS (www.sas.com) uma das grandes empresas fornecedoras de software de análise de dados.

A aplicação, batizada de HPA (*high-performance analytics*) funciona retirando dados de um *cluster* Hadoop e os carrega em outras arquiteturas de computação paralela e em *softwares* de banco de dados *in-memory*. Como resultado a empresa reduziu o tempo de otimização dos preços de 73 milhões de artigos à venda, de mais de 27 horas, para pouco mais de 1 hora. Esta redução, permitiu à empresa redefinir os preços com maior rapidez podendo adaptar seus preços de acordo, por exemplo, com as condições climáticas do dia. Outro

¹⁴Fonte: RIJMENAM, M.K 5 JULHO 2015. Ford Drives In The Right Direction With Big Data. Disponível em: <<https://goo.gl/ShMn5O>>. Acesso em: 15 Jul. 2015.

resultado importante para a empresa foi a redução de 70% nos custos de *hardware* (DAVENPORT, 2014).

- Melhorias no processo decisório

O *Big Data* para a tomada de decisão pode ser compreendido como um elemento que permite aumentar o conhecimento sobre as alternativas existentes bem como sobre as variáveis que influenciam determinada tomada de decisão, podendo, por exemplo, permitir que gestores tomem decisão com base em um maior volume de evidências e não somente pela intuição (JOACHIMSTHALER, 2013). Para Davenport (2014), o aumento na quantidade de variáveis e dados disponíveis permitem também que estes novos elementos sejam incorporados em modelos preditivos e explicativos já existentes.

Em essência a relação entre *Big Data* e a tomada de decisão pode ser interpretado com base nos conceitos delimitados em Simon (1965), onde este autor explicita as limitações cognitivas relacionadas às decisões tomadas pelos gestores organizacionais. O ponto central assumido aqui seria de que o *Big Data* permite uma análise mais completa do contexto por parte dos gestores devido a possibilidade de se analisar uma maior quantidade de dados e variáveis para lidar (ainda que de forma parcial) com a limitação cognitiva intrínseca dos gestores de tomadores da decisão. Ou seja, o *Big Data* pode apoiar os gestores para uma melhor compreensão sobre as alternativas que estão em jogo, suas potenciais consequências futuras e preferências associadas, muito embora não seja capaz de superar o elemento de incerteza que está na base do processo decisório.

Davenport (2014) destaca que as empresas estão utilizando o *Big Data* no apoio à decisão para conseguir compreender melhor o cliente por meio da análise dos seus comportamentos e sentimentos e do processo de interação com eles por meio de canais como *call centers*. Geralmente as empresas buscam responder questões que relacionam produtos e cliente, como por exemplo, quais ofertas deveria ser apresentadas a um cliente? Quais clientes são mais propensos a abandonar a empresa em breve?

O mesmo autor reconheceu que existem oportunidades de uso do *Big Data* na área de finanças e recursos humanos das empresas. Na área de finanças o *Big Data* pode ajudar a identificar padrões e queda do valor de ativos e também oportunidades de comercialização para os clientes ou até mesmo detectar fraudes e atividades de lavagem de dinheiro.

Já na área de recursos humanos é possível melhorar a rotina de trabalho por meio da análise de dados de localização e comunicação de funcionários e também utilizar fontes de dados não estruturados de *sites* de relacionamento profissional não apenas para recrutamento

mas também para entender melhor a progressão de determinadas carreiras. Mesmo assim, é na área de relacionamento com o cliente que o *Big Data* vem sendo mais utilizado (DAVENPORT, 2014).

A empresa americana de seguros de saúde United Healthcare, por exemplo, está tentando compreender a satisfação do cliente com seus produtos e o problema de abandono dos planos oferecidos. Neste sentido, ela vem se especializando em análise de gravações de áudio de clientes que ligam para o *call center* da empresa. Utilizando *softwares* de processamento de linguagem natural a empresa vem analisando e convertendo áudio em texto. O resultado das análises vem dando o suporte necessário para as decisões de negócios e oferta de produtos da empresa (DAVENPORT, 2014).

Um outro exemplo é da Kroger, uma grande empresa do setor varejista americano, que adotou o *Big Data* para coletar, avaliar e gerenciar dados de cerca de 700 milhões de consumidores. O Financial Times também vem usando dados para compreender e atender melhor seu consumidor. O foco, neste caso, está em gerar anúncios direcionados e oferecer novos produtos baseado nas informações que a empresa coleta. A empresa vem usando várias fontes de dados para analisar as preferências de conteúdo dos leitores do jornal (COMPUTERWORLD, 2015).

Este tipo de análise do comportamento do cliente vem ficando cada vez mais forte também no setor financeiro. Um exemplo bem sucedido da utilização de um grande volume de dados voltados para análise do comportamento do cliente é visto no banco Oversea-Chinese Corporation onde foram utilizados dados históricos por meio de múltiplos canais (e-mail, *call center*, agências, caixas eletrônicos, mala direta) para determinar as preferências individuais de cada tipo de cliente. Com base nestes dados, a empresa desenhou uma estratégia de *marketing* direcionada e como resultado aumentou sua produtividade global de *marketing* executando 12 vezes mais o número de campanhas comparado com o período antes da adoção de algoritmos de *marketing* associada com a infraestrutura de *Big Data* (IBM, 2013). O Citigroup é outro banco que vem adotando o *Big Data* para aumentar as variáveis não estruturadas com o objetivo de compreender melhor o comportamento de seus clientes.

Existem ainda empresas que oferecem serviços de apoio a decisão empregando *Big Data*. Dois exemplos são a Recorded Future e a Quid (www.quid.com) Ambas nasceram baseada em *Big Data* e tem como principal produto análises em *Big Data*.

A empresa Recorded Future desenvolveu uma "ferramenta de *analytics* temporal" (DAVENPORT, 2014) que seria um conjunto de ferramentas de análises quantitativas e

visuais para ajudar os analistas a prever eventos futuros. Desde 2009, a empresa vem construindo um *index* utilizando dados da *web* para Inteligência Estratégica. Suas principais fontes de dados são extração de textos de documentos públicos, mídias sociais, *blogs*, *sites* de notícias. No total, a empresa indexou mais de 8 bilhões de eventos e entidades, com seus atributos concomitantes (uma página da *web*, por exemplo, pode mencionar pessoas, lugares e atividades específicas que se alinham a um determinado evento ou entidade) (DAVENPORT, 2014).

A empresa oferece para seus clientes dois principais produtos: 1) *Foresite* - *software* para analisar dados internos (oferecidas, em geral, para agências de inteligência do governo), que tem como principal atributo o processamento linguístico e o *scoring* de eventos, entidades e tempo e; 2) dados da própria *internet* - limpos, indexados e com uma taxonomia para termos importantes. Os clientes de ambos os produtos utilizam estas ferramentas para analisar tendências e previsões que envolvem terrorismos, avanços tecnológicos e instabilidade política (DAVENPORT, 2014).

A *Quid*, por sua vez, analisa dados da *internet* para monitoramento tecnológico, oferecendo para seus clientes informação sobre oportunidades tecnológicas. Abordaremos com maiores detalhes no capítulo 2 quando apontarmos as oportunidades do *Big Data* para a gestão da inovação.

1.3 Desafios para implementação e uso do *Big Data*

Este item volta-se para compreender as dificuldades de implementar uma solução *Big Data* nas organizações. *Zuppo et al.* (2013) classificou em dois os grandes desafios para o uso do *Big Data*. São eles: desafios estruturais e desafios culturais.

Nos desafios estruturais estão as dificuldades relacionados com as tecnologias. O primeiro ponto que destacamos é a necessidade em ter recursos de TI (*Hardware/software*) compatíveis com o negócio da empresa. Outro ponto importante é que embora muitas tecnologias de *Big Data* sejam gratuitas (no caso de *software* de código aberto - *Hadoop*) ou baratas (como no caso de servidores comoditizados) elas são relativamente trabalhosas para arquitetar e programar.

Associado a este último elemento está a necessidade de ter um corpo de técnicos especializados, tanto para implementação quanto para a análise dos dados. Atualmente, a procura por cientistas de dados aumentou consideravelmente. Sabemos que cientistas de dados não é uma profissão nova, já que a décadas organizações já empregam analistas quantitativos que também se envolvem na preparação e no gerenciamento de dados. No

entanto, um grande desafio que encontramos na literatura é que as empresas estão tendo dificuldades em encontrar cientistas de dados que entendem dos negócios que estas empresas estão envolvidas..

Com relação aos desafios culturais Zuppo *et al.* (2013) reconhece que a apropriação do conceito do *Big Data* ainda é um grande desafio. Não apenas em importância, mas também como pré-requisito, para todos os demais desafios que seguirão, está a compreensão de *Big Data*. Assim, o desafio é não somente perceber-lo como uma solução tecnológica mas um "[...] ativo que deve ser acionado para encontrar as melhores soluções dentro do planejamento estratégico de uma instituição." (ZUPPO *et al.*, 2013, p. 46).

O compartilhamento e privacidade de dados são elementos importantes que estão relacionados com os desafios culturais. Com relação ao compartilhamento de dados, o desafio está na compreensão de que o compartilhamento é fundamental para a utilização efetiva de dados digitais. Neste sentido, Zuppo *et al.* (2013) identifica que o modelo econômico atual pressupõe assimetria de informação para obtenção de vantagem competitiva. Assim, compartilhar dados é visto como perda de poder de barganha, exposição de fraqueza ou divulgação de informações estratégicas. Neste sentido, Zuppo *et al.* (2013) acreditam que só com a mudança de postura e da constatação de que dados digitais não se esgotam nem depreciam é que o compartilhamento será visto como uma oportunidade e não uma ameaça.

Outra questão que está no centro das discussões sobre o *Big Data* é com relação à privacidade dos dados. Neste ponto ainda existe muito o que evoluir, sobretudo com relação a aspectos éticos e técnicos. Para Zuppo *et al.* (2013) o problema com a privacidade dos dados está no acesso aos dados isolados, por exemplo acesso aos dados pessoais de uma determinada pessoa. Para o próprio autor, utilizar os dados agregados não é um problema relacionado com a privacidade, mas sim usar os dados isoladamente. Em resumo, "Impedir que a utilização inadequada dos dados digitais seja considerada a prática corrente de projetos *Big Data* é o maior desafio quando se fala em privacidade." (ZUPPO *et al.*, 2013, p.48).

Este capítulo teve como objetivo apresentar os principais elementos que caracterizam o *Big Data* como base para a compreensão de seu emprego no contexto da inovação e gestão da inovação no setor de serviços e, em especial, em KIBS (*Knowledge Intensive Business Services*). Diante de tantas definições, foi necessário chegar a um conceito que fosse possível de ser utilizado para esta pesquisa.

Além disso, abordamos as principais oportunidades (efetivas e potenciais) relacionadas ao uso de *Big Data*. Estas oportunidades criam o pano de fundo para interpretar

de que forma o *Big Data* vem sendo e pode ser incorporado no setor de serviços. Este é um dos pontos centrais a ser explorado no capítulo 2.

Destaca-se também que a maioria das aplicações de *Big Data* apresentadas ao longo do capítulo foram desenvolvidas especificamente para responder a necessidades levantadas por diferentes categorias de usuários. Essa é uma característica importante do uso de *Big Data* que vai ser constatada quando analisarmos o caso da Serasa Experian. A Serasa Experian, como fornecedora de serviços baseado em *Big Data* tem este elemento da customização como característica central.

Dois últimos pontos importantes que devemos destacar no Capítulo são a ausência de estudos que mensuram os impactos do *Big Data* nas organizações e as dificuldades de implementação destas soluções nas organizações. Entende-se que embora haja aspectos técnicos envolvidos nestas limitações, os elementos culturais relacionados com a novidade do tema e a falta de uma clareza conceitual completa sobre seu significado contribuem fortemente para estas limitações.

Capítulo 2: Inovação e Gestão da Inovação em Serviços

Este capítulo apresenta uma revisão dos principais elementos que fundamentam as discussões teóricas sobre inovação e gestão da inovação em serviços, tendo em vista a construção de um referencial analítico para interpretar o papel do *Big Data* neste contexto. Esta construção é essencial para o estudo do caso da Serasa Experian, uma empresa de serviços intensivos em conhecimento, que será explorada no Capítulo 3 da dissertação.

Primeiramente apresentamos o conceito e as especificidades das atividades de serviços, com base nas principais contribuições teóricas que tratam da inovação no setor de serviços. Neste momento, são descritas as três abordagens teóricas que fundamentaram a maioria das pesquisas em inovação em serviços: 1) a abordagem tecnicista; 2) a abordagem orientada a serviços e 3) abordagem integradora.

Na segunda parte do capítulo, apresentaremos as principais abordagens que discutem a gestão da inovação para o setor de serviços, destacando o modelo de capacidades dinâmicas para a gestão da inovação em serviços proposto por Den Hertog (2010).

Por fim, apresentaremos as diferentes formas pelo qual o *Big Data* pode ser utilizado na inovação e sua gestão no setor de serviços.

2.1 Introdução sobre o conceito de Serviços

Apresentar uma definição clara das atividades de serviços não é uma tarefa fácil. De fato, a literatura reconhece que existem diversas definições de serviços desenvolvidas ao longo da história, sobretudo nas últimas décadas, quando o papel das atividades de serviços na economia passou a se tornar mais e mais relevante.

A definição clássica de serviços passa pela sua compreensão como “setor terciário”, fundamentada na divisão tradicional das atividades econômicas. Neste contexto as atividades de serviços são definidas como “atividades que não produzem ou modificam bens materiais” (ILLERIS, 2007, p. 20). Esta definição foi apresentada por Fisher (1933)¹⁵ dividindo as atividades econômicas em três categorias: primária (produção de bens originada diretamente de recursos naturais); secundária (produção de bens materiais modificados) e terciária conforme apresentado no parágrafo anterior. O trabalho de Clark (1940) reafirmou a visão sobre a existência de um setor da economia que não produz ou modifica bens materiais,

¹⁵ Segundo Illeris (2007) e Kon (2004) essa divisão já estava presente nos trabalhos de Adam Smith, Jean-Baptiste Say e Karl Marx, embora não de uma forma sistematizada. Esses autores apresentaram inúmeras características de cada um destes setores (primário, secundário e terciário) que até hoje servem como base estatística em todo mundo.

tipicamente periférica em relação aos setores primário e secundário; no entanto o autor substituiu o termo “setor terciário” por “serviços”.¹⁶

Embora esta visão de terceiro setor esteja presente até hoje, poucos foram os esforços até a década de 1970 de reconsiderar a situação periférica das atividades de serviços. Uma hipótese para essa ausência de interesse está relacionada com o próprio papel dos serviços na economia até esse período. O trabalho de Fuchs (1965) identifica que até meados da década de 1950 apenas uma minoria da população empregada estava envolvida nas atividades de serviços. Machlup (1962), citado por Lenhari & Carvalho (2013) reconhece que na mesma década, apenas 30% do Produto Interno Bruto (PIB) norte-americano era proveniente das atividades de serviços.

A partir da década de 1970 houve um aumento da importância do setor de serviços tanto para o PIB quanto na taxa de emprego, sobretudo para os países desenvolvidos, embora no Brasil, também tenha sido verificado um aumento do papel dos serviços na economia. Para Kon (1999), os motivos que deslocaram o setor de serviços para uma posição de maior relevância na economia estão relacionados com a estagnação econômica do começo da década de 1970 que afetou diretamente o setor primário e secundário da economia. Durante a recessão econômica o setor de serviços atuou como uma “[...] válvula de escape” (KON, 2004, p. 99) absorvendo parte da população liberada de outros setores para o trabalho no setor terciário.

Na década de 1980 em diante notaram-se outros elementos que contribuíram para o crescimento das atividades de serviços. O setor estava atuando cada vez mais como facilitador das transações econômicas, proporcionando os insumos para o setor manufatureiro, ao mesmo tempo em que mudanças organizacionais estavam ocorrendo na economia como um todo, possibilitando que este setor caminhasse para o ajustamento das economias em crise, abrindo portas para novas oportunidades de negócios, o que vai ser observado com maior visibilidade na década de 1990. Como consequência, a partir desta década ocorrem avanços conceituais na tentativa de compreender melhor a natureza dos serviços e, especialmente suas diferenças em relação ao setor secundário.

De acordo com Kon (2004, p. 28) as definições de serviços podem ser resumidas em dois elementos principais: 1) indústria de serviços como sendo uma indústria que produz

¹⁶ Se olharmos sob uma perspectiva histórica, observaremos que essa definição clássica remete ao trabalho de Adam Smith (1776). As primeiras concepções da teoria econômica sobre o papel da atividade de serviços, voltaram-se para a noção do processo de geração de valor na economia no âmbito da teoria do valor-trabalho, tendo o trabalho de Adam Smith como uma referência importante. Uma análise detalhada da discussão histórica do conceito de serviços na ciência econômica pode ser encontrado em Kon (2004).

serviços no lugar de bens, como por exemplo as indústrias de transportes, comércio atacadista e varejista ou seguros; 2) estes serviços são bens de consumo ou intermediários intangíveis e em geral consumidos ao mesmo tempo em que são produzidos.

Para este trabalho partiremos de concepções de serviços propostas por Riddle (1986). O critério para a escolha está no interesse de definir de forma mais precisa o objeto desta pesquisa e trazer os principais elementos da natureza de serviços que são relevantes para uma análise de como a inovação ocorre neste setor, assim como para a discussão sobre o uso do *Big Data* neste contexto. Considerando os pontos abordados, adotamos a visão de Riddle (1986) definindo serviços como:

"[...]economic activities that provide time, place and form utility which bring about a change in or for the recipient. Services are produced by (1) the producer acting for the recipient; (2) the recipient providing part of the labor; and/or (3) the recipient and the producer creating the service in interaction" (Riddle, 1986, p.12)

As características das atividades de serviços foram discutidas ao longo do tempo por vários autores. Por um lado, há autores que focaram a análise nas características do processo de produção e do produto gerado; por outro lado, há autores preocupados com as características de consumo voltadas para as funções desempenhadas pelos serviços e o público a que se destinam (MEIRELLES, 2006).

Abaixo apresentamos as características mais pertinentes das atividades de serviços encontradas na literatura:

Quadro 4 - Características gerais de serviços

Característica	Condição
Materialidade	Os serviços são observados como atividades criadoras de produtos intangíveis e perecíveis (desde que são consumidos no ato da produção e não podem ser estocados). Contudo, em casos como o de uma peça de teatro, os efeitos do serviço podem ser desfrutados pelo consumidor por muito tempo após sua produção.
Caráter efêmero	Existência passageira e fugaz dos resultados das atividades de serviços.
Interação Consumidor-Produtor	Existe um alto contato entre consumidor e produtor (fisicamente ou com constante comunicação remota) e em geral o consumidor participa no processo de produção do serviço (aulas de ginástica, restaurantes). Assim, não obrigatoriamente, as atividades de serviços são padronizadas, pois em grande parte das vezes se amoldam à demanda momentânea do consumidor. Porém, há casos, como pode-se perceber na maior parte dos serviços públicos, em que os serviços estão disponíveis o tempo todo, mesmo quando não são diretamente utilizados.
Intensidade do Trabalho	A qualificação ou habilidade do produtor é vendida diretamente ao consumidor, e os serviços nem sempre podem ser produzidos em massa. Assim, as empresas de serviços são comumente ditas trabalho-intensivos.
Localização	Outra característica normalmente estabelecida nas definições de serviços é que as instalações dessas atividades são localizadas de forma descentralizada e próximas ao consumidor. O resultado disso está na proliferação de pequenas empresas de serviços ou grandes empresas com unidades de produção descentralizadas geograficamente, dispersas pelos mercados consumidores.
Eficiência	As medidas de eficiência dos serviços são subjetivas, e o controle de qualidade envolve o consumidor e está embutido no processo de produção, pois na maioria das vezes o serviço não pode ser controlado e rejeitado pelo produtor antes de ser efetuado. Portanto, as opções de preços são amplas e costumam fugir ao controle rígido ou a padrões teoricamente estabelecidos.
Estocagem	Incapacidade de serem estocados, mantidos ou trocados.
Heterogeneidade	A heterogeneidade está relacionada com a variedade de atividades de serviços e que por conta disso, gera uma dificuldade de mensuração e comparação dentro do próprio setor, bem como, com outros setores.

Elaboração própria adaptado de: (KON, 2004; MILES, 2008; DEN HERTOOG, 2010; LOVELOCK & GUMESSON, 2004).

Este quadro permite ter uma visão resumida das principais características encontradas sobre as atividades de serviços (inclusive com algumas sobreposições). No entanto, vale ressaltar que nem todos os serviços apresentam todas essas características, além do que elas podem variar em seu grau de intensidade para diferentes casos.

No próximo item destacaremos as principais abordagens teóricas que fundamentaram a discussão da inovação em serviços, relacionando-as diretamente com as características apresentadas acima.

2.2 Teorias da inovação em serviços

Para Howells (2007), comparado com os trabalhos da inovação na manufatura, os estudos de inovação em serviços se iniciaram tardiamente e ainda continuam altamente fragmentados teórica e metodologicamente. Segundo Kubota (2010) e Gallouj (1998) esta situação resulta da ideia consolidada de que o setor de serviços seria apenas mais um setor econômico impactado pelas inovações tecnológicas oriundas do setor manufatureiro e que, portanto, inovações não seriam desenvolvidas com grande ênfase neste setor.

Neste sentido, se olharmos para o primeiro estudo sobre inovação em serviços proposto por Barras (1986) intitulado “*Towards a theory of innovation in services*” notaremos que existe uma visão de certa “subordinação” do setor de serviços em relação ao setor manufatureiro na medida em que a inovação é vista predominantemente a partir da adoção de sistemas técnicos desenvolvidos na indústria. As abordagens teóricas subsequentes surgiram justamente como reação ao enfoque tecnicista, na tentativa de compreender as especificidades da inovação em serviços e ao mesmo tempo reconhecendo que o setor apresenta uma dinâmica inovativa que vai além do elemento tecnológico.

Em certo sentido, como veremos a seguir, os conceitos e perspectivas teóricas de inovação em serviços baseiam-se justamente neste debate. Tais correntes, sistematizadas por Gallouj (1997) e Brysson & Monnoyer (2004), são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 5 - Grupo de abordagens teóricas sobre Inovação em Serviços

Abordagem Teórica	Principais Autores	Fase de maturação na literatura
Tecnicista	Barras (1986)	<ul style="list-style-type: none"> • Analisa a inovação em serviços da mesma forma em que analisa a inovação na manufatura focando sua relação com sistemas tecnológicos (equipamentos, materiais etc.) • Está em uma fase de relativo declínio, sendo mais utilizada pelos pioneiros da pesquisa sobre inovação em serviços, com raízes na economia industrial
	Soete e Miozzo (1990)	
Orientada a serviços	Gadrey e Gallouj (1998), Sundbo (1998), Sundbo & Gallouj (2000) & Den Hertog (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • É a geração seguinte à tecnicista, em que os pesquisadores procuram destacar as especificidades dos serviços em relação à manufatura • Está em sua fase madura
Integradora	Hauknes (1998), Gallouj & Weinstein (1997); Djellal & Gallouj (2012); Den Hertog (2000, 2010); Bilderbeek <i>et al.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Esta abordagem caminha na tendência cada vez mais forte de que "serviços" tornaram-se fundamentais para agregação de valor aos produtos, que não são mais comercializados de forma independente, mas sim de forma integrada aos serviços • É emergente e está em fase de expansão

Elaboração própria adaptado de (GALLOUJ & SAVONA, 2009; CRUZ, 2012; DJELALL & GALLOUJ, 2013)

A seguir descreve-se resumidamente cada uma destas abordagens.

2.2.1 Abordagem Tecnicista

Dentro desta abordagem apresentaremos duas concepções teóricas que aparecem como mais consolidadas e discutidas nos estudos sobre inovação em serviços: o modelo do ciclo reverso de Barras (1986, 1990) e a taxonomia proposta por Soete & Miozzo (1990) sobre as trajetórias setoriais de inovação nos serviços.

O trabalho pioneiro de Barras (1986) estabelece as bases para uma teoria da inovação em serviços. A sua teoria para a inovação em serviços é denominada de "Ciclo Reverso do Produto", sendo este ciclo o inverso do modelo formalizado por Abernathy & Utterback (1978) concebido para o setor de manufatura e conhecido como "Ciclo de Produto".

No modelo de Abernathy & Utterback (1978) parte-se do pressuposto de que os produtos apresentam um ciclo de vida, caracterizado por suas fases de introdução, crescimento e maturação. Sob a perspectiva da inovação, a primeira fase (introdução) corresponde a um período onde ocorre a inovação do produto, no intuito de maximizar o seu valor e torná-lo dominante. Na segunda fase, de crescimento, a ênfase é dada principalmente

para as inovações de processo que buscam melhorar a qualidade e competitividade do produto. Na terceira etapa, maturação, sobressaem-se as inovações incrementais voltadas a melhorias para reduzir custos e os processos de produção atingem um estágio avançado de automação.

No modelo proposto por Barras (1986) as inovações em serviços ocorrem em um sentido inverso ao proposto no modelo de Abernathy & Utterback (1975, 1978). No primeiro estágio as novas tecnologias desenvolvidas no setor de bens de capital são inseridas no setor de serviços, com vistas a aumentar a eficiência na entrega dos serviços já existentes, caracterizando melhorias incrementais. No estágio seguinte as tecnologias são aplicadas para melhorar a qualidade dos serviços através das melhorias no processo e no último estágio as tecnologias auxiliam diretamente na criação de novos serviços.

Um exemplo prático deste modelo é encontrado no estudo empírico realizado por Barras (1990) especificamente no setor bancário. Neste trabalho Barras (1990) destaca três fases que caracterizam o ciclo reverso do produto no setor, começando pelas melhorias no processo (eficiência e qualidade) culminando na criação de novos serviços.

A primeira fase foi chamada por Barras de “Melhoria na eficiência”, que se inicia na década de 1960 e vai até meados da década de 1970, período este caracterizado pelo aumento no volume de transações financeiras. Como resultado desta necessidade houve um crescente interesse do setor bancário de melhorar a eficiência das operações e redução de custos. Neste sentido, o setor bancário implementou *mainframes* disponíveis na época e que permitiram, segundo Barras (1990), uma série de inovações incrementais de processos relacionadas a automatização dos processos de *back-office* e que tiveram como resultado central a redução dos custos de processamento e melhoria da eficiência.

A segunda fase foi chamada por Barras de “Melhoria na qualidade”. Os investimentos em tecnologias da informação voltaram-se para melhorias na qualidade dos serviços bancários, tendo um caráter mais “radical” comparado com a fase anterior (BARRAS, 1990). Nesta fase ocorreu a implementação de terminais de auto-atendimento (ATM) instalados dentro das agências, resultando na automatização de uma parte do processo de distribuição de serviços bancários, melhorando significativamente na melhoria da qualidade dos serviços e consequentemente nas atividades de *front-office*.

A terceira fase foi a de “Novos produtos” e apresentou dois novos elementos comparados com as fases anteriores: 1) a trajetória tecnológica segundo Barras (1990) sai de uma interpretação com base na abordagem “*supplier dominated*” para a abordagem “*user dominated*” no sentido que a expansão das oportunidades tecnológicas permitem a introdução inovações radicais em serviços orientada pelos clientes e; 2) a incorporação de tecnologia

pelos bancos vão além das agências bancárias e chegando aos espaços públicos, reduzindo o deslocamento dos clientes e melhorando a conveniência para os clientes e a eficiência operacional pelos bancos, como exemplo, a implementação de caixas eletrônicos fora das agências. Barata (2011) identifica também que nesta fase a oferta de pacotes de novos serviços aparece como uma novidade em comparação com as fases anteriores quando as ofertas de serviços eram isoladas. Cernav et al (2009) aponta que muitos serviços como seguros contra fraude e roubo de cartão surgem em decorrência da própria tecnologia inserida.

Segundo Salter & Tether (2006) o modelo proposto por Barras (1986;1990) foi um marco importante na literatura sobre inovação em serviços, embora tenha sido criticado por vários autores (GALLOUJ & WEINSTEIN, 1997; GALLOUJ, 2007, 1998; MILES, 2005; UCHUPALAN, 1998). Para Gallouj (1998) há duas críticas principais ao trabalho de Barras (1986): 1) a restrição às tecnologias da informação e aos setores de vanguarda dos serviços, e a 2) a perspectiva centralizada de inovação a partir unicamente da tecnologia. Uchupalan (1998), citado por Barata (2011), aplicando o modelo de Barras (1986) ao setor bancário tailandês identifica uma variedade de estratégias de inovação que levam em consideração outros elementos além da tecnologia, como estratégias de concorrência, experiência bancária anterior e a regulação de mercado e institucional. Cernav *et al.* (2009) também identifica um ponto importante: o trabalho de Barras (1990) caracteriza-se por uma proposta cronológica identificadas por fases; no entanto, estes autores reconhecem que as inovações não obedecem uma lógica sequencial, havendo muitas vezes superposição entre elas. Para Cernav *et al.* (2009) as inovações no setor bancário são mais bem compreendidas identificando-as como “ondas de inovação”.

Neste sentido, existe um consenso na literatura de que embora o trabalho de Barras (1986) tenha sido importante para abordar a perspectiva da inovação especificamente para os serviços, ele apresenta limitações para compreender este fenômeno de forma mais abrangente.

Ainda dentro da abordagem tecnicista, uma das contribuições importantes foi o trabalho de Soete e Miozzo (1990) que propôs adaptar aos serviços a taxonomia da dinâmica setorial de inovação proposta por Pavitt (1984). Neste sentido eles apresentam várias trajetórias tecnológicas que correspondem a diferentes segmentos do setor de serviço. Em termos gerais o foco deste estudo foi também colocar o setor de serviços como tecnologicamente dependente da indústria (VARGAS *et al.*, 2013). A taxonomia é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 5 - Taxonomia de trajetórias tecnológicas setoriais proposta por Soete & Miozzo (1990)

Empresas de serviços	Descrição	Grupos
Usuárias de tecnologias ou empresas dominadas pelos fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> Baixa intensidade de inovação e dependentes de fornecedores industriais De equipamentos que são pouco inovadoras e dependentes de fornecedores industriais devido a suas tecnologias de processos. 	<ul style="list-style-type: none"> Serviços aos particulares: serviços de reparos, de limpeza, de restaurante, de hotelaria, de distribuição etc. Serviços públicos e sociais: educação, saúde, administração pública.
Empresas em rede	<ul style="list-style-type: none"> A inovação é alcançada fundamentalmente por meio da interação com os clientes Tem como característica fundamental o desenvolvimento interno de <i>softwares</i> Seguem uma trajetória tecnológica baseada na redução de custos e nas estratégias de disponibilização em rede 	<ul style="list-style-type: none"> Redes físicas: constituídas por empresas cuja prestação se refere a suportes materiais: transporte, comércio no atacado. Redes informacionais: nas quais a informação codificada constitui o suporte da prestação: finanças, seguro, comunicação. Bancos, companhias de seguro, serviços financeiros etc.
Fornecedores especializados e baseados em ciência	<ul style="list-style-type: none"> Alta intensidade de inovação e atuantes como fornecedores para manufatura e serviços São particularmente ativos em termos de inovações tecnológicas 	<ul style="list-style-type: none"> Intensivos em conhecimentos: serviços informáticos, engenharia Como serviços de P&D (Pesquisa & Desenvolvimento), engenharia, consultoria técnica e serviços de TI

Fonte: (GALLOUJ, 2007)

Para Djellal & Gallouj (2013) e Gallouj & Weinstein (1997) essa classificação é positiva no sentido que traz uma diversidade de comportamentos em um setor heterogêneo. No entanto, também apresenta algumas fraquezas: 1) exclui as trajetórias de inovação não tecnológicas e 2) apresenta uma concepção determinista das trajetórias de inovação, onde determinado segmento é associado a determinado comportamento tecnológico. Para Barata (2011) essa perspectiva taxonômica valoriza mais a produção do que a utilização de tecnologia.

É importante ressaltar que as contribuições teóricas desta abordagem foram (e ainda são) importantes para os debates em torno da inovação em serviços, especialmente para abordar o tão relevante aspecto da incorporação das tecnologias; no entanto, é consenso na literatura mais recente que estas abordagens são insuficientes para dar conta das

especificidades das atividades do setor de serviços tanto de forma abrangente quanto em seus segmentos específicos.

2.2.2 Abordagem orientada por serviços

A abordagem orientada por serviços é vista por Howells (2007) como uma reação ao enfoque tecnicista. Esta abordagem busca identificar as “[...] fontes de inovações nas singularidades do processo produtivo em serviços, procurando centrar sua análise no que pode ser definido como trajetórias intangíveis dos serviços. Estas podem estar relacionadas, por sua vez, com ‘modalidades específicas de inovações nos serviços’ ” (VARGAS *et al.*, 2013, p. 8). Neste sentido, a abordagem contempla trabalhos que tiveram como objetivo reduzir o enfoque tecnicista, buscando compreender as formas específicas de inovação nos setores particulares de serviços (GALLOUJ, 2007).

O ponto central desta abordagem, segundo Vargas *et al.* (2013), parte do entendimento de que a relação entre o usuário e produtor dos serviços também oferece oportunidades para a inovação, podendo até superar qualquer inovação tecnológica que venha ser adotada. Segundo Sundbo (1997) e Hauknes (1998) a intensidade da relação usuário/produtor pode ser uma fonte importante de informação e aprendizagem podendo gerar novas competências na empresa.

O estudo de Toivonem & Tuivonen (2007) exemplifica os pontos identificados por Sundbo (1997) e Hauknes (1998) reconhecendo, portanto, uma forte interação entre usuário e produtor no setor de *Knowledge Intensive Business Services* (KIBS). Especificamente avaliando o setor imobiliário e de arquitetura Toivonem & Tuivonen (2007) identificaram inovações através de um projeto piloto com o cliente, já que ambos (usuário/produtor) podem dividir recursos, informação, despesas e conhecimento.

Sundbo e Gallouj (1998, 2000) apontam também que o processo de inovação em serviços envolve aspectos de interação não apenas entre produtor e cliente, mas também outras ligações externas e também internas (p.e nas relações entre os setores de P&D e *marketing*).

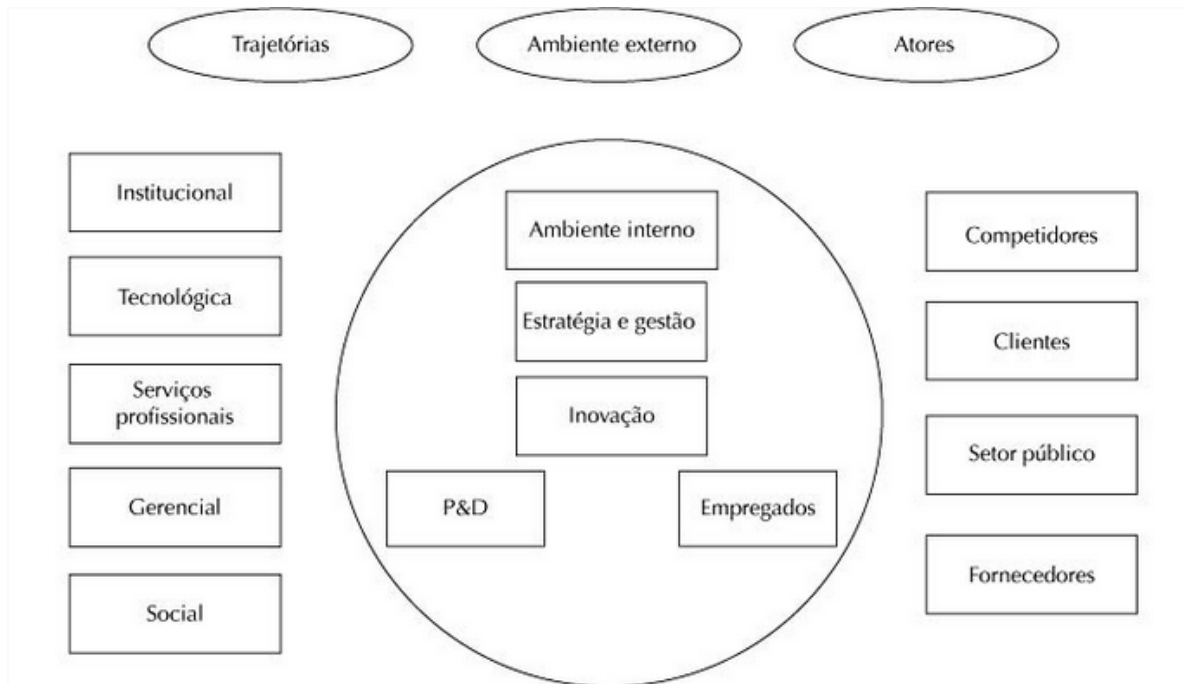


Figura 6 - Forças que dirigem as inovações em serviços
 Fonte: (BARBOSA & GADELHA, 2012)

A Figura 6 acima mostra de forma um pouco mais detalhada as forças que para Sundbo & Gallouj (1998, 2000) conduzem a inovação em serviços, dividindo-as em dois grupos principais: forças internas e externas.

Para os autores, existem três forças internas: 1) a gestão da empresa de serviço, podendo ser organizada pela direção da empresa ou por algum departamento específico, como por exemplo o departamento de *marketing*, que normalmente tem um contato direto com o cliente e um conhecimento do mercado; 2) os funcionários, que têm um papel muito importante e que os autores vão chamar de empreendedores corporativos; são eles que muitas vezes iniciam o processo de desenvolvimento de novos produtos e 3) o departamento de P&D formalizado ou qualquer outro departamento que tenha como responsabilidade o suporte ao processo de inovação.

As forças externas são divididas entre trajetórias e atores. As trajetórias são ideias e lógicas difundidas por meio do sistema social (nação, uma rede internacional, redes profissionais etc.) e correspondem ao ambiente (dinâmica) na qual as atividades de serviços estão envolvidas. Sundbo & Gallouj (1998) identificam que a trajetória dos serviços profissionais tem um papel importante, e é através dela que os métodos, conhecimentos e regras comportamentais passam a existir dentro das diferentes profissões de serviços (por exemplo, advogados, enfermeiros etc.). A trajetória institucional descreve a tendência geral de evolução das instituições políticas e suas regulamentações constituindo um possível elemento

impulsionador ou dificultador da inovação. A trajetória tecnológica pode mostrar as novas lógicas de uso da tecnologia que podem influenciar a criação de novos serviços ou a forma pela qual o serviço é produzido. A trajetória social, por fim, mostra as evoluções de regras e convenções sociais gerais (por exemplo: a consciência ecológica e ambiental).

Os atores podem ser indivíduos e organizações (privadas ou públicas), sendo que o próprio comportamento de cada um tem relevância e impacto nas empresas de serviços. Os clientes, por exemplo, podem ser fontes de informação e contribuir diretamente com o processo de inovação. Os concorrentes são considerados motivadores para qual a empresa de serviço possa iniciar uma atividade inovativa levando em consideração aspectos da própria dinâmica da concorrência. Os fornecedores e prestadores de serviços são considerados como importantes parceiros no processo inovativo, podendo assim criar um ambiente de cooperação entre as empresas que estão interessadas em uma nova tecnologia, por exemplo. Já o setor público pode atuar como um regulamentador, auxiliando o processo inovativo ao mesmo tempo em que pode criar barreiras normativas e institucionais para as empresas de serviços.

Como reação ao enfoque tecnicista apresentado na primeira abordagem, a abordagem orientada a serviços contribuiu fortemente para indicar que existem outros elementos além do aspecto tecnológico que impulsiona a inovação no setor de serviços, colocando a relação entre usuário/produtor como uma importante fonte de informação e aprendizagem, além de claro, mostrar que existem outras forças que orientam a inovação no setor de serviços.

2.2.3 Abordagem Integradora

Segundo Barata (2011) esta última abordagem está baseada é relacionada a dois modelos propostos no final da década de 1990: o modelo de características de modos de inovação proposta por Gallouj & Weinstein (1997) e atualizado por Djelall & Gallouj (2013) e o modelo de 4 dimensões (4-D) proposto por den Hertog *et al.* (1997) e Bildebeek *et al.* (1998) e atualizado por Den Hertog (2010) para 6 dimensões (6-D).

O trabalho de Gallouj & Weinstein (1997) estabelece um esforço de ultrapassar as análises “locais” proposta pela abordagem anterior para propor uma leitura mais geral que possa tratar de forma integrada a inovação tecnológica e não tecnológica, tanto nos serviços quanto nos bens (GALLOUJ, 2007), além de reduzir o enfoque tecnicista apontado pela concepção de Barras (1986; 1990).

Neste sentido, adaptando o modelo de Saviotti e Metcalfe (1984) as especificidades dos serviços, Gallouj & Weinstein (1997) consideram que um produto (bem ou serviço) pode

ser representado com um conjunto de vetores e características ou de competências colocadas em correspondência conforme representado na Figura abaixo:

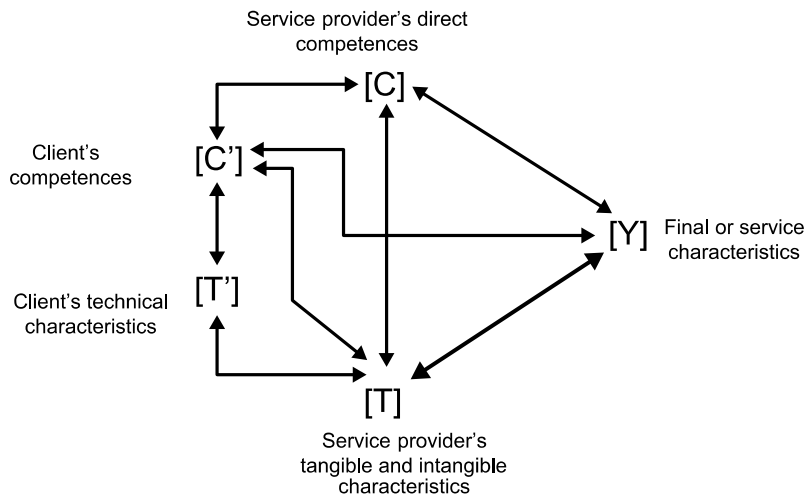


Figura 7 - O produto como vetores de características e de competências colocados em correspondência
Fonte: (DJELALL & GALLOUJ, 2013)

De acordo com Gallouj (2007), [Y] representa às características de serviços, os valores de uso, as utilidades fornecidas ao cliente; [T] corresponde às características técnicas, materiais ou imateriais e do processo, isto é, os sistemas técnicos (métodos, sistemas técnicos de *back-office* ou de *front-office*) mobilizados para produzir as características de serviços; [T'] corresponde as características técnicas dos clientes; [C] e [C'] referem-se às competências respectivas do prestador e do cliente cuja articulação [C'] [C] simboliza interface da prestação.

Gallouj (2007) define prestação de serviços como a mobilização simultânea de características técnicas (materiais e imateriais) e de competências (internas e externas) para produzir características de serviços. Neste sentido, essa representação mostra certas possibilidades de interação: 1) serviço puro: mobilização direta de competências para produzir características de serviço [C]-[Y]; 2) bem material: relação [T]-[Y]; 3) auto-serviço: [C']-[T]-[Y].

Para Gallouj & Weinstein (1997) inovação em serviço é toda mudança que afeta um ou vários termos dos vetores de características (técnicas, de serviço) ou de competências, podendo cobrir diferentes mecanismos elementares: evolução ou variação, desaparecimento, aparecimento, associação, dissociação, formatação. Neste sentido, a inovação não é encarada como um resultado, mas como um processo (GALLOUJ, 2007). Assim o que interessa nesta

abordagem não são apenas as “formas” de inovação, mas os “modos” que “[...] descrevem dinâmicas particulares de características.” (IDEM, p. 14)

Desta forma o autor descreve vários tipos de inovação, corroborados por um certo número de trabalhos empíricos:

- Inovação Radical: descreve a criação de um conjunto de características $\{[C^*], [C^*], [T^*], [T^*], [Y^*]\}$ e, em uma concepção estreita, a criação de um novo conjunto $\{[C^*], [C^*], [T^*], [T^*]\}$, mesmo se $[Y]$, o vetor das características de serviço, permanece inalterado.
- Inovação pela melhoria: traduz o aumento da qualidade de determinadas características sem modificações da estrutura do sistema de competências $\{[C^*], [C], [T], [Y]\}$. A elevação da qualidade das características de serviço pode ser obtida diretamente, melhorando certas competências, $[C]$, ou determinadas características técnicas, $[T]$.
- Inovação incremental: neste modelo ocorre a adição ou a supressão de determinadas características, mantendo a estrutura geral do sistema $\{[C^*], [C], [T], [T], [Y]\}$, que é modificado apenas marginalmente.
- Inovação *ad hoc*: é uma solução que permite esclarecer com certo grau de novidade, o problema (jurídico, organizacional, estratégico, técnico etc.). As características de serviço $[Y]$ de uma inovação *ad hoc* podem, então, ser encaradas como uma solução ou um conjunto de soluções originais de ordem organizacional, estratégica, jurídica, fiscal, social, humana, etc., em resposta a um problema (em parte, inédita). Do ponto de vista do prestador, a inovação *ad hoc* contribui com a produção de novos conhecimentos e de novas competências, precisando ser “inscritas”, codificadas e formalizadas de modo a torna-las reutilizáveis em outras circunstâncias: há, então, modificação sensível do vetor das competências $[C]$, mas principalmente do vetor das características técnicas $[T]$ nos seus componentes imateriais.
- Inovação pela recombinação: baseia-se nos princípios elementares de dissociação e de nova associação das características finais e técnicas. Com relação a associação, consiste em criar novo produto combinando as características de dois ou mais produtos. A dissociação está relacionada com a criação de novos produtos fracionando um produto, dissociando diferentes características e fazendo de certos componentes produtos autônomos.
- Inovação pela formalização ou pela objetivação: a inovação de formalização traduz a formatação e a padronização das características. Ela designa um conjunto heterogêneo de

mecanismos o que permite atribuir-lhe certo grau de materialidade. Segundo Gallouj (2007) essa materialidade pode ser atingida por dois mecanismos diferentes que podem se conjugar: i) mecanismos tangíveis: refere-se a introdução de sistemas técnicos na fórmula de serviços (em outras palavras, é chamado de inovações de processos); ii) mecanismos intangíveis : a introdução de métodos, isto é, de roteiros que descrevem a distribuição das funções nessa verdadeira "representação" que é a prestação de serviços; a concepção e o uso de caixas de ferramentas comportando instrumentos analíticos que estrutura os pensamentos e os comportamentos.

Além da proposta de Gallouj & Weinstein (1997) o modelo 4-D proposto por Den Hertog *et al.* (1997) e Bilderbeek *et al.* (1998) no qual recentemente Den Hertog (2010) adicionou mais duas dimensões, consiste em um modelo que vê a inovação em serviços como uma experiência ou nova solução constituída por uma ou mais das seguintes dimensões¹⁷: 1) novo conceito de serviço; 2) nova interação com o cliente; 3) novos parceiros de negócios; 4) novo modelo de receita; 5) novo sistema de entrega: pessoal, organizacional, cultural; 6) novo sistema de entrega: tecnologia. O modelo 6-D é apresentado na Figura 8 a seguir. Barata (2011) reconhece também dois aspectos fundamentais neste modelo: considera a importância da co-produção entre o prestador de serviços e seus clientes ao mesmo tempo em que não descarta a introdução das tecnologias da informação e da comunicação como um elemento importante.

¹⁷ O modelo 4D é constituído pelas dimensões: 1) novo conceito de serviço; 2) nova interface com o cliente; 3) novo sistema de entrega de serviços e; 4) novas opções tecnológicas.

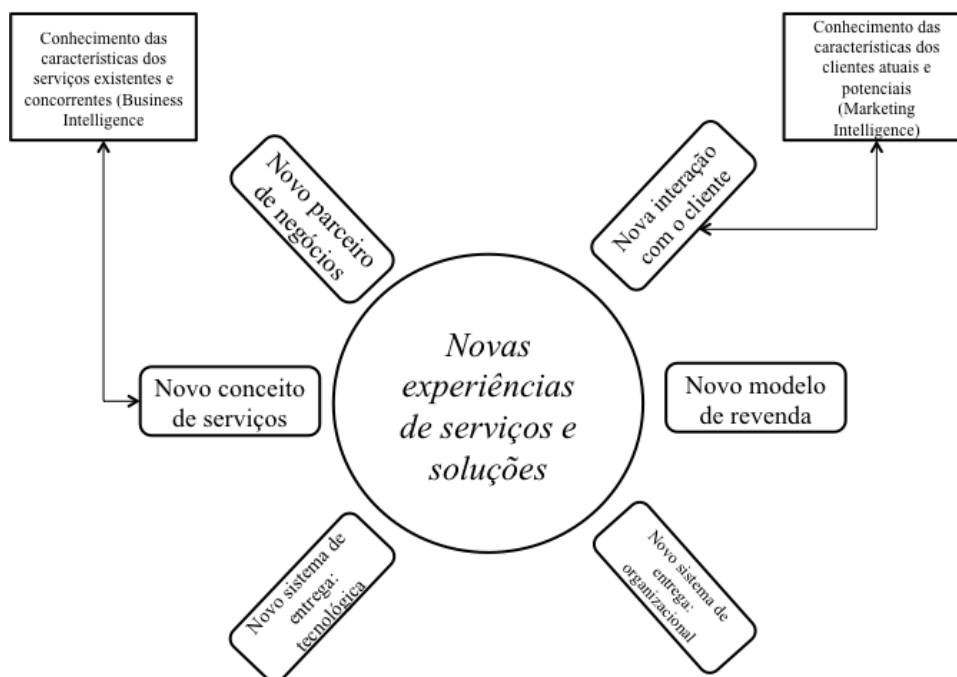


Figura 8 - Modelo 6-D de inovação em serviços

Fonte: (DEN HERTOOG, 2010)

A primeira dimensão consiste no conceito de serviços, que descreve o valor que é criado pelo prestador com ou sem colaboração com o cliente. Para Den Hertog (2010) a inovação é por muitas vezes uma nova ideia de como implantar e/ou organizar uma solução para um problema ou uma necessidade de um cliente, podendo combinar elementos de serviços que existem individualmente ou como parte de outros, configurando uma nova combinação ou configuração.

Como exemplo, podemos citar empresas do setor de telecomunicações que oferecem pacotes de seus serviços (telefone, banda larga, TV digital) combinando ou não serviços individuais e gerando, por exemplo, uma nova solução: TV digital com *internet*. No setor financeiro Mulders & Den Hertog (2003) identificaram produtos dedicados para segmentos específicos, como por exemplo conta de poupança dedicadas para o público jovem, contas para estudantes, etc.

A segunda dimensão é a nova interação com o cliente e o papel que ele desempenha na criação de valor. O processo de interação entre o prestador e o cliente é uma importante fonte de inovação. As várias gerações do sistema eletrônico bancário como os canais de distribuição (*Automated Teller Machine - ATM, Internet Banking, serviços sms*) são exemplos de uma inovação em que a "dimensão cliente-interface" é predominantemente presente.

A terceira dimensão - novos parceiros de negócios - envolve os atores que estão envolvidos na co-produção do novo serviço. Constitui uma combinação de funções

executadas por diferentes atores na cadeia. O exemplo do *iPhone* em combinação com os aplicativos desenvolvidos na *iStore* demonstra que novos serviços são desenvolvidos em grandes comunidades ligadas através de plataformas e rede da própria empresa. Sem essas redes, essas inovações não se tornariam tão bem sucedidas (DEN HERTOOG, 2010a).

A quarta dimensão está relacionada com novos modelos de receita. Apenas alguns novos conceitos de serviço tornam-se inovações de sucesso. É fundamental desenvolver um modelo de receita que possa atender a um novo conceito de serviços.

A quinta dimensão é sobre novo sistema de entrega: pessoa, organização, cultura. Refere-se a estrutura organizacional da empresa de serviços. A intenção dessa dimensão consiste em identificar as inovações que tem os fatores mais "humanos" e menos tecnológicos presentes, tais como: recursos humanos e estrutura organizacional.

A dimensão novo sistema de entrega em seu aspecto tecnológico consiste em considerar o fator tecnológico como uma dimensão importante para a inovação. Muitos serviços que foram inovadores tiveram como influência significativa esta dimensão. Por exemplo, sistemas de informação de clientes, melhorias no sistemas de *back-office* e tecnologias que facilitam a implementação de novos canais de distribuição.

Baseado nesta caracterização, Bilderbeek *et al.* (1998) e Den Hertog (2010) apresentam uma proposta de padrões de inovação. Assim cada padrão apresenta uma mistura diferente entre os papéis dos três principais atores de um sistema de valor: 1) os fornecedores; 2) as empresas de serviços e; 3) os clientes das empresas de serviços. Bilderbeek *et al.* (1998) sintetizam os padrões de inovação em cinco categorias abaixo identificadas:

- **Padrão 1** - Inovação com suporte do fornecedor (*supplier-dominated innovation*): a inovação (tecnológica) nos serviços como um derivado ou extensão das indústrias de *hardware*. No setor financeiro, por exemplo, este tipo de padrão pode ser identificado nas automações de *back-office* e nos novos canais de distribuição como alertas de *sms*.
- **Padrão 2** - Inovação no interior dos serviços (*innovation within services*): inovação realizada dentro da própria empresa de serviços, podendo ou não ser de natureza tecnológica, embora muitas vezes ocorram combinações. Novos serviços customizados no contexto do setor financeiro, como por exemplo, um serviço customizado que teve origem em outro serviço oferecido pela empresa, mas que precisa sofrer adaptações para determinados clientes.
- **Padrão 3** - Inovação pelo cliente (*client-led innovation*): mudanças operadas nos serviços em resposta a necessidades veiculadas pelos seus clientes (segmentos de mercado ou clientes individuais).

- **Padrão 4** - Inovação através dos serviços (*innovation trough services*): inovação que ocorre nas empresas clientes em resultados dos *inputs* fornecidos pelas empresas de serviços.
- **Padrão 5** - Inovação paradigmática (*paradigmatic innovation*): inovação complexa que afeta todos os atores da cadeia ou sistema de valor, implicando em novas infra-estruturas, novos tipos de conhecimento e adaptação por parte dos fornecedores, clientes e empresas de serviços.

Pode-se afirmar portanto que o modelo 4-D e depois o modelo 6-D apresentam dimensões de análise que ajudam a sistematizar a discussão sobre a inovação em serviços, de forma complementar às outras duas abordagens tratadas anteriormente e o modelo de Gallouj & Weinstein (1997) apresentado nesta seção. No entanto, o que os modelos 4-D e 6-D trazem de novo em relação aos demais é o fato de que abarcam também questões específicas da gestão da inovação em serviços. É neste sentido que são novamente explorados na próxima seção, que trata da gestão da inovação em serviços.

2.3 Gestão da inovação em serviços

Neste item apresentaremos a abordagem que utilizaremos para analisar a gestão da inovação no setor de serviços. Esta abordagem refere-se a uma associação entre o modelo 6-D apresentado na seção anterior proposto por Den Hertog (2010) e as abordagens da VBR (Visão Baseada em Recursos) e da VCD (Visão das Capacidades Dinâmicas).

Em geral a literatura da gestão da inovação em serviços destaca tanto abordagens que consideram a presença de muitas especificidades da inovação em serviços, bem como, correntes que consideram a gestão da inovação em serviços como mais um caso no contexto geral da gestão da inovação. Ou seja, a compreensão sobre a gestão da inovação em serviços enfrenta naturalmente os mesmos desafios que se apresentam para a compreensão da inovação em serviços. Um ponto importante para entender a gestão da inovação em serviços é que, independente da abordagem que estamos tratando, o estado de desenvolvimento teórico e empírico encontra-se ainda em fase de maturação, ou seja, a discussão ainda é muito incipiente.

Segundo Den Hertog (2010) existem dois aspectos fundamentais para compreender a situação atual da gestão da inovação em serviços: o primeiro indica que o entendimento sobre inovação em serviços e sua gestão está atrelada fortemente ao paradigma dominante da inovação tecnológica no contexto do setor manufatureiro. Isso porque, segundo o próprio Den

Hertog (2010), muitos pesquisadores estatísticos e formuladores de políticas associam inovação predominantemente com inovação tecnológica e assim, sendo o resultado de um esforço concentrado de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).

O segundo ponto é que ainda falta conhecimento sobre as rotinas organizacionais eficazes para a gestão da inovação em serviços a nível da empresa. Neste sentido, falta prescrição sobre qual a melhor forma de gerir a inovação em serviços ao nível da empresa. Grande parte da literatura aborda apenas casos de sucesso, investigando os fatores que levam a inovação em serviços. Neste sentido, poucos trabalhos avançam no entendimento das rotinas organizacionais necessárias para o avanço da inovação neste setor.

A primeira onda de contribuições no tema foi dominada pela disciplina de *Marketing*, enfatizando a melhoria na qualidade dos serviços, gestão de clientes, gestão de serviços e gestão de operação. Os resultados destes trabalhos apresentam modelos e *frameworks* para a gestão de serviços especialmente no que se refere a interação com o cliente e seu papel no desenvolvimento e execução do serviço (DEN HERTOOG, 2010). No entanto, essa corrente pouco aborda a inovação em serviços e conseqüentemente seu processo de gestão. O modelo 6-D considera duas destas principais dimensões destacadas por essa corrente: interação com o cliente e sistema de entrega de serviços.

Na literatura tradicional de inovação em serviços destaca-se também a contribuição de Sundbo (1997) no seu trabalho intitulado “*Management of Innovation in Services*”. Baseado em estudo de caso e uma análise teórica o autor organizou uma taxonomia de como as empresas de serviços organizam suas atividades de inovação.

Seu trabalho define que o processo de inovação em serviços é dividido em quatro etapas que precisam ser gerenciadas – geração de ideia; transformação desta ideia em um projeto de inovação; desenvolvimento e implementação. Na primeira etapa conclui-se que as ideias vêm de um ou mais indivíduos da empresa. Normalmente eles trazem informações relevantes de jornais, outras empresas de serviços e os próprios clientes. A segunda etapa consiste no convencimento interno sobre o ‘valor’ da ideia e seu possível sucesso. Assim os principais gestores decidem se prosseguem ou não com a ideia. O desenvolvimento é a terceira etapa onde se estabelece uma equipe para o projeto envolvendo investigações tanto a nível operacional quanto no nível de possibilidades de mercado. Nesta fase o protótipo é normalmente testado em um grupo de clientes. A última fase é da implementação quando os principais gestores decidem sobre a implementação da inovação mesmo se for um produto comercial ou uma mudança organizacional. Sundbo (1997) ressalta que embora pareça que

esse processo seja linear, a organização e o gerenciamento do processo de inovação é muitas vezes complexo e caótico.

Abaixo destacaremos o modelo proposto por Den Hertog (2010) por considerar que este abarca elementos de análise que consideram a inovação em serviços como um fenômeno multidimensional, ao mesmo tempo em que, incorpora aspectos importantes da rotina organizacional da empresa ao aproximar sua abordagem da VRB e VCD. Neste sentido provê uma visão mais sistemática da gestão da inovação em serviços.

2.3.1 Capacidades dinâmicas da gestão da inovação em serviços

Em seu modelo para gestão da inovação Den Hertog (2010a) integra o modelo 6-D com a visão baseada em recursos (VBR)¹⁸ (BARNEY, 1986; 1991) e com a noção da visão das capacidades dinâmicas (VCD)¹⁹ (TEECE *et al.*, 1997) para propor um modelo conceitual nomeado de "Capacidades dinâmicas para gestão da inovação em serviços" (DEN HERTOOG, 2010b).

Para Den Hertog (2010a) capacidades dinâmicas para gestão da inovação em serviços referem-se as capacidades específicas (competências organizacionais, rotinas e processos organizacionais) que a empresa possui ou está desenvolvendo, para gerenciar o processo de inovação nos serviços.

As capacidades dinâmicas para gestão da inovação em serviços foram divididas em seis dimensões (representadas por letras na figura abaixo), com as quais Den Hertog (2010b) relaciona as seis dimensões abordadas anteriormente (novo conceito de serviço; nova interação com o cliente; novos parceiros de negócios; novo modelo de receita; novo sistema de entrega; novo sistema de entrega: tecnologia). São elas:

¹⁸ Visão Baseada em Recursos (VBR) do inglês *resource-based view (RBV)* é uma teoria que destaca o papel dos recursos e competências internas da firma como fonte de vantagem competitiva.

¹⁹ A Visão das Capacidades Dinâmicas (VCD) do inglês *Dynamic Capabilities View* é uma abordagem proposta por Teece *et al.* (1997) que está relacionada com a capacidade das organizações de oferecerem respostas em um ambiente de constante mudança, habilidades que podemos citar: criar, adaptar, integrar e reconfigurar competências organizacionais internas e externas.

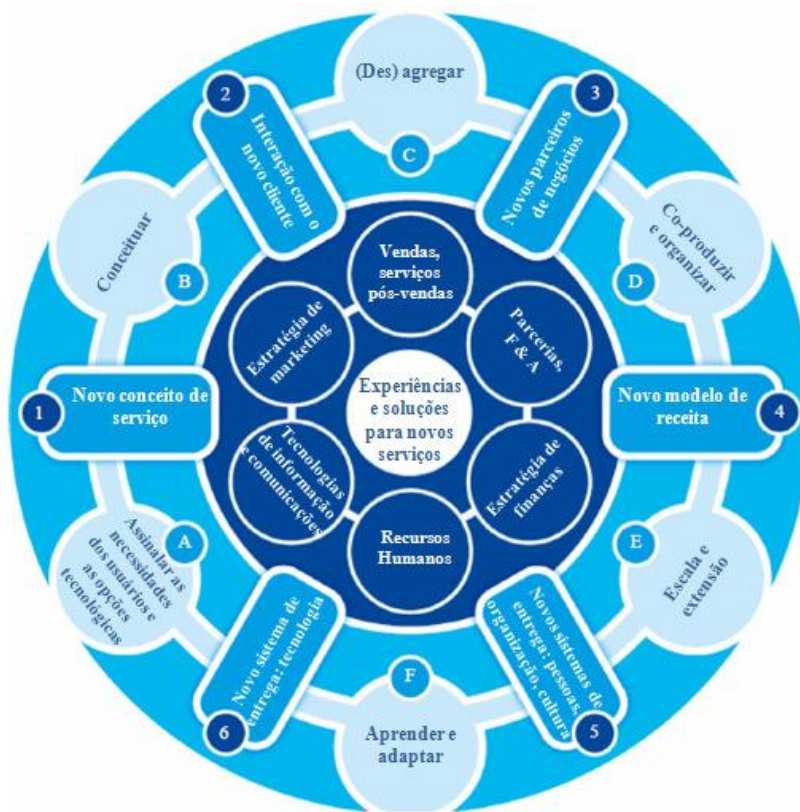


Figura 9 - Modelo 6D proposto por Den Hertog (2010)

Fonte: (LENHARI & CARVALHO, 2013)

- (A) Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas:

As inovações em serviços dificilmente nascem de pesquisas desenvolvidas em laboratório de P&D de empresas (SUNDBO & GALLOUJ, 2000). Segundo Den Hertog (2010) a maioria das inovações em serviços derivam da interação com os clientes.

Empresas inovadoras são em sua maior parte dependentes de seus clientes (reais e potenciais) para co-desenvolvimento e co-produção de novas propostas de serviços (ALAM, 2002). Diálogos, experimentação conjunta, prototipagem, painéis de usuários, sistemas de gerenciamento de contas, perfis de clientes, análise detalhada de como os serviços atuais são usados, análise de tendências em grupos de clientes, são algumas das ferramentas utilizadas para detectar as necessidades do usuário. Isso pode ser parte de uma função de desenvolvimento de negócios, gestão da inovação ou até mesmo por um departamento específico como, por exemplo o departamento de *Marketing*.

Além da busca e incorporação das necessidades dos usuários, inscrita sob essa capacidade (A) do modelo, destaca-se também a aptidão de sinalizar novas opções tecnológicas (TEECE, 2007). Estas fornecem oportunidades para adaptar e inovar o portfólio de serviços, incluindo novas maneiras de interagir com os clientes. Empresas inovadoras têm

que ter certeza que elas são informadas sobre as mais recentes opções que as tecnologias oferecem para a prestação dos serviços. Daí destacar a prospecção tecnológica como um dos elementos das capacidades dinâmicas para a gestão da inovação em serviços.

A prospecção tecnológica está voltada a "[...] mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros" (KUPFER & TIGRE, 2004, p.1) e vem sendo desenvolvida a partir de duas abordagens principais: *forecasting* e *foresight* (BIN, 2008). O *forecasting* pode ser considerado como abordagem predominante dos estudos prospectivos entre as décadas de 1950 e 1970 tendo como principal característica a previsão do futuro baseado na observação e extrapolação das tendências do passado e do presente. Uma das ferramentas tradicionais desta abordagem é a análise de tendência que utiliza dados do passado para fazer previsões fortemente embasada na premissa de que há padrões de comportamento que guiam os avanços relativamente ordenada ao longo do tempo (BIN, 2008).

Já a abordagem de *foresight* surge na década de 1980 em um contexto onde as críticas à "[...] pretensa capacidade de previsão dos métodos de prospecção se difundem e se consolidam, dando espaço a uma visão dos padrões complexos da mudança técnica e acirramento da competição global." (BIN, 2008, p. 108). Diante deste contexto a abordagem *foresight* tecnológico vai além da previsão e predição do futuro das tecnologias, envolvendo diretamente a busca pela construção do futuro. Além de abarcar ferramentas típicas da abordagem do *forecasting*, o *foresight* se vale com um conjunto extenso de métodos, desde aqueles mais baseados em dados, quanto aqueles mais baseados em opiniões, além de métodos mistos. Destacam-se aqui ferramentas como cenários, Delphi, painéis estruturados, *roadmaps*, *horizon scanning*, entre outras.

Neste sentido, a capacidade de “assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas” pode ser associada com diferentes técnicas, muito embora haja um elemento comum entre elas: busca e análise de informações variadas sobre clientes e tecnologias. Como se verá adiante, entende-se que neste ponto há uma oportunidade importante para o uso de *Big Data*.

Vale destacar que embora não esteja explícito na caracterização desta capacidade no modelo 6D, o elemento do monitoramento do ambiente competitivo em que as empresas atuam é igualmente importante para a gestão da inovação em serviços. Conhecer os concorrentes, fornecedores e fatos relevantes do mercado é uma dimensão importante que complementa a identificação das necessidades dos clientes e as oportunidades tecnológicas. Conforme Canongia *et al.* (2004) a capacidade computacional associada a grandes bases de

dados permitem acessar este tipo de informação relevante para as empresas, o que nos indica também uma oportunidade adicional para o uso de *Big Data*.

- (B) Conceituar:

A inovação de serviços não pode ser pesquisada, desenvolvida e testada em protótipos da mesma forma como ocorre em bens físicos. A sua natureza predominantemente conceitual torna difícil para um cliente avaliar de antemão o que será experimentado e o que será entregue (PARASURAMAN *et al.*, 1985) uma vez que se trata de um processo altamente interativo ou compartilhado (ALAM, 2002).

Uma vez que os sinais e as primeiras ideias para novos serviços e combinações de serviços foram coletados com base na interação com o cliente e o conhecimento sobre novas opções tecnológicas, inicia-se um verdadeiro processo criativo de transformar este conhecimento em uma nova oferta de serviço (FREI, 2008) ou conceito de serviço (NORMANN, 2002). Isso pode envolver a capacidade de combinar inteligentemente elementos novos e existentes de serviço em uma configuração de serviço integrado que é experimentado como novo para o mercado. Na prática, este processo está em geral nas mãos de uma equipe de projeto multifuncional responsável por apresentar uma ideia inicial para um serviço inovador (DEN HERTOOG *et al.*, 2006).

- (C) (Des)agregar:

Uma das principais características de inovações em serviços é que eles são por muitas vezes novas configurações de elementos existentes fornecidos em um novo contexto (VAN DER & ELFRING, 2002). Isto significa que na prática, serviços já existentes podem ser juntados em um novo pacote de serviços, caracterizando uma inovação. Por exemplo, é comum ser oferecido o serviço de internet banda larga e canais pagos de televisão em um pacote único, muitas vezes chamado de pacote "combo". Outro exemplo bem comum é o de agências de viagens oferecendo pacotes contendo além de passagens aéreas, serviços de reserva de hotel, aluguel de carros, indicação de restaurantes etc.

- (D) Co-produzir e organizar:

Muitas propostas de serviços são combinações de elementos de serviço (e às vezes de bens físicos) de outros prestadores de serviços (RAMIREZ, 1999). Isso corresponde ao fato

de que uma das principais características de inovação de serviços encontra-se em sua natureza altamente combinatória.

Neste sentido, as empresas de serviço devem ser capazes de se envolverem em alianças e redes. Em segundo lugar, eles devem ser capazes de gerenciar e orquestrar (TEECE, 2007), essas várias coalizões (com diferentes conjuntos de parceiros) e assim investir em um conjunto de potenciais parceiros que possam ser necessários, agora ou no futuro para criar novas experiências de serviços e soluções.

- (E) Escala e Extensão:

Duas das preocupações principais quando se abordam competências necessárias à gestão da inovação em serviços está em garantir uniformidade no serviço prestado. Inovações de serviços são relativamente difíceis de introduzir em grande escala de maneira uniforme, devido a seu caráter intangível ou ao componente humano, que é difícil de ser padronizado. Por outro lado, os clientes esperam para receber o serviço de forma semelhante nos vários pontos de venda e por meio de vários canais do prestador de serviços, uma vez que associam uma marca com uma certa relação de qualidade e preço. Daí a necessidade de garantir um mínimo de padronização para que

A oferta de um determinado serviço seja reconhecível e que os valores associados à marca estejam presentes

- (F) Aprendizado e adaptação

Está relacionada com a capacidade de aprender a partir da própria gestão da inovação em serviços. Neste ponto, a gestão do conhecimento assume um papel importante dentro da organização. As perguntas que devem estar sempre presentes incluem: o que aprendemos desde a nossa primeira e a mais recente experiência de serviço? Podemos usar as estratégias de agregação e desagregação para derivar novos serviços? Estas e outras questões devem ser levantadas para a empresa ser capaz de mudar constantemente se necessário a forma que estão sendo criados e difundidos estes novos serviços.

A gestão do conhecimento voltada à prática da gestão da inovação pode ser resumida com "[...] um processo, articulado e intencional, destinado a sustentar ou a promover o desempenho global de uma organização, tendo como base a criação e a circulação de conhecimento." (SALIM, 2001 *apud* CANONGIA *et al.*, 2004, p.234). Sveiby (2002) *apud* Canongia *et al.* (2004) propõe uma classificação para abordar o campo da gestão do

conhecimento considerando as áreas do conhecimento que caracterizam o processo: 1) gestão da informação: envolve as áreas de tecnologia e ciência da informação, para a base de conhecimento codificado e; 2) gestão de pessoas: envolve as áreas de filosofia, psicologia, sociologia e administração, para a construção da base de conhecimento codificado

O que a revisão realizada até aqui, com ênfase no modelo 6-D para compreender a inovação em serviços e sua gestão, permite concluir é que houve um avanço significativo na literatura que envolve tanto a inovação quanto a gestão da inovação em serviços, que romperam em alguma medida a visão tradicional das abordagens sobre inovação tecnológica e gestão da inovação tecnológica. Embora ainda haja muito a se avançar neste sentido, conclui-se de forma preliminar que a abordagem integradora, sobretudo as contribuições de Gallouj & Weinstein (1997) bem como o modelo de Bilderbeek *et al.* (1998) e Den Hertog (2000) trouxeram elementos fundamentais para sistematizar as formas de inovação em serviços, dando origem a um conjunto importante de trabalhos empíricos.

Considerando a base conceitual apresentada, abaixo apresentaremos algumas proposições analíticas relacionando o *Big Data* com os aspectos da inovação e sua gestão no setor de serviços. A ideia desta próxima seção é criar uma estrutura para mapear as oportunidades de uso do *Big Data* no universo da inovação em serviços, usando como base as dimensões da inovação em serviços e as competências dinâmicas associadas ao seu gerenciamento.

2.4 *Big Data* e a inovação em serviços

Este item tem como objetivo propor o marco analítico para interpretar de que forma o *Big Data* pode ser empregado na inovação em serviços e sua gestão. Para isso, são empregadas matrizes que relacionam as dimensões da inovação em serviços no modelo 6-D proposto por Bilderbeek *et al.* (1998) e Den Hertog (2010) e da gestão da inovação em serviços conforme proposto por Den Hertog (2010), com as potencialidades de uso do *Big Data* discutidas no capítulo 1. Neste sentido, são propostas duas principais correlações: oportunidades do *Big Data* na concepção de novos serviços (ou inovação em serviços) e na gestão da inovação em serviços. Este referencial analítico será empregado no capítulo 3 para o estudo do caso da Serasa Experian.

Para apontar em quais dimensões o *Big Data* é mais ou menos relevante levamos em conta as contribuições da literatura em dois aspectos: 1) usos potenciais do *Big Data* (diante dos dados e tecnologias atuais); e 2) usos efetivos em casos reais.

Entende-se que são quatro as dimensões do modelo 6-D de inovação em serviços nas quais há maior potencial de uso do *Big Data*. São elas "Novo Conceito de Serviços"; "Nova interação com o cliente"; "Novo modelo de receitas" e "Novo sistema de entrega: tecnologia". O Quadro a seguir ilustra esta relação. Cabe ressaltar que algumas destas dimensões podem se sobrepor, ou seja, um novo conceito de serviço pode estar relacionado diretamente com um novo sistema de entrega como é o caso do serviço oferecido pela Netflix.

Quadro 6 - Identificação das potencialidades e usos efetivos do Big Data no modelo 6-D de inovação

	Novos conceitos de serviços	Nova interação com o cliente	Novo parceiro de negócios	Novo modelo de receitas	Novo sistema de entrega (humano)	Novo sistema de entrega (tecnologia)
Potencialidades e usos efetivos do Big Data						

Fonte: Elaboração própria

Legenda:

	Relevante		Pouco relevante
--	-----------	--	-----------------

Novo Conceito de Serviços

O "Novo Conceito de Serviços" é uma dimensão que o *Big Data* está certamente presente. Novos conceitos de serviços foram criados com base em *Big Data*, seja pela utilização de novos elementos, seja combinando elementos já existentes.

O LinkedIn, por exemplo, conseguiu estabelecer um novo conceito de serviço baseado em *Big Data* a partir de novos recursos. Um novo serviço oferecido pela empresa é a funcionalidade PQTVC (pessoas que talvez você conheça). O PQTVC utiliza uma abordagem multifatorial e sugere aos clientes (usuários) do LinkedIn outros usuários com os quais eles talvez queiram se conectar. Em comparação com outras abordagens utilizadas pela empresa, o PQTVC aumentou a taxa de cliques em 30%. A LinkedIn atribui a sua trajetória de crescimento nos últimos a este recurso (DAVENPORT, 2014).

Outro exemplo que destaca um novo conceito de serviço baseado em *Big Data* é o *Featured Results* ("resultados em destaque"), uma nova oferta de serviços *online* desenvolvida pela Amadeus (empresa de sistemas de reservas de viagens). A empresa precisava oferecer uma maneira das agências de viagens fazerem ofertas desejáveis aos

clientes. Baseado em banco de dados de consultas de usuários e os preços (centenas de milhões) atualizados de companhias aéreas e meio bilhão de registros de reservas, a aplicação oferece quatro itinerários que podem interessar a clientes específicos. Como resultado da utilização desta aplicação houve um aumento de 16% nas vendas pelas buscas realizadas (DAVENPORT, 2014). Existem outros casos que demonstram este mesmo tipo de conceito de serviços, as aplicações *online* como Kayak (www.kayak.com.br) e Decolar (www.decolar.com.br).

A Netflix é outro bom exemplo de empresa que mostra o impacto do *Big Data* nas inovações em serviço. Fundada em 1997 a empresa fornecia DVDs por serviço postal. Em 2007, a empresa lançou um novo sistema de oferecer filmes, através de *streaming*. A empresa ofereceu dois novos conceitos de serviços: assistir filmes *online* e oferecer uma série própria de TV chamada "House of Cards". Nesta série, os dados sobre a escolha do principal ator (Kevin Spacey) foram baseados nos filmes disponibilizados pela empresa que receberam a melhor nota do público. Hoje o Netflix atua em dezenas de países (e segue em crescimento), utilizando Hadoop e o serviço de cloud da Amazon, o AWS (*Amazon Web Services*).

Destacamos que os exemplos propostos mostram como as empresas utilizaram o *Big Data* para apresentar uma nova proposta de serviço. Eles não estão separados de outras dimensões como é o caso dos filmes online da Netflix que baseado na tecnologia *streaming* é com certeza uma nova forma de “entregar” o produto para o cliente. Sendo assim, pode ser considerado também um uso relacionado à dimensão "Novo sistema de entrega”.

Quadro 7 - Exemplos de "Novos Conceitos de Serviços" baseado em *Big Data*

Empresa	Produto(s)	Características
Linkedin	-PQTVC	- serviço que sugere aos clientes (usuários) do Linkedin outros usuários com os quais ele talvez queiram se conectar.
Amadeus	-Featured Results	- serviço que oferece itinerários que podem interessar a clientes específicos.
Netflix	-Séries de TV própria -Filmes <i>online</i>	- serviço que oferece a possibilidade dos clientes assistirem filmes <i>online</i> além do oferecimento de uma série própria exclusiva para o serviço <i>online</i> .

Fonte: Elaboração própria

Nova interação com o cliente

Na dimensão "Nova interação com o cliente" o foco está na utilização de canais de comunicação com os clientes novos ou significativamente melhorados, que resultam em novos produtos ou melhorias nos produtos oferecidos.

Um exemplo interessante é o caso do aplicativo EasyTaxi (www.easytaxi.com). Funcionando em mais de 420 cidades do mundo este aplicativo foi desenvolvido no Brasil e tem como função localizar e solicitar um táxi rapidamente por meio do celular. Este aplicativo identifica rapidamente as localizações do usuário e dos taxistas mais próximos através do GPS do celular. O aplicativo permite uma nova forma de comunicação entre taxistas e clientes, que não modifica o serviço em si (a corrida de taxi) mas agrega a ela maior comodidade, rapidez e segurança.

De certa forma, o Netflix comentado anteriormente também apresenta uma nova forma de interação com os clientes. Trata-se do seu sistema de recomendação, que tenta prever a preferência dos próximos produtos que os clientes vão querer assistir com base em algoritmos automatizados.

A empresa oferece milhares de filmes para os clientes assistirem. Quando o cliente preenche suas preferências pessoais ou classifica os filmes e séries que assistiu, o sistema filtra, dentre milhares de opções, aquelas que tem mais chances de se encaixar no perfil do cliente. Os fatores que o Netflix usa em seu algoritmo são: os gêneros de filmes e séries de TV disponíveis; o histórico de transmissão online e as classificações anteriores de seus clientes e uma análise das classificações de todos os assinantes da Netflix que possuem gosto similar ao cliente.²⁰

Seguindo esta mesma tendência de oferecer o próximo produto que o cliente poderá consumir está o serviço de *streaming* Spotify.com. É um serviço que oferece transmissão de música em *streaming* (semelhante ao modelo adotado pelo Netflix). A empresa que hoje possui mais de 75 milhões de usuários ativos, possui mais de 30 milhões de músicas e tem uma média de 20.000 músicas adicionadas diariamente em seu banco de dados.²¹ Este valor gera uma média diária de 4 *terabytes* de dados.

A empresa utiliza o Hadoop, e apresenta mais de 28 *petabytes* de dados armazenados em 4 servidores espalhados no mundo. Além disso, o serviço promove novas interfaces com os clientes, que tem um importante papel na geração de recomendação de produtos (músicas)

²⁰Fonte: NETFLIX. Disponível em: <<https://help.netflix.com/pt/node/9898>> . Acesso: 20 jul. 2015

²¹Fonte: RIJMENAM 30 AGOSTO 2014. How Big Data Enabled Spotify To Change The Music Industry. Disponível em: <floq.to/i6BPc> . Acesso: 20 jul. 2015

para outros clientes e na criação de listas de músicas que podem ficar disponíveis para outros usuários.

Quadro 8 - Exemplos de "Nova interação com o cliente" baseados em *Big Data*

Empresa	Produto(s)	Características
EasyTaxi	-Easytaxi <i>mobile</i>	- serviço que localiza e solicita um táxi disponível e mais próximo através do celular do cliente.
Spotify	- <i>Streaming</i> de música	- serviço que oferece música via transmissão <i>streaming</i> , incluindo sugestões aos usuários
Netflix	-Sistema de recomendação de filmes	- serviço que oferece filmes via transmissão <i>streaming</i> , incluindo sugestões aos usuários

Fonte: Elaboração própria

Novo modelo de receita

Com relação ao "Novo modelo de receita" identificamos novos serviços que se baseiam em precificação inteligente e também em novas formas de recebimento. A precificação inteligente não é um sistema baseado em *Big Data* mas pode ser beneficiado pela solução tecnológica do *Big Data* no que se refere a captura e processamento dos dados. No Brasil a técnica de precificação já apresenta alguns *cases*, sobretudo, nas *e-commerces*. A primeira empresa a desenvolver um sistema de precificação inteligente utilizando o *Big Data* foi a Precifica.com. Segundo a própria empresa a adoção da precificação inteligente associada a uma solução *Big Data* garante um aumento na margem operacional em 60%²².

Seus principais clientes, as empresas Centauro e Lenovo, adotaram este sistema para monitorar os próprios preços e os preços de seus concorrentes e por meio de critérios de precificação determinar o preço dos produtos vendidos na loja. Esse modelo de receita já é bastante utilizado no exterior. Empresas como Amazon.com e Walmart já utilizam este sistema, associando uma solução *Big Data* como um modelo de precificação inteligente.

Outra empresa que utiliza esta mesma ideia de precificação inteligente é a empresa Pros. A empresa além de se basear em dados estruturados incorporou recentemente em seu algoritmo a capacidade analisar dados não estruturados. Em um exemplo prático, um usuário desta empresa que atua na indústria petrolífera passou a incorporar dados meteorológicos e os preços dos concorrentes para determinar os preços que vai praticar em seus produtos/serviços (DAVENPORT, 2014).

²²Fonte: RAMOS, M. 25 ABRIL 2013. Precificação inteligente e big data: juntas aumentando a margem operacional. Disponível em <<http://goo.gl/zAqGVc>> Acesso: 2 Jul 2015.

A EasyTaxi já apontada no item anterior também possui um novo sistema de receita integrado com o serviço oferecido. O cliente que vai solicitar o táxi pode efetuar o pagamento em espécie, ou pode pagar via meios eletrônicos no próprio aplicativo, de forma que o taxista receba em sua conta bancária o valor do serviço.

Quadro 9 - Exemplos de "Novos modelos de receita" baseados em *Big Data*

Empresa	Produto(s)	Características
Precifica	-Precificação inteligente customizada para seus clientes	- serviço que permite nova forma de precificação
Pros	-Precificação inteligente customizada para os seus clientes	- serviço que permite nova forma de precificação
EasyTaxi	-Modelo de pagamento <i>online</i>	- serviço que permite nova forma de pagamento

Fonte: Elaboração própria

Novo sistema de entrega: Tecnologia

Com relação a "Novo sistema de entrega: tecnologia" as soluções *Big Data* também tem contribuições importantes. Um dos exemplos mais evidentes está no próprio serviço de *streaming* (como nos casos do Netflix e Spotify), que apresentou grandes avanços tanto na velocidade de transferência quanto no volume de dados transferidos. Vale enfatizar que normalmente esta dimensão não está isolada, mas sim combinada com outras dimensões como "Nova interação com o cliente" e "Novo conceito de serviços".

Os exemplos explorados neste item dão indicações de como o *Big Data* está sendo utilizado como produto, ou seja, como as empresas estão vendo oportunidades de negócios com base na utilização de um grande e variado volume de dados combinado com técnicas e tecnologias que aceleram e viabilizam o processo de transformar estes dados em informação.

Cabe destacar que não foram encontradas evidências do uso efetivo ou potencial do *Big Data* nas dimensões "Novo Parceiro de Negócios" e "Novo Sistema de Entrega: Humano". Todavia, por ser um fenômeno emergente, há muito ainda a se conhecer sobre o uso do *Big Data*, o que implica que futuramente tais dimensões poderão ser inseridas no referencial analítico aqui proposto.

2.5 *Big Data* na gestão da inovação em serviços

Este item aborda, de forma complementar ao anterior, as perspectivas de uso do *Big Data* no contexto das capacidades dinâmicas do modelo de gestão da inovação em serviços

proposto por Den Hertog (2010). Também aqui a correlação foi baseada nos benefícios explorados teoricamente pela literatura, assim como em exemplos práticos de aplicações.

Entende-se que são três principais dimensões do modelo 6-D de gestão da inovação em serviços nas quais há maior potencial de uso do *Big Data*. São elas "Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas", "Escala e extensão" e "Aprendizado e adaptação". O Quadro a seguir ilustra esta relação.

Quadro 10 - Identificação das potencialidades do *Big Data* no modelo de capacidades dinâmicas em serviços proposto por Den Hertog (2010)

Dimensões	(A) Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas	(B) Conceituar	(C) (Des)agregar	(D) Co-produzir e organizar	(E) Escala e extensão	(F) Aprendizado e adaptação
Potencialidades e usos efetivos do <i>Big Data</i>						

Fonte: Elaboração própria

Legenda:

	Relevante		Pouco relevante
--	------------------	--	-----------------

(A) *Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas*

Com relação as capacidades dinâmicas da gestão da inovação proposto por Den Hertog (2010) o *Big Data* relaciona-se fortemente com a capacidade da empresa em "Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas". Neste ponto específico o *Big Data* tem a capacidade de apoiar três processos principais que estão embutidos nesta capacidade dinâmica que mencionamos anteriormente neste mesmo capítulo: 1) capacidade de assinalar as necessidades dos usuários e possíveis novos clientes; 2) capacidade de monitorar o mercado por meio da análise de concorrentes, fornecedores etc. e; 3) capacidade de monitorar opções tecnológicas. Um detalhamento sobre estas três frentes é feito a seguir.

- Capacidade de assinalar as necessidades dos usuários e possíveis novos clientes:

Inserida na capacidade dinâmica "Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas" esta sub-capacidade (DEN HERTOG, 2010) sugere que a empresa implemente uma aplicação *Big Data* para identificar possíveis clientes e principalmente as necessidades dos clientes atuais (EREVELLES *et al.*, 2015).

Como apresentamos no primeiro capítulo, existem vários exemplos de uso do *Big Data* voltados à melhor compreensão do comportamento dos clientes e de possíveis clientes. Mencionamos, por exemplo, a empresa americana de seguros de saúde United Healthcare que utiliza dados de voz (gravações de áudio) para compreender a satisfação do cliente com seus produtos. Ou mesmo, no setor financeiro, que as empresas como o Citigroup e o Oversea-Chinese vem monitorando os dados dos seus múltiplos canais de atendimento para determinar as preferências individuais de cada tipo de cliente.

Além dos exemplos citados, apresentamos algumas proposições de uso citadas por Davenport (2014) nas quais os dados de redes sociais, telecomunicações móveis, localização dos cliente, dados *online* de relação com o *site* e *call center* da empresa podem ser fontes de dados para uma plataforma *Big Data*.

Com relação aos dados de visita a *websites* e *callcenters* existem ferramentas hoje que dão suporte para as empresas acompanharem dados de visitas de usuários nos *websites*. O Google *Analytics*, por exemplo, fornece dados em tempo real de diversos parâmetros que ajudam a identificar comportamento do público em diferentes páginas dentro do *website*.

Para uma *e-commerce*, por exemplo, o sistema pode ser útil para saber quanto tempo em média o usuário passa visitando cada produto. Ao mesmo tempo é possível ter um padrão de fluxo na página, ou seja, o fluxo de interesses do cliente no *site*, de forma a estabelecer padrões de comportamento do cliente em *websites*.

Podem ser utilizados também dados externos a empresa: aqui as empresas podem adotar sistemas para analisar *feeds*²³, *blogs*, dados de redes sociais e outras mídias na *web*. Já existem hoje aplicações que ajudam acompanhar *feeds*, *blogs* e dados de redes sociais. O serviço *online* zahpee.com oferece o serviço de monitorar conversas sobre produtos, serviços e marcas do próprio cliente ou da concorrência apresentando informações sobre o perfil e comportamento do público.

Outra ferramenta que permite que se pesquise assuntos que estão sendo muito discutidos, ou seja, tópicos mais comentados, compartilhados é o BuzzSumo.com. Tal ferramenta pode ser também um ótimo direcionador de conteúdos e produtos de interesse do cliente.

²³ Arquivos *feed* são listas de atualização de conteúdo de um determinado *site*, escritos com especificações baseadas em XML. FONTE (WIKIPEDIA). Disponível em: < <https://pt.wikipedia.org/wiki/Feed>>. Acesso em: 20 jul 2015

- Capacidade de monitorar o mercado através da análise de concorrentes, fornecedores etc. e;

Com relação a capacidade de monitorar o mercado por meio da análise de concorrentes, fornecedores etc, é possível utilizar algumas ferramentas como, por exemplo, o Google Alerts ou o próprio zaphee.com. Além destas ferramentas mais abrangentes que podem ser utilizadas para diversas finalidades, encontramos soluções *Big Data* voltadas especificamente para monitorar outras empresas concorrentes e o mercado em que a empresa usuária da ferramenta atua.

A empresa Owler.com²⁴ lançou sua aplicação com dados sobre mais de 10 milhões de outras empresas. Assim que um cliente se inscreve e identifica sua área de atuação, a aplicação dá informações detalhadas sobre a história de empresas concorrentes, finanças, localização etc.

O sistema de precificação inteligente que mencionamos no capítulo 1 pode ser também utilizado com essa finalidade, a partir do momento em que se pode monitorar os preços dos produtos vendidos pelos concorrentes. O serviço da Precifica.com além de auxiliar seu cliente na geração de um sistema de precificação inteligente para seus *sites*, oferece também um módulo de monitoramento de preço *online* de um determinado cliente, sem necessariamente automatizar os preços da loja virtual,.

O SEMRush.com é uma ótima ferramenta para análise de palavras-chaves de concorrentes e outros dados para monitorar o mercado. Ele permite uma visão bem detalhada de informações contidas na web principalmente em sistemas de busca e redes sociais.

Outro produto interessante voltado para Inteligência Competitiva é o Hitwise oferecido pela Serasa. No capítulo 3 explicitaremos com maiores detalhes como ele pode ser utilizado para este fim.

- Capacidade de monitorar opções tecnológicas.

Com relação aos aspectos mais tecnológicos, há também alguns exemplos de uso de *Big Data*. Por exemplo, Magalhães *et al.* (2014) e Mena-Chalco *et al.* (2014) utilizaram o *software ScriptLattes* para analisar e extrair informações de produção científica, produtos tecnológicos e redes de colaboração científica com base nos currículos da plataforma Lattes do CNPq. Com este *software* foi possível analisar um grande volume de dados e extrair

²⁴ Fonte: FIERCEBIGDATA 28 ABRIL 2015. API launches with competitive intelligence data on 10M Companies. Disponível em <<http://goo.gl/OQ7khH>>. Acesso: 7 Jul 2015.

informação sobre dados científicos que comparado com métodos tradicionais de extração de informação (consulta manual de currículos) é muito mais eficiente.

Além das análises de parâmetros tradicionais no monitoramento de informações de ciência e tecnologia, o *Big Data* trouxe novos elementos que até o final da década de 2000 eram desafiadores. Por exemplo, segundo Carneiro *et al.* (2007) uma das grandes dificuldades em monitoramento é captar informações úteis ao entorno institucional (regulação, legislação, financiamento) e da produção de tecnologia (*marketing*, comercialização, organização).

Atualmente algumas soluções *Big Data* certamente facilitariam o processo de extração deste tipo de informação. Exemplos de soluções são: 1) *Netvibes* - monitoramento de notícias, trabalhos científicos, análise de redes sociais utilizando *queries* específicas de busca, que permitem a importação de dados *.xml*, *.xls* que podem ser combinados com os dados extraídos da *internet*; 2) *Google Trends* - acompanha as principais buscas utilizando o navegador Google.com bem como as principais notícias que impulsionaram o interesse por determinado tema; 3) *Google Alerts* - o usuário pode definir palavras-chave e diariamente o Google Alerts envia um e-mail contendo as principais notícias e *links* referentes aquela(s) palavra(s)-chave(s). O sistema não é muito preciso mas pode ser usado como uma ferramenta de monitoramento tecnológico; 4) *Quid.com* - esta aplicação analisa dados da *internet* para entender melhor a prevalência e as conexões entre conteúdos relacionados com a tecnologia. Por exemplo, esta empresa analisou oportunidades tecnológicas para um grande fornecedor de TI que sinalizou oportunidades na interseção entre as áreas de biofarmacêutica, mídias sociais, *games* e segmentação de anúncios (DAVENPORT, 2014). Para chegar nestes resultados a empresa combina informações de diferentes fontes como artigos científicos, patentes, *posts* de Twitter e publicações em revistas específicas de diferentes setores tecnológicos²⁵; 5) *The United States Patent Utility*²⁶ - busca todas as patentes no banco de dados do escritório de patentes dos Estados Unidos e fornece relatórios com informações técnicas de cada patente que interessa para o usuário.

Todos os exemplos apresentados indicam possibilidades de usar o *Big Data* para apoiar a competência da empresa de assinalar novas necessidades dos usuários, monitorar mercados e identificar novas oportunidades tecnológicas. Não encontramos nenhuma solução que integrasse estas diversas fontes em uma única aplicação. Neste sentido, um dos grandes

²⁵Fonte: RIJMENAM. Big Data Startup Quid Delivers Augmented Intelligence. Disponível em: <<https://goo.gl/4Vy5qP>> Acesso: 4 Jul 2015.

²⁶Fonte: <https://uspatentutility.com/>

desafios de implementar o *Big Data* voltado para esta capacidade dinâmica está em escolher e gerenciar as ferramentas que mais são úteis aos negócios de determinada empresa de serviços ou desenvolver uma ferramenta que possibilite esta integração.

Outra questão importante que deve ser abordada é o custo destas soluções. Embora algumas delas como o *Netvibes*, *Google Alerts* e *Analytics* sejam gratuitos, as demais apresentam um custo geralmente alto de utilização. Um ponto importante é que normalmente o usuário não compra a aplicação mas faz uma assinatura (normalmente mensal) de uso destas aplicações. O "The United States Patent Utility", por exemplo, tem um custo mensal de US\$ 1300 dólares.

(E) Escala e Extensão

A dimensão "(E) Escala e Extensão" envolve a capacidade das organizações em fornecer seus produtos com a mesma qualidade em diferentes escalas e extensões. A escala está relacionada ao aspecto geográfico, ou seja, como a empresa pode oferecer seus produtos (serviços) em diferentes níveis (local, regional, global) com a mesma qualidade. No que envolve os serviços eletrônicos e informatizados é mais fácil padronizar e implementar a inovação nestas diferentes escalas comparada com os bens físicos.

Com relação a extensão estamos nos referindo aos diferentes mecanismos de acesso aos produtos. No caso de produtos que envolve *Big Data* estamos relacionando os diferentes dispositivos pelos quais os usuários podem ter acesso ao serviços.

Atualmente, os serviços *online* estão não só sendo disponibilizados na *internet* utilizando computadores (*desktops* e *notebooks*) mas também *smartphones*, *tablets*, *televisores* e *videogames*. O Netflix é um bom exemplo de serviço que atende com a mesma qualidade em todos os dispositivos.

O elemento *Big Data* presente nesta dimensão envolve a velocidade de captura, processamento e análise dos dados, ou seja, de que forma as tecnologias *Big Data* podem estar adaptadas para alcançar diferentes escalas e extensões. Certamente, não depende apenas das soluções tecnológicas dos fornecedores de serviços, mas também a capacidade de transferência de dados do usuário.

(F) Aprendizado e adaptação

Neste aspecto, o que se destaca é o uso do *Big Data* no contexto da gestão do conhecimento. É pela gestão do conhecimento que o *Big Data* pode contribuir com a capacidade da empresa de aprender a partir das trajetórias de inovação em serviço que vêm

sendo empreendidas e, posteriormente, adaptar este aprendizado ao seu processo geral de inovação de serviços.

De certa forma, já existem mecanismos técnicos que as empresas utilizam para gerenciar o conhecimento, como a própria *intranet* da empresa, *blogs*, plataformas wikis²⁷ e *softwares CRM (customer relationship management)*. Embora não sejam ferramentas que transformam radicalmente os mecanismos de gestão do conhecimento, algumas aplicações baseadas em *Big Data* têm conseguido centralizar informação baseadas em diferentes tipos de formatos (PDF, XML, HTML etc.) como é o caso da plataforma oferecida pela IBM; o Content Manager On Demand. Esta centralização torna mais eficiente o uso de documentos importantes de consulta pelos funcionários da empresa (IBM, 2013). Embora não tenha muitos detalhes técnicos e outros exemplos acreditamos que a medida que a quantidade de dados aumenta são necessários ferramentas que consigam lidar com o volume e variedade disponibilizando informação em alta velocidade.

Esta seção teve como objetivo apresentar as possibilidades de uso do *Big Data* para a gestão da inovação. Comparado com as recentes teorias da inovação e gestão em serviços, os estudos sobre a implementação do *Big Data* na gestão da inovação ainda são incipientes. Considerando que o *Big Data* começou a ser discutido nestes últimos anos é compreensível que não haja ainda muitos estudos que o abordam a temática sob essa perspectiva da gestão da inovação.

No entanto, no esforço de aprimorar o entendimento e compreender as potencialidades e benefícios do *Big Data* para a gestão da inovação em serviços, sistematizamos na figura abaixo um *framework* que ajuda a visualizar como as relações entre estes dois elementos se estabelecem.

²⁷ Plataforma Wiki “é uma coleção de páginas web interligada a um sistema de hipertexto utilizada para armazenar e modificar informações. Sua infraestrutura tecnológica visa conectar pessoas e matéria-prima que circulam na rede; que não são bytes, mas sim conhecimento.” (LANÇONI, 2012, p. 182)

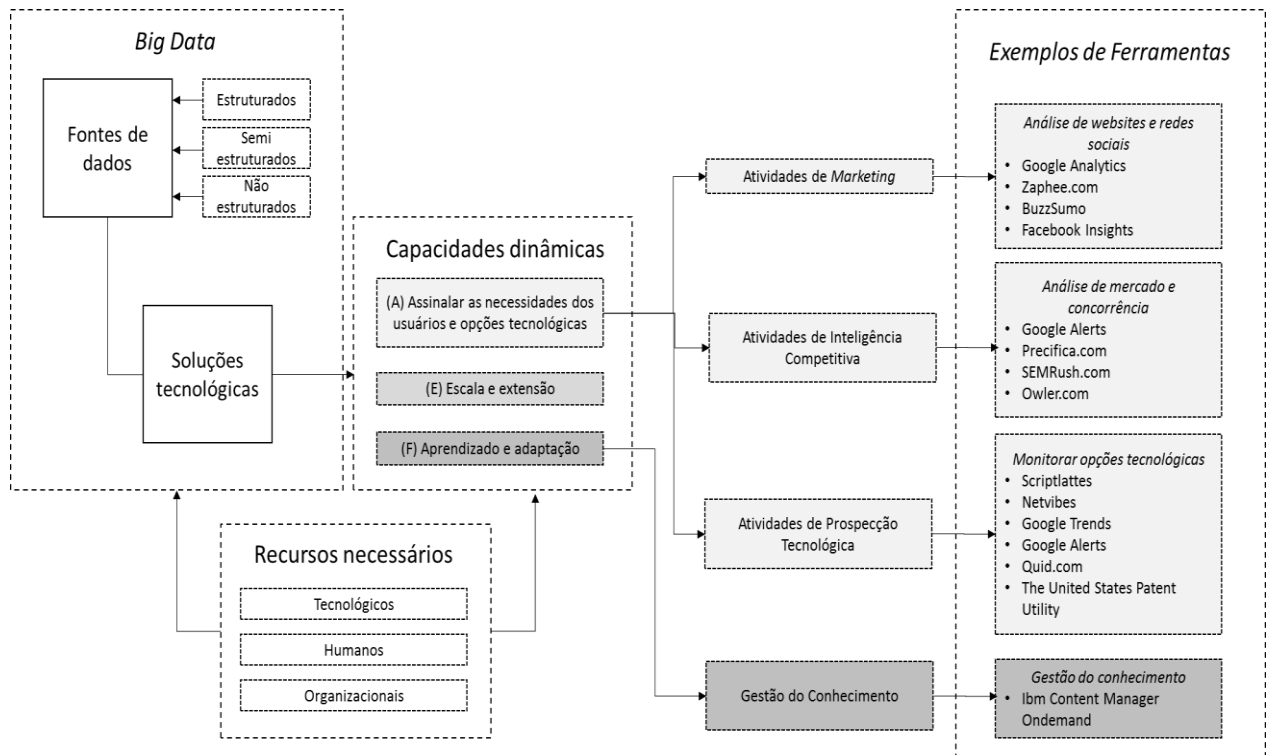


Figura 10 - Framework para análise do Big Data na Gestão da Inovação em serviços

Fonte: Elaboração própria

Uma parte da figura apresenta a estrutura conceitual do *Big Data* conforme discutido no capítulo anterior, apontando para a relação entre os dados e suas principais dimensões (volume e variedade) e as soluções tecnológicas para utilização destes dados no intuito de extrair informação.

Neste sentido, as soluções tecnológicas são os instrumentos pelos quais o *Big Data* pode ser incorporado na gestão da inovação. Tal ocorrência se concretiza em três principais capacidades dinâmicas “Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas”; “Escala e extensão” e “Aprendizado e adaptação”. Não foram encontradas evidências na literatura ou mesmo evidências empíricas de uso do *Big Data* para as capacidades de “Conceituar”, “(Des)agregar” ou “Co-produzir e organizar”; no entanto, conforme destacado no item anterior, trata-se de um tema incipiente e com grande potencial de desenvolvimento, o que significa que futuramente relações entre *Big Data* e estas capacidades poderão ser inseridas no presente referencial de análise.

Vale ainda destacar que muito embora o referencial apresentado sintetize as possibilidades de uso do *Big Data* para a gestão da inovação em serviços, é possível adaptar esta estrutura para a gestão da inovação de outros setores como, por exemplo, o setor de

produção de bens, até porque as capacidades dinâmicas da gestão da inovação em serviços foram adaptadas de teorias (VBR e VCD) formuladas para pensar a gestão da inovação em um contexto mais amplo.

De acordo com os aspectos apresentados no capítulo anterior sobre os desafios do *Big Data* e dos aspectos enunciados neste capítulo, assinalamos três principais recursos que as empresas precisam adquirir ou melhorar para a implementação do *Big Data* na inovação em serviços e sua gestão.

Inicialmente destacamos os recursos tecnológicos, que estão relacionados com a necessidade de recursos de TI (*Hardware/software*) compatíveis com o negócio da empresa. Outro ponto importante é que embora muitas tecnologias de *Big Data* sejam gratuitas (no caso de *software* de código aberto - Hadoop) ou baratas (como no caso de servidores comoditizados) elas são relativamente trabalhosas para arquitetar e programar. Portanto, quando a empresa deseja implementar o *Big Data* internamente ela precisará adquirir estes recursos tecnológicos. Caso ela, por exemplo, utilize aplicações de terceiros em nuvem, a aquisição de recursos tecnológicos para a empresa deixam de ser tão fundamentais.

O segundo ponto refere-se aos recursos humanos necessários, seja do ponto de vista do desenvolvimento da arquitetura e programação de uma plataforma interna de *Big Data* ou pela necessidade de especialistas que possam operar as ferramentas e tratar os dados para extrair informação. Os sistemas implementados na empresa certamente exigem uma maior especialização técnica comparada com a utilização de aplicações de terceiros, como aquelas da *web* por exemplo.

Por fim, há os recursos organizacionais, que incluem aspectos de estrutura e cultura organizacional, assim como de modelo de gestão, que permitirá a empresa transformar as intenções de uso de *Big Data* em ação (EREVELLES *et al.*, 2015).

Este capítulo em um primeiro momento, apresentou os elementos teóricos da teoria da inovação e da gestão da inovação em serviços que pudessem ser utilizados para apresentar as principais correntes teóricas que analisam a inovação e a gestão da inovação em serviços. O que pode se perceber é cada vez mais a consolidação da ideia de que o setor de serviços é inovador e a interação com os clientes como veremos no capítulo 3 é um importante elemento para compreender como as empresas de serviços inovam e gerenciam o desenvolvimento de novos produtos.

Em seguida, com base no modelo 6D de inovação em serviços identificamos os potenciais usos do *Big Data* para a inovação em serviços. Neste sentido, foi possível identificar que são quatro as dimensões do modelo 6-D de inovação em serviços nas quais há

maior potencial de uso do *Big Data*: "Novo Conceito de Serviços"; "Nova interação com o cliente"; "Novo modelo de receitas" e "Novo sistema de entrega: tecnologia". Foi possível identificar também, que algumas destas dimensões podem se sobrepor, ou seja, um novo conceito de serviço pode estar relacionado diretamente com um novo sistema de entrega como é o caso do serviço oferecido pela Netflix.

Através do modelo da gestão da inovação em serviços proposto por Den Hertog (2010) identificamos que o *Big Data* por ser útil para as empresas de serviços no que tange as capacidades delas de 1) Assinalar necessidades dos usuários e opções tecnológicas; 2) Escala e extensão e; 3) Aprendizado e adaptação.

No que se refere ao primeiro item, identificamos que o *Big Data* pode apoiar três principais atividades (*marketing*, inteligência competitiva e prospecção tecnológica). Para cada uma delas as empresas podem tanto desenvolver internamente aplicações específicas para estes fins ou adotar aplicações de terceiros. Com o uso do *Big Data* para estes objetivos acreditamos que é possível setores de serviços utilizarem as informações geradas pelas aplicações para gerar *insights* sobre seus negócios.

Já as oportunidades relacionadas com as capacidades "Escala e extensão" e "Aprendizado e adaptação" ainda que em intensidade menor de potenciais usos comparadas com a capacidade anterior. Em "Escala e extensão" identificamos que estas podem ser aprimoradas pelo potencial do *Big Data* em oferecer tecnologias que alcance os usuários em diferentes escalas podendo, portanto, oferecer serviços com a mesma qualidade, seja para usuários próximos geograficamente do fornecedor seja para usuários em outros continentes e em diferentes dispositivos (*desktops; tablets; smartphones*).

Com relação ao "Aprendizado e adaptação" o *Big Data* oferece oportunidades através das atividades de gestão do conhecimento. Com relação a gestão do conhecimento, a adoção de aplicações como a da empresa IBM, o IBM Content Manager OnDemand fornece acesso rápido a informações e dados não estruturados de toda a empresa o que facilita gerenciar o conhecimento interno da empresa para apoiar a gestão da inovação. Por outro lado, a utilização de tecnologias *Big Data* permitem que o tempo de operação de testes de técnicas (como o exemplo dado sobre o Twitter) pode ser reduzido consideravelmente quando se utiliza tecnologias específicas de *Big Data*.

Capítulo 3: O *Big Data* na gestão da inovação: um estudo de caso

Nos capítulos anteriores apresentamos os recursos necessários para analisar o objeto *Big Data* no contexto da inovação e de sua gestão em serviços. O capítulo 1 trouxe uma apresentação do objeto *Big Data*, apresentando suas principais características e especificidades, além de aplicações em setores variados e, em particular, no setor financeiro. Já o capítulo 2 trouxe os principais elementos para analisar a inovação e sua gestão no contexto das atividades de serviços, assim como as potencialidades do uso do *Big Data* nestes processos.

O presente capítulo tem como objetivo apresentar como o *Big Data* está inserido na inovação e na gestão da inovação na empresa Serasa Experian. Como apresentado anteriormente na introdução deste trabalho, a escolha pela empresa Serasa Experian para o estudo de caso deu-se considerando a rápida incorporação desta temática (*Big Data*) em suas atividades, além de ser uma empresa que desde a sua fundação vem trabalhando com dados e geração de informação. Este estudo de caso considerou entrevistas com a equipe de inovação da área de *Decision Analytics*, levantamento bibliográfico e documental (relatórios de sustentabilidade)²⁸. A lista de entrevistados e o roteiro de entrevistas estão no Anexo 1. A relação dos principais documentos consultados estão nas referências bibliográficas. As informações das entrevistas realizadas não são apresentadas de uma maneira estruturada e separada mas foram inseridas ao longo do texto a medida que foram sendo úteis para explicar e contextualizar o *Big Data* na empresa Serasa Experian.

Neste sentido, no primeiro item do capítulo contextualizamos o papel da Serasa Experian na abordagem KIBS (*Knowledge intensive Business Services*). Esta escolha justifica-se pelos elementos da abordagem KIBS que ajudam a compreender as atividades da Serasa Experian, ao mesmo tempo em que pode ser interpretada de acordo com as teorias da inovação em serviços que mencionamos no capítulo 2.

Em seguida, tratamos de abordar a trajetória histórica da empresa apresentando elementos fundamentais para compreender o caminho que ela percorreu e a relação com a inovação e sua gestão.

No terceiro item, "A inovação e a gestão da inovação na Serasa Experian" analisamos como a Serasa Experian abordou a inovação durante a sua trajetória histórica ao mesmo tempo em que, utilizando as abordagens do capítulo 2 apresentamos uma reflexão dos caminhos e especificidades da inovação na empresa bem como da gestão da inovação.

²⁸ Fonte: EXPERIAN. Disponível em: < <http://goo.gl/ki279e> > Acesso em: 3 Jul. 2015.

Por fim, apresentamos como a Serasa Experian desenvolveu produtos inovadores baseado em *Big Data* e como o *Big Data* pode ser explorado na gestão da inovação considerando os resultados de trabalho de campo.

3.1 Serviços empresariais intensivos em conhecimento (KIBS)

A discussão sobre KIBS apareceu inspirada em uma mudança de contexto que vem ocorrendo desde as últimas décadas do século passado. Segundo Freire (2006) dois fenômenos importantes ajudaram para que os pesquisadores voltassem a atenção para estas atividades intensivas em conhecimento.

O primeiro ponto remete à discussão trazida no capítulo anterior sobre o crescimento do papel dos serviços na economia e na sociedade, sobretudo pelas inovações dentro do próprio setor de serviços e forte presença no apoio a inovações em outros setores. O segundo ponto remete ao papel do conhecimento e da informação para a inovação.

A discussão sobre o papel da informação e dos serviços não é nova. Bell (1977), por exemplo, em seu trabalho “O Advento da sociedade pós-industrial” postula uma teoria em que a sociedade pós-industrial teria como base os serviços e o que contaria não seria mais a força “muscular” mas sim a informação e um profissional mais especializado exigindo uma forte educação e treinamento.

No entanto, a teoria de Bell (1977) sofreu várias críticas em pontos específicos. Castells (1999) afirma que o conhecimento como fonte de produtividade não é novidade, já que que acontece na economia industrial desde o século XIX, sendo que a diferença para o autor está na revolução das tecnologias da informação e da comunicação. Outro ponto abordado por Castells (1999) está relacionado com o fato de que a indústria não se extingue, conforme proposto por Bell (1977). Como mostram as evidências atuais, certamente houve um crescimento importante no papel dos serviços, mas a indústria ainda exerce um papel fundamental na economia mundial.

Considerando a crescente discussão que ocorria na década de 1990 sobre o importante papel das atividades de serviços na sociedade, alguns autores identificaram um segmento específico do setor de serviços que merecia um olhar particular, serviços estes que apresentavam forte concentração de conhecimento especializado, configurando-se como fontes importantes para a inovação.

O termo KIBS apareceu pela primeira vez na literatura acadêmica no trabalho de Miles *et al.* (1995). A abordagem central do trabalho revelou que alguns setores de serviços

são altamente inovadores para eles mesmos e exercem forte influência na inovação para outros setores (FREIRE, 2006).

Neste sentido, os “*Knowledge intensive business services*” ou “Serviços empresariais intensivos em conhecimento” foram definidos por Miles *et al.* (1995) como grupo de empresas que oferecem serviços intensivos em informação e conhecimento para seus clientes (setor público e privado) apresentando as seguintes características: 1) forte dependência de um conhecimento profissional especializado (cientistas, técnicos e especialistas de várias áreas); 2) são fontes primárias de informação e conhecimento; 3) usam o conhecimento para produzir serviços relacionados ao processo de produção de seus clientes e; 4) são importantes para competitividade das empresas clientes.

Neste sentido, o termo KIBS vem sendo usado para se referir a um subsetor das atividades de serviços que apresentam características específicas descritas acima. Desde Miles *et al.* (1995) muitos autores e trabalhos voltaram-se para classificar e distinguir diferentes tipos de atividades de KIBS. Miles *et al.* (1995) inicialmente identificou dois tipos básicos de KIBS: 1) P-KIBS (*Personal KIBS*): serviços profissionais tradicionais voltados ao conhecimento administrativo; de gestão e/ou regulação, exemplos: arquitetura, contabilidade, design, serviços de publicidade, serviços de apoio a inteligência de mercado e advocacia e; 2) T-KIBS (*Technological KIBS*): são voltados fortemente para a tecnologia (desenvolvimento de *software*, processamento e armazenamento de dados, telecomunicações etc.).

Embora ainda não existam estudos que analisem a relação entre KIBS e *Big Data*, se considerarmos essas duas classificações (P-KIBS e T-KIBS) é possível ter alguns indicativos de como os KIBS estão relacionados com o *Big Data*. As P-KIBS possivelmente estão voltadas mais para a adoção de soluções *Big Data* de terceiros aos seus negócios do que de fato para o desenvolvimento de aplicações.

Neste sentido, algumas áreas de P-KIBS como as de apoio administrativo, *marketing*, consultorias de mercado etc. estariam voltadas à adoção de soluções *Big Data* para melhorar os serviços que já prestam ou criar um novo. Por exemplo, empresas que prestam serviços de inteligência de mercado podem adicionar aos seus produtos variáveis que expressam, por exemplo, o comportamento dos consumidores.

As T-KIBS como fornecedora de *softwares*, processamentos, armazenamento etc. certamente apresentam situações tanto de desenvolvimento de soluções *Big Data* para outros setores, quanto de uso propriamente dito destas soluções para seus negócios. O fato é que o *Big Data* apresenta um forte viés tecnológico e necessita de um conhecimento específico de

TI, tanto para o desenvolvimento da aplicação quanto para a implementação em seus clientes (quando é o caso).

A Serasa Experian, ao longo da sua história, teve como principal função fornecer informação e conhecimento para seus clientes no que diz respeito a análise de crédito. No entanto, nos últimos anos, principalmente após a empresa ser adquirida pelo Grupo Experian, ela vem provendo soluções não apenas no âmbito do crédito mas também na área de *marketing* e suporte à decisão, fornecendo tanto informação para seus clientes como também tecnologias para análise de dados. Neste sentido e como se verá adiante, ela pode ser interpretada como uma T-KIBS (*Technological KIBS*).

3.2 A empresa Serasa Experian

A Serasa Experian (inicialmente Serasa) tem historicamente um papel importante para o setor financeiro brasileiro. Contudo, mais recentemente, ela tem expandido sua importância para outros setores econômicos. Neste item, abordamos sucintamente a história da empresa trazendo primeiramente o contexto no qual ela foi fundada, ao mesmo tempo em que apontamos alguns aspectos importantes de sua trajetória. Dividimos sua história em quatro principais períodos: 1) fase 1 (1968-1977); 2) fase 2 (1978-1990); 3) fase 3 (1991-2007) e; 4) fase atual (2008-2015).

3.2.1 Fase 1 (1968-1977)

A empresa Serasa foi estabelecida em um contexto específico do setor financeiro brasileiro, tendo a empresa o objetivo de: “[...] reduzir os custos dos bancos na concessão de crédito para as empresas” (LUCCA, 2008, p. 9) por meio da padronização e análise os documentos de empresas que solicitavam créditos para determinados bancos. Assim a empresa nasceu para realizar um apontamento de risco com antecedência para seus clientes: instituições bancárias.

O sistema financeiro exerce um papel fundamental para a sociedade, justamente porque o dinamismo de uma determinada economia está relacionado diretamente com a capacidade do sistema financeiro de centralizar, canalizar e adiantar recursos para a sociedade investir e consumir (COSTA, 2006). Por outro lado, ele pode criar instabilidades e crises econômicas, quando grupos de devedores, por exemplo, perdem a condição de honrar seus compromissos e conseqüentemente os bancos perdem a capacidade de realizar empréstimos (COSTA, 2006).

Sobretudo em função do ponto apresentado acima, o sistema financeiro precisa de um controle e regulação pelas autoridades. No Brasil, a regulamentação do Sistema Financeiro Nacional (SFN) foi determinada pela Lei n. 4.595, de 31.12.1964, sendo o Banco Central o principal órgão regulador e fiscalizador, contribuindo para evitar, por exemplo, que a economia se acelere por meio da oferta indiscriminada de crédito (COSTA, 2006); afinal, os bancos aproveitam a expansão da economia para vender seu principal produto, o crédito.

O SFN pode ser dividido em dois principais grupos: 1) área bancária: é composta pelos bancos de desenvolvimento, de investimento, cooperativas de crédito e demais instituições capazes de criar moeda escritural; 2) área não bancária: é composta pelas sociedades de crédito, de arrendamento mercantil, corretoras de câmbio, companhias hipotecárias e demais instituições que atuam como auxiliares ou intermediários financeiros ligados ao Sistema de Previdência Privada e Seguros, assim como as entidades administradoras de recursos de terceiros (FACÓ & SIMANTOB, 2009).

As atividades financeiras como um todo pressupõem credibilidade, liquidez e confiança das instituições bancárias. Os bancos, principalmente, exercem um papel fundamental no sistema financeiro – a capacidade de criar moeda. Os bancos têm ainda a capacidade de multiplicar a moeda em circulação acima de seu volume de capital próprio com o intuito de alavancar a concessão de crédito tanto para pessoas físicas quanto jurídicas.

No entanto, o problema que afeta o sistema financeiro e que já ocorreu muitas vezes na história econômica é a oferta de crédito sem a devida análise de risco e cuidado sobre a capacidade de pagamento dos respectivos devedores (COSTA, 2006). Na ausência da capacidade de honrar os compromissos de crédito, a economia é ameaçada por uma crise sistêmica “em função de uma tomada de crédito no passado que se mostra, no presente, acima das condições concretas e objetivas da realização de vendas de bens e serviços e de lucros de muitas empresas” (COSTA, 2006, p. 24).

No escopo de finanças e setor financeiro, crédito é uma modalidade de financiamento voltada para a possibilidade de transações comerciais entre empresas e clientes incluindo duas concepções fundamentais: 1) confiança expressa na promessa de pagamento e; 2) tempo que se refere ao período estabelecido entre a aquisição e a liquidação da dívida. É justamente por conta disso que se estabelece a necessidade de uma análise cuidadosa da capacidade financeira do cliente antes da concessão do financiamento (SANTOS apud DIAS, 2007). Neste sentido, a análise de crédito tornou-se um processo fundamental no sistema financeiro como um todo, tendo como objetivo averiguar se o cliente possui idoneidade e capacidade financeira para amortizar a dívida (oriunda do empréstimo).

Em meados da década de 1960 foi realizado um congresso pela ASSOESP (Associação de Bancos do Estado de São Paulo) e pela FEBRABAN (Federação Brasileira das Associações de Bancos) e uma das ideias propostas foi a criação de uma instituição que pudesse centralizar e padronizar todas as informações que os bancos recebiam das empresas com o intuito de ser uma base de dados contendo informações relevantes à análise de crédito.

Naquela época, quando as empresas solicitavam empréstimo para os bancos era necessário fornecer diversos documentos: balanços, ata da constituição, todos os registros locais etc. Como resultado o cliente demorava um longo período para levantar toda documentação necessária, bem como, a instituição financeira para analisar estas informações, e só a partir deste momento era realizado o empréstimo (LUCCA, 2008).

Surgida da ideia proposta no congresso da ASSOESP e FEBRABAN, a Serasa - Serviços e Assessoria S/A foi fundada em 1968 na cidade de São Paulo e inicialmente tinha como objetivo centralizar a coleta e organização das informações cadastrais para o fornecimento de crédito a pessoas jurídicas.²⁹ Até o final da década de 1970 a empresa atuava especificamente nesta função.

Desde a sua fundação a Serasa Experian configurou-se como uma empresa que "nasceu" intensiva em conhecimento. Segundo Lucca (2008) desde a sua fundação, a empresa tinha em seu quadro de funcionários um conhecimento especializado em estatística, matemática e economia voltados para a análise de crédito e já naquele período trabalhava com dados coletados que após analisados geravam informação para seus clientes.

3.2.2 Fase 2 (1978 – 1990)

No início da década de 1980 a empresa implantou dois principais produtos para atender a demanda vinda de seus clientes, que explicaremos com maiores detalhes no item 3.3: Ficha cadastral de empresas (FICA) e a Central de restrições (que na década de 90 mudaria para o nome de ‘Concentre’). Nesta fase houve um importante avanço da infraestrutura da empresa: a implantação de computadores de grande porte adquiridos da empresa IBM, que seriam utilizados para o armazenamento e processamento de dados.

Esta fase apresenta um componente interessante para pensarmos a trajetória atual da empresa considerando a implementação do *Big Data* em seus negócios. O fato é que a combinação do componente humano materializado em profissionais especializados em matemática, estatística etc. apresentado no período anterior, com o elemento tecnológico, ou seja, a implantação de computadores de grande porte para análise e processamento de dados,

²⁹ Fonte: EXPERIAN. Disponível em: < <http://goo.gl/dUicoM> > em 10 de fevereiro de 2015.

já dá indícios de que o *Big Data* para a empresa é um resultado natural de décadas trabalhando com o avanço tecnológico, científico e tendo como principal insumo dados estruturados e também não estruturados.

3.3.3 Fase 3 (1991 – 2007)

Este período foi a fase em que a Serasa se consolidou como uma empresa com o maior *bureau* de crédito da América Latina, tornando-se assim, uma referência no apoio à decisão de crédito, respondendo ao final do período (2007) por 4 milhões de consultas por dia referente a sua carteira de mais de 400 mil clientes diretos e indiretos (SERASA, 2007).

No início da década de 1990 ocorreram mudanças na economia que foram fundamentais para o novo direcionamento da empresa. Por conta da instabilidade no cenário político e econômico nacional, medidas econômicas contribuíram para redução considerável das operações de crédito. Para uma empresa que trabalhava com análise de crédito, como era o caso do Serasa, os impactos foram negativos.

Neste contexto de incerteza e dificuldade a nova diretoria da Serasa fez mudanças significativas na gestão e no planejamento da empresa. Logo no começo da década de 1990 a diretoria sustentou uma mudança da empresa baseada em quatro princípios centrais: 1) Filosofia de recursos humanos Serasa - "Ser Serasa"; 2) Gestão da Qualidade Total; 3) Estrutura Foco Matricial Bipolar e; 4) Planejamento estratégico.

O primeiro princípio envolveu o entendimento de que a empresa é um organismo e que cada indivíduo tem seu papel na empresa. Segundo o ex-presidente da Serasa Elcio Lucca (2008) a ideia era criar um conceito de que "Ser Serasa" era a valorização das pessoas mostrando para eles que a empresa é resultado do esforço individual e que a empresa não existe sem elas.

No contexto da Serasa o conceito de qualidade total foi além da ideia de qualidade nos serviços prestados mas era entendido como uma metodologia de gestão que significava "[...] ter produtos de qualidade para oferecer, mas, sempre atendendo os requisitos do cliente, e nisso inclui preço, atendimento, qualidade, facilidade de utilização, venda, agilidade na entrega e pós-venda e, portanto, usando processos de produção padronizados e normatizados." (LUCCA, 2008, p. 46).

Como resultado deste princípio, a empresa estrategicamente alinhou a sua política de qualidade com o modelo de gestão de qualidade do Prêmio Nacional de Qualidade da Fundação Prêmio Nacional de Qualidade (FPNQ) fundada em 1991. Essa fundação premiava anualmente as melhores empresas considerando a qualidade de seus serviços e produtos. A

Serasa ganhou o prêmio em 1995, 2000 e 2005, sendo que a empresa quando ganha só pode concorrer depois de 5 anos.

Já a estrutura Foco Matricial Bipolar era um modelo organizacional baseado nos conceitos de matrizes e de bipolaridades. Por um lado, a ideia de matriz era diminuir uma estrutura de tomadas de decisões muito verticalizada do ponto de vista hierárquico. Por outro lado, a ideia de bipolaridade era de ter dois líderes para cada setor, um deles cuidando exatamente da rotina e o outro analisando possibilidades de inovação. Os setores eram divididos em: 1) Planejamento e operações; 2) Análise econômico-financeira; 3) informática; 4) *marketing* e; 5) administrativo e financeiro (SERASA, 2007).

Por fim, o planejamento estratégico da Serasa estruturava-se de uma forma que permitia a participação de todas as pessoas da empresa, por meio de fóruns específicos. Com base nos resultados obtidos eram analisados aspectos conjunturais e de mercado pelas partes interessadas e era consolidado um documento com as diretrizes por um período de cinco anos (SERASA, 2006).

Nesta fase a empresa avançou significativamente na carteira de produtos, fechando este ciclo com várias soluções envolvendo: Gestão de Risco e informação e soluções em TI (como banco de dados dedicados). Destaca-se também neste período o aprimoramento da estrutura organizacional da empresa.

3.1.4 Fase atual (2008 – 2015)

Em 2007, 70% da Serasa foi vendida ao Grupo Experian³⁰ (com sede na Irlanda), comprada os outros 30% restantes em 2012 totalizando o valor de 2,7 bilhões de dólares. Alinhada a partir deste momento com a perspectiva do grupo Experian, a Serasa Experian passou a basear-se em quatro principais atividades, que coincidem com as 4 unidades de negócios nas quais a empresa está organizada ainda hoje: 1) *Marketing Services*: Soluções para a compreensão, prospecção, rentabilização e fidelização de clientes – entre elas, ferramentas para *marketing* direto, *marketing* analítico e *marketing* digital; 2) *Credit Services*: Soluções para apoiar as empresas em todas as etapas do ciclo de crédito – desde a aquisição até a cobrança, passando pelo monitoramento e gestão da carteira de clientes.; 3) *Decision*

³⁰ A Empresa Experian foi fundada em 1996 nos Estados Unidos após a GUS (Great Universal Stores) da Inglaterra comprar a divisão de sistemas de informações e divisão de serviços da TRW (empresa norte americana). Quando a GUS comprou a divisão de SI da TRW a empresa passou a se chamar Experian. Em 2006, houve uma cisão na Empresa GUS gerando duas empresas independentes a HRG (Home Retail Group) e a Experian. Fonte: EXPERIAN. Disponível em: www.experianplc.com. Acesso em 2 OUT 2015.

Analytics: Serviços de consultoria, ferramentas de análise e modelagem estatística e *softwares* para avaliar dados, gerenciar o risco de crédito, prevenir fraudes, direcionar ofertas ao mercado e automatizar o processo de decisão das empresas; e 4) eID: Fornecimento de todos os tipos de certificados digitais e soluções customizadas para utilização da tecnologia de certificação digital e de Notas Fiscais Eletrônicas (NF-e), tornando os negócios mais seguros, ágeis e rentáveis (SERASA, 2014).

Nesta transição, o próprio grupo Experian tratou de mudar a diretoria da empresa, adaptando o plano do grupo Experian para o ambiente da Serasa. Uma das principais mudanças foi deixar o Foco Matricial Bipolar, fazendo alterações também na rotina dos vendedores. Por exemplo: antes da mudança, cada vendedor cuidava de 100 clientes de vários portes; atualmente, cada vendedor é responsável por 40 clientes de perfis semelhantes em média, o que significou um aumento no número de vendedores (EXAME, 2012). Outra mudança é que atualmente as diretrizes do planejamento estratégico são elaborados pelos diretores (e portanto com uma estrutura menos participativa do que no momento anterior).

É importante destacar que a compra da empresa pelo Grupo Experian permitiu consolidar uma trajetória que já havia se iniciado no começo da década de 1990 pela Serasa, trajetória esta orientada para a expansão das áreas de atuação e serviços, não apenas fornecendo seus serviços de análise de crédito ao setor bancário, mas direcionando serviços também para outros setores da economia e para consumidores pessoas físicas. Neste ponto, vale frisar que a compra da Serasa pelo Grupo Experian trouxe para o mercado brasileiro uma linha de produtos voltadas não apenas para a análise de crédito mas para um escopo mais amplo de serviços de apoio a decisão.

Para o Grupo Experian a compra permitiu que o grupo seguisse sua estratégia de expansão de mercado, com foco na América Latina, onde a Serasa é a líder de mercado em análise de crédito. Associada ao alinhamento estratégico com o Grupo Experian no que se refere aos estudos e implementação do *Big Data*, a empresa Serasa Experian, passou também a desenvolver e implementar soluções *Big Data* inovadoras em seu portfolio de produtos.

Como veremos a seguir, as mudanças que ocorreram na Serasa Experian ao longo do tempo e descritas brevemente no item anterior, refletiram também em mudanças de sua estrutura para promover e gerir a inovação.

3.3 A inovação e a gestão da inovação na Serasa Experian

Neste item abordaremos os aspectos que envolvem a inovação e a gestão da inovação na Serasa Experian. Identificamos ao longo de sua trajetória diferentes formas pelas quais a empresa gerenciou a inovação. Tais formas podem ser agrupadas em fases, que apresentam algumas características comuns (como a intensa participação do cliente na inovação), bem como aspectos específicos de cada período.

Organizamos os períodos como segue: 1) Emergência de uma estrutura para gestão da inovação (1968 – 1990); 2) Inovações baseada no modelo “Foco Matricial-Bipolar” (1991 – 2007); 3) Inovação centrada nas unidades de negócios (2008 – atual). No quadro abaixo é possível relacionar as fases históricas da empresa apresentadas na seção anterior com a divisão proposta acima. Ademais, o quadro apresenta indicativos dos padrões de inovação nestas diferentes etapas, exemplos de produtos inovadores da empresa e o momento de implementação do *Big Data*.

Quadro 11 - Principais aspectos da trajetória da inovação e da gestão da empresa Serasa Experian

Divisão histórica	1ª fase (1968 -1977)	2ª fase (1978-1990)	3ª fase (1991 - 2007)	Pós 2008 - atual
Gestão da inovação	Emergência de uma estrutura para a gestão da inovação		Inovações baseada no modelo “Foco Matricial-Bipolar”	Inovação centrada nas unidades de negócios
Padrões de inovação	Inovação pela melhoria		-Inovação no interior dos serviços -Inovação pelos clientes	-Inovação no interior dos serviços -Inovação pelos clientes -Adaptação de produtos
Produtos inovadores (exemplos)	Ficha Cadastral		Am3	Power Curve
	Concentre		NF-e	Hitwise
			MeAvisé	Limpa Nome
Implementação <i>Big Data</i>				<i>BIG DATA</i>

Fonte: Elaboração própria

A primeira fase esteve centrada em inovações pela melhoria. Segundo Gallouj & Weinstein (1997), este período pode ser interpretado pelo aumento da qualidade de determinadas características sem a modificação da estrutura de competências do produtor.

Já no segundo período a inovação caracterizou-se por novos conceitos de serviços e interação com o cliente tendo a inovação no interior dos serviços (*innovation within services*) e inovação orientada pelo cliente (*cliente-led innovation*) como principais padrões de inovação.

A terceira fase é o período após aquisição da empresa pelo Grupo Experian caracterizando-se pela expansão para novos mercados associada a adaptação de produtos desenvolvidos pelo Grupo Experian no mundo para o Brasil e América Latina no geral. É também um período em que a inovação está atrelada ainda com a parceria com os clientes.

A seguir cada uma das fases é explicada com maiores detalhes.

3.3.1. Inovações de processo e *marketing* (1968 – 1990)

A primeira fase refere-se ao período desde o início da fundação da empresa até o final da década de 1980. Durante este período e conforme indicação feita anteriormente no texto a empresa trabalhava com dois principais produtos: a Ficha Cadastral (FICA) e a Consulta Central de Restrições (Concentre).

As Fichas Cadastrais foram o primeiro produto desenvolvido pela Serasa por solicitação de seus clientes: os bancos. Com base nas informações recolhidas das empresas, os funcionários da Serasa inseriam os dados nos terminais (computadores) que alimentavam o servidor. Com base nestes dados os analistas classificavam as empresas em três principais categorias: verde (boas); amarelas (cuidado) e vermelhas (tendência a insolvência) (LUCCA, 2008).

A Central de Restrições coletava todas as informações negativas fornecidas pelos cartórios, distribuidores e fóruns. Estes dados eram organizados em microfichas e enviadas a todas as agências bancárias de todo o país. Um problema que a empresa e seus clientes enfrentavam com as microfichas era a forma que o produto era enviado e o formato de visualização dos dados.

Ambos os problemas foram identificados quando o responsável pelo *marketing* da empresa visitou várias agências bancárias em todo país para ter um *feedback* sobre este produto. Como resultado, a empresa melhorou seu serviço aperfeiçoando o sistema de impressão e mudando a embalagem de envio, facilitando assim o processo de transporte e trazendo o que Lucca (2008) apontou como uma inovação no processo produtivo, reduzindo pela metade o custo de operação.

Com relação ao *marketing*, a diretoria da empresa após *feedbacks* de alguns clientes mudou o nome de Central de Restrições para Concentre, o que o diretor de *marketing* na época considerou como uma inovação de *marketing*, tendo em vista a melhoria da visibilidade do serviço reduzindo o aspecto negativo associado ao processo de restrição de crédito.

As inovações deste período (de menor impacto quando comparadas com os períodos seguintes), caracterizaram-se mais pelas melhorias incrementais. Neste sentido, alterou-se o

padrão de qualidade de determinadas características dos serviços a partir de modificações na estrutura de competências do produtor (GALLOUJ & WEINSTEIN, 1997).

3.3.2 Inovações baseada no modelo “Foco Matricial-Bipolar” (1991 – 2007)

Neste período, a gestão da inovação esteve relacionada com o modelo de planejamento estratégico "Foco Matricial-Bipolar". É um período no qual a empresa expande consideravelmente seu portfólio de produtos e alcança novos mercados, muito embora seja no período seguinte, seguindo essa tendência, que a empresa de fato consolida suas atividades tanto no setor financeiro, quanto na indústria, comércio e pessoa física.

Além da expansão do portfólio de produtos a empresa também avançou na melhoria de processos; basicamente, a empresa atuou incorporando novas tecnologias e modificando as operações através da adequação de suas atividades a certificações ISO (*International Organization for Standardization*). Essa já era uma tendência do período anterior e certamente se estende até hoje. Um dado interessante é que durante todo o período a empresa foi melhorando a capacidade de processamento de seus servidores, inclusive pela aquisição de servidores em nuvem fornecidos por outras empresas como a Amazon Cloud Service. Além de aumentar a capacidade de processamento, este movimento ajudou a empresa a reduzir o custo de operação.

Com relação as inovações organizacionais a empresa desenvolveu e implementou o modelo "Foco Matricial-Bipolar" já comentado anteriormente. Neste modelo cada área da empresa foi subdividida em dois blocos (líder e equipe) com preocupações distintas e complementares (SERASA, 2007). O primeiro bloco estava voltado para as funções do dia-a-dia, garantindo a operacionalização e a qualidade dos processos. O outro bloco estava voltado para coordenação de possíveis projetos inovadores. Após as reuniões de planejamento (chamadas de fóruns) que incluíam representantes de diferentes níveis hierárquicos da empresa, era consolidado um documento que orientaria o planejamento da empresa no período de cinco anos, cabendo os responsáveis pela inovação de cada departamento cumprir as orientações do plano ao mesmo tempo em que identificavam as oportunidades para inovação ao longo do período.

A Serasa tem *cases* que podem ilustrar como a inovação e sua gestão se configuravam neste período. Selecionamos dois exemplos identificados por Meirelles & Silva (2010) que nos ajudam a compreender como a Serasa Experian desenvolveu novos produtos nesta fase.

O primeiro exemplo é o Application Manager 3 (AM3). Este produto é uma plataforma de processamento de propostas de crédito que combina serviços de informação e

tecnologia de crédito constituído por três módulos. Estes módulos são serviços que já existiam na Serasa mas que não haviam sido integrados em um único sistema (SERASA, 2010)³¹. Por meio da solicitação de um cliente, a empresa desenvolveu esta integração, o que possibilitou o fornecimento de um novo sistema para seus clientes.

Este produto foi uma novidade no Brasil mostrando uma das competências da Serasa de conseguir agregar características de serviços já existentes em um novo pacote. É importante destacar que segundo Meirelles & Silva (2010) um dos grandes desafios deste novo serviço foi mudar o paradigma de apresentar em um mesmo serviço em três módulos distintos, já que até então a empresa vendia seus serviços (módulos) separadamente.

Basicamente, este serviço também indica a competência da empresa de “conceituar”, ou seja, do ponto de vista das capacidades dinâmicas da gestão da inovação apresentadas no capítulo anterior, a Serasa deu sinais da capacidade de combinar serviços com base na interação com o cliente e certamente sua capacidade de avançar em novas opções tecnológicas gerando assim uma nova oferta de serviço. Uma das hipóteses apontadas por Den Hertog (2010) sugere que este processo exige da empresa estar preparada para executar experimentos de serviço. Neste caso, estes experimentos vieram com base em uma ideia proposta pelo cliente. Além do AM-3, o Power Curve recentemente foi "adaptado" do Grupo Experian e segue o mesmo perfil: são diferentes módulos integrados em uma só plataforma voltados para suporte à decisão de crédito.

O segundo *case* que ilustra as características e padrões de inovação da empresa durante o período é o Nota Fiscal Eletrônica (NF-e). A NF-e é um documento digital emitido e armazenado eletronicamente que registra a transação de um bem ou serviço. Segundo Meirelles & Silva (2010) uma das grandes novidades deste serviço é a forma pela qual ele é comercializado, com o cliente pagando por documento emitido.

O desenvolvimento deste produto teve início em uma iniciativa do governo brasileiro de modernizar e informatizar a fiscalização dos impostos. Para que as empresas pudessem cumprir a legislação teriam que incorporar a nota fiscal eletrônica em sua estrutura contábil. Neste sentido, a Serasa aproveitou esta oportunidade para desenvolver um serviço que facilitasse a contabilidade das empresas.

Este projeto da Serasa se iniciou em 2006 e foi concluído em 2008 e contou com um aspecto fundamental para seu funcionamento: a fase dos testes. Esta fase envolveu uma

³¹Fonte: EXPERIAN. A melhor solução para processar suas propostas de crédito. Disponível em: < <http://goo.gl/bmY7ii> > Acesso 27 Jun 2015.

intensa parceria com os clientes com a ideia de certificar se o serviço estava funcionando e verificar possíveis melhorias e até aceitação no mercado.

A NF-e como produto da Serasa Experian exigiu da própria empresa uma capacidade de visualizar novas oportunidades de negócios baseado em uma mudança do ambiente externo que nos remete a pensar, de forma alinhada com a proposta de Sundbo & Gallouj (1998, 2000), de que forma as forças externas podem conduzir a inovação em serviços.

Neste caso específico, a mudança na regulamentação foi um elemento importante que abriu uma oportunidade para a inovação. No entanto, cabe ressaltar que não consideramos a regulamentação em si (neste caso) como um elemento impulsionador para a inovação em serviços, mas sim a capacidade da empresa em “assinalar as necessidades dos usuários” (DEN HERTOOG, 2010) possibilitando assim, que ela apresentasse uma nova solução para seus clientes.

O produto MeAvisar é também um exemplo interessante que retrata o período histórico da empresa focada em atender novos mercados. Existe uma área específica da empresa que é voltada além de outras funções de pensar oportunidades de negócios para Pequenas e Médias empresas (PMEs). Esta área identificou uma demanda de PMEs que consistia em prover um serviço de monitoramento de CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica) e o CPF (Cadastro Pessoa Física).

Identificando uma necessidade específica das PMEs a Serasa Experian desenvolveu e lançou o MeAvisar é um serviço que monitora o CNPJ de sua empresa e também o cadastro dos sócios, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, e avisa por e-mail sobre qualquer alteração cadastral³², sobretudo, quando existe uma potencial fraude ou inadimplência, por parte dos sócios. Este produto foi novo para o mercado brasileiro, e para Meirelles & Silva (2010) este produto apresentou um padrão de inovação incremental.

O Application Manager 3 (AM3), a Nota Fiscal Eletrônica (NF-e) e o MeAvisar exemplificam como a empresa inovou no mercado brasileiro nesta fase, tanto a partir de elementos de transformação no interior dos serviços (integração de soluções da empresa já desenvolvidas anteriormente como um novo produto), quanto pela capacidade da empresa em identificar novas oportunidades de seus clientes e alcançar novos mercados.

³² EXPERIAN. Me Avisa Disponível em: <<http://www.serasaexperian.com.br/alerta/empresas-socios/>>. Acesso: 3 Jul 2015.

3.3.3 Inovação centrada nas unidades de negócios (2008 – atual)

Este período iniciou-se após a compra da Serasa pelo Grupo Experian. A primeira mudança organizacional realizada nesta fase foi desfazer o modelo foco matricial bipolar. A estrutura para a inovação seguiu um padrão semelhante à adotada anteriormente, com cada uma de suas unidades de negócios (*Marketing Services*, *Credit Services*, *Decision Analytics* e *Eid*) tendo uma equipe voltada para gerenciar processos de inovação, sendo esta equipe orientada pelas metas definidas no Planejamento Estratégico do Grupo Experian.

Nos primeiros anos após a compra da empresa ocorreu um processo de adaptação de produtos desenvolvidos pelo Grupo Experian no mundo para o contexto brasileiro. Neste sentido, diversos produtos foram adaptados pela Serasa Experian, que expandiu assim o seu portfólio de produtos.

Certamente a área que mais absorveu produtos do Grupo Experian foi a área *de Marketing Services*. Um exemplo de destaque é o produto Mosaic Brasil que classificou a população brasileira em 11 grupos e 40 segmentos utilizando dados financeiros, geográficos, demográficos, de consumo, comportamento e estilo de vida. Este tipo de segmentação foi utilizado em outros países, o que possibilita que os clientes da Serasa Experian consigam traçar com maiores detalhes estratégias e desenvolver serviços e produtos para cada segmento específico.

No início de 2011 a empresa teve uma mudança na sua estrutura para a inovação, a partir da criação de um setor específico para a gestão da inovação. Este setor durou dois anos e estava organizado hierarquicamente acima das unidades de negócio e abaixo da diretoria da empresa. Chamada de Gerência de Inovação Corporativa, esta unidade havia sido criada para: 1) inserir o valor da inovação na cultura corporativa; 2) aprimorar os processos e ferramentas já existentes e; 3) buscar inovações de alto impacto (OLIVEIRA, 2012). Mesmo com a implementação desta unidade corporativa, foi mantida em cada uma de suas unidades de negócios (*Marketing Services*, *Credit Services*, *Decision Analytics* e *Eid*) uma equipe voltada para gerenciar processos de inovação.

Segundo a Gerente de Inovação Corporativa da Serasa Experian na época: "Foram definidos recursos dedicados à gestão da inovação corporativa com o objetivo de coordenar e apoiar esforços de inovação em várias frentes e unidades de negócio." (OLIVEIRA, 2012, p. 210).

Um dos principais esforços nesta coordenação foi estabelecer uma equipe multidisciplinar para as seguintes funções relacionadas com os esforços inovativos: 1) estratégia; 2) *marketing*; 3) remuneração; 4) comunicação interna; 5) gestão do conhecimento;

6) gestão dos processos; 7) gerenciamento de projetos e; 8) tecnologias da informação. Neste sentido, a unidade teve como função principal coordenar todos os projetos de inovação da empresa em todas as unidades de negócios.

Além do esforço de criar uma equipe multidisciplinar, a empresa tomou a iniciativa de investir na sistematização e formalização dos seus processos de inovação. Este era um ponto importante, pois ideias inovadoras na empresa Serasa Experian poderiam ter origem em qualquer unidade de negócio, em qualquer nível hierárquico, assim como de dentro ou de fora da empresa (na perspectiva da inovação aberta)³³.

Portanto, o desafio da empresa era ir além do surgimento de ideias, pensando em como elas poderiam ser combinadas e implementadas para manter a empresa competindo (OLIVEIRA, 2012). Além destas ações, foi criado o "Dia da inovação" um encontro envolvendo grande parte dos funcionários, motivando-os em relação ao esforço central de trazer novas ideias para a empresa. Outra ação apoiada pelo setor de Inovação Corporativa foi gerenciar os projetos de Pesquisa Aplicada desenvolvidos em parcerias com pesquisadores de Universidades e Institutos de Pesquisa.

Ao final de 2012 esta área voltada para Gestão da Inovação foi desativada. Segundo as entrevistas realizadas na Serasa, essa decisão foi tomada em um primeiro momento para a redução de custos da empresa. A partir da extinção da área, a gestão dos projetos de inovação voltaram novamente para as unidades de negócio separadamente, ou seja, cada área de negócios retoma a autonomia para gerenciar seus projetos de inovação, ao mesmo tempo em que seguem as metas e orientações do planejamento estratégico.

Não cabe no escopo do presente trabalho explorar o funcionamento de todas as equipes/subáreas voltadas para a inovação na empresa, mas sim focar na unidade de negócio relacionada mais intimamente com o objeto em estudo – *Big Data* e inovação. Neste sentido, a área de interesse foi a *Decision Analytics*, porque lá se concentram os projetos inovadores que passaram nesta etapa a utilizar o *Big Data* tanto no processo de desenvolvimento de novos produtos quanto na concepção próprios produtos.

A área de *Decision Analytics* tem uma equipe específica para inovação constituída por seis membros, com formações em computação, estatística, matemática e engenharia ambiental. São 4 mestres e 2 doutores que atuam nos projetos específicos de inovação.

³³ Inovação aberta ou Open Innovation é um conceito cunhado por Henry Chesbrough que está relacionado com os esforços de incorporar ideias internas e externas a organização em um esforço conjunto de promoção da inovação (CHESBROUGH, 2003).

Os projetos de inovação desenvolvidos nesta unidade envolvem produtos para apoio à decisão de crédito. Geralmente os projetos de inovação estão relacionados a duas fontes de inovação: 1) adaptação dos produtos do Grupo Experian e; 2) parceria com clientes.

Conforme mencionado anteriormente, alguns produtos do Grupo Experian foram adaptados em diversas unidades de negócios. No caso da *Decision Analytics* (DA) não foi diferente. Aplicações como Power Curve, Hunter, Probe SM, tiveram esse caráter de adaptação técnica e comercial, passando pelo área de inovação da *Decision Analytics* a fim de tornarem-se viáveis no contexto brasileiro.

Outra fonte de inovação importante na unidade é a parceria com clientes. Normalmente, a unidade busca parcerias com os clientes já existentes interessados em desenvolver projetos inovadores. É importante destacar que na área de *Decision Analytics* o custo de um projeto é muito alto para a empresa; neste sentido, todos os projetos precisam estar atrelados a parcerias clientes para justamente minimizar os custos e trazer soluções mais práticas para o negócio. Este modelo de inovação exige uma forte interação com os clientes, formalizado pela relação entre o cliente e o Gerente Executivo da unidade.

Os projetos desenvolvidos com os clientes na DA são de duas naturezas distintas: projetos de P&D, orientados à pesquisa e desenvolvimento, de caráter mais ou menos aplicado; e projetos de caráter consultivo.

Com relação ao primeiro ponto, a equipe da DA trabalha orientada para a prospecção e uso de novas tecnologias e técnicas de análise de dados voltadas para decisão de crédito. O que observamos é que a empresa incentiva sua equipe de profissionais a pesquisarem novas formas e mecanismos tecnológicos que podem eventualmente ser empregados nos serviços que a empresa oferece ou pode oferecer. Ou seja, os esforços de P&D podem ser em alguns casos mais “P” do que “D”, sem caráter aplicado imediato, ou mesmo mais “D” do que “P”, quando determinada técnica passa a ser aplicada nos produtos da empresa.

Um exemplo deste tipo de atuação, explorado nas entrevistas, foi o trabalho de aprender a utilizar a análise de sentimento no Twitter. Durante a Copa do Mundo de 2014 a IBM destacou-se na mídia por utilizar a análise de sentimento social no Twitter analisando os *posts* da rede social. Para conhecer esta tecnologia/técnica a equipe da área de DA da Serasa voltou-se para testar a possibilidade de análise de sentimentos dentro do Twitter e do Facebook. O esforço de compreensão desta tecnologia não se tornou um produto mas ajudou a equipe a entender como a tecnologia funciona, criando um potencial para aplicações futuras.

Outra exemplo que caracteriza esse direcionamento mais ao P&D foi o estudo e pesquisa em linguagem de programação Python³⁴ até então nova para a DA. Para isso alguns membros da equipe estudaram esta linguagem e testaram sua aplicação nos negócios da empresa.

O fato é que a vertente da P&D nos projetos desenvolvidos com os clientes apontam tanto para o testes de novas soluções tecnológicas que poderão ser embutidas em produtos para os clientes (neste caso o produto é a informação), ou para incorporar determinada tecnologia dentro da empresa cliente (ex: fornece uma aplicação para o cliente implementar em seus próprios servidores).

O outro tipo de projeto é o de caráter consultivo, que passou a compor também a área de inovação da Decision Analytics. Ou seja, são projetos demandados pelos clientes e que não envolvem P&D, mas sim atividades de consultoria, mais especificamente orientadas a responder questões relevantes de negócios trazidas pelos clientes para seus próprios negócios.

Em muitos casos, os clientes não tem competências internas para responder questões relevantes para o seu negócio (pois muitas das informações que eles precisavam estavam em dados não estruturados) ou estudar uma nova tecnologia para implementar em seus processos. Neste sentido, a equipe da DA passou a desenvolver projetos com esta finalidade, ou seja, gerar informação específica e customizada para determinado cliente, a partir de competências analíticas que este cliente não dispõe. Como veremos a seguir isto aconteceu com os projetos envolvendo *Big Data*.

3.4 O *Big Data* na inovação e na gestão da inovação na Serasa Experian

Este item apresenta os principais resultados do trabalho mostrando como uma empresa de serviços intensivos em conhecimento vem se apropriando do *Big Data* bem como desenvolvendo soluções inovativas para seus clientes.

Destacamos inicialmente como o *Big Data* foi inserido na empresa. Em seguida verificamos como ele foi utilizado como um novo conceito de serviços na Serasa e como ele está voltado para a gestão da inovação na empresa. Utilizaremos os elementos teóricos apresentados no capítulo 2 para analisarmos a relação entre *Big Data* e inovação e sua gestão no contexto da empresa.

³⁴ Python é uma linguagem de computação *open-source* criada em 1991 mas que recentemente vem sendo mais utilizada. Fonte: <<http://pyscience-brasil.wikidot.com/python:python-oq-e-pq>>

Desde o relatório da Mckinsey & Company (2011) que deu início a popularidade do tema de *Big Data*, muitas empresas se esforçaram em saber mais o que é o *Big Data* e como ele poderia ser utilizado de forma a trazer vantagens competitivas.

Formalmente, a Serasa vem estudando e incorporando o *Big Data* na sua agenda desde o final de 2011 e, em 2012 tratou de abordar este tema com especial atenção. Neste mesmo ano, a empresa inseriu em seu planejamento estratégico um objetivo claro de avançar e tornar-se referência em *Big Data*, o que vem se concretizando como fato real por de várias ações nos últimos anos.

A empresa investiu 7 milhões de reais em servidores Teradata (com tecnologia Hadoop) que são capazes, de analisar uma grande quantidade e variedade de dados em uma velocidade que chega a ser 100 vezes mais rápida do que a realizada por técnicas tradicionais.

Além das iniciativas abordadas acima, a equipe de Decision Analytics organizou uma coletânea de artigos feitos por especialistas do mercado internacional publicados na Harvard Business Review abordando maneiras de otimizar o processo de tomada de decisão utilizando o *Big Data*³⁵. Recentemente a empresa abordou o *Big Data* em sua revista periódica "Tecnologia de Crédito" (edição 86), apresentando um artigo exclusivo sobre os potenciais usos do *Big Data* para a análise de crédito.

Complementarmente, a empresa desenvolveu também um projeto que se tornou estratégico para que ela desenvolvesse as competências necessárias para tornar-se referência em *Big Data* no Brasil: o projeto Tetris, idealizado no final de 2011 e desenvolvido a partir de 2012. Este projeto desde então, passou a funcionar como um "guarda-chuva" abarcando internamente as diferentes iniciativas da Serasa Experian com relação ao uso do *Big Data*.

Recentemente este projeto mudou para de nome para "Dados não estruturados". Sua finalidade envolve analisar não apenas os dados estruturados, ou seja, não apenas as variáveis comuns na análise de crédito, mas também conhecer as variáveis que determinam o momento e estilo de vida dos indivíduos cruzando diferentes fontes capturadas na *internet* como *sites*, *blogs*, *CRM logs* e até informações públicas como portais de notícias³⁶.

A estrutura tecnológica do projeto é constituída por diversas ferramentas que caracterizam as soluções *Big Data*, como: Servidores Teradata com tecnologia Hadoop; servidores externos da *Amazon Web Services* para rodar dados não sensíveis e outras

³⁵Fonte: EXPERIAN. Serasa Experian lança coletânea de artigos inéditos sobre Big Data. Disponível em: < <http://goo.gl/b9JjGb> >. Acesso em: 3 Jul 2015.

³⁶XPTA. 8 JULHO 2013. Big Data uma combinação de fatores Disponível em: < <http://goo.gl/mG8qsz> >. Acesso em 3 Jun 2015

ferramentas como Spark, máquinas altamente avançadas equipadas com até 540Gb de memória e 64 núcleos de processamento.

Certamente o aspecto infraestrutura é de fundamental importância, já que além dos 200 milhões de CPFs e 30 milhões de dados de Pessoa Jurídica, o universo de dados amplia quando se começa a análise de dados não estruturados de diferentes fontes. Portanto, conforme os próprios funcionários da Serasa apontam nas entrevistas, a empresa não poupou recursos em infraestrutura de TI para suportar este projeto estratégico. No entanto, segundo os entrevistados, a empresa tem optado por tentar usar servidores externos, principalmente por questões de custo: é possível reduzir o custo de processamento utilizando servidores externos em 95%. No entanto, a utilização de servidores externos depende do tipo de dado conforme comentado no parágrafo anterior, ou seja, se o dado for sensível não se pode utilizar servidores externos.

A equipe do projeto tem como característica a multidisciplinaridade. A principal configuração da equipe inclui tanto cientistas da computação dando suporte na parte de infraestrutura de TI, quando especialistas em negócios da área de análise de crédito, bem como matemáticos, físicos e estatísticos. As principais competências envolveram a capacidade de utilizar dados não estruturados de fontes externas, o aprendizado em Hadoop, Spark e também a utilização da linguagem de programação Python.

Vale ressaltar que a equipe de Decision Analytics aproveitou muito dos códigos e algoritmos utilizados no projeto “Dados não estruturados para serem aplicados em novas soluções, otimizando principalmente a etapa de desenvolvimento do novo serviço.

É importante destacar ainda o caminho do aprendizado e adaptação no contexto da Serasa, mais especificamente da área de inovação da Decision Analytics. Embora a DA tenha um gestor responsável pelos projetos de inovação, normalmente toda a equipe acompanha as principais etapas de um projeto, o que possibilita o compartilhamento de informações durante o seu desenvolvimento. No entanto, este tipo de compartilhamento de informações não ocorre de forma a abarcar todas as unidades de negócios (mas sim dentro da área de DA). Segundo os entrevistados, ainda existem barreiras de comunicação que impedem uma troca mais rápida de informações que podem ser relevante para um outro projeto em andamento de outra unidade de negócios da empresa.

O que se verá a seguir é justamente como a decisão estratégica recente de incorporar o *Big Data* na Serasa Experian e as ações que foram empreendidas a partir desta decisão influenciaram o cenário de inovação e gestão da inovação na empresa.

3.4.1 O *Big Data* nos produtos da Serasa Experian

O *Big Data* está incorporado na inovação da empresa Serasa Experian de duas formas: 1) por meio de novos produtos e; 2) por meio de melhorias nos processos dos produtos já estabelecidos.

1) Novos produtos:

Os novos produtos *Big Data* desenvolvidos pela Serasa são oriundos do projeto "Dados não Estruturados" ou de adaptações de produtos desenvolvidos pelo Grupo Experian (como é o caso do Hitwise). Neste segundo caso, pode-se ainda considerá-los novos, embora para o mercado brasileiro.

Os produtos oriundos do projeto "Dados não Estruturados" são essencialmente produtos customizados. Conforme explicitado anteriormente o principal tipo de serviço oferecido pela DA que envolve *Big Data* está relacionado a produtos customizados. Estes produtos normalmente são formalizados através de um projeto piloto. Normalmente o cliente traz questões importantes para seus negócios. Quando isso ocorre a equipe de inovação da Decision Analytics verifica se há ou não a necessidade de utilizar *Big Data* para responder essas questões³⁷.

Os principais clientes que desenvolveram projetos em parceria com a Serasa Experian são os bancos, mas também foram desenvolvidos projetos em parceria com uma consultoria do setor hospitalar e outros setores como varejistas, seguradoras e empresa do setor elétrico. Com relação ao setor bancário os projetos de *Big Data* estão voltados para a análise de crédito, produto tradicional da Serasa, incluindo novas variáveis de dados não estruturados.

Um dos projetos destacados pelos entrevistados é o projeto "Voz para texto". Utilizando dados de voz, este projeto reconhece o que o cliente está falando por telefone, auxiliando assim a empresa que recebe a ligação identificar as necessidades dos clientes, do ponto de vista técnico, a aplicação converte os registros de voz em dados estruturados. Este é um projeto de destaque na empresa, apresentando o caráter mais P&D da área de inovação da DA. Importante destacar também que todo o processamento passa pelos servidores internos da Serasa Experian. Por questões de sigilo não tivemos acesso a maiores informações.

Outro projeto que até a data de entrega da dissertação estava sendo desenvolvido é com uma empresa do setor elétrico sendo muito parecido em termos de objetivo com a

³⁷ A metodologia utilizada pela equipe para o desenvolvimento dos projetos de inovação é o CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) que consiste em um modelo de processo hierárquico composto por um conjunto de tarefas³⁷. Segundo Clésio (2014) são seis etapas básicas desta metodologia: 1) entendimento do negócio; 2) entendimento dos dados; 3) preparação dos dados; 4) modelagem; 5) avaliação e; 6) implantação. Um detalhamento sobre a metodologia pode ser obtida em Chapman *et al.*(2000).

implementação feita pela UPS informada no capítulo 1. O objetivo do projeto é melhorar a eficiência do percurso dos funcionários da empresa que fazem a manutenção dos equipamentos instalados nos municípios. O objetivo do projeto é sinalizar qual o melhor lugar para o funcionário parar o veículo e conseguir atender o maior número de equipamentos.

O que estes exemplos mostram é que a incorporação do *Big Data* aos negócios da Serasa Experian possibilitou à esta empresa fornecer um novo conceito de serviço (conforme proposto na literatura por Den Hertog). O ponto a ser destacado é o caráter inovativo de apresentar uma nova solução: informação baseada em dados não estruturados e adição de mais variáveis nas análises.

Isto ocorre, por exemplo, nas demandas de informação que envolvem risco de crédito. Segundo Dias *et al.* (2014) o principal objetivo de utilizar *Big Data* para análise de risco de crédito é buscar informações que poderão determinar perfis de risco antes dos indivíduos se tornarem *default* (categoria da Serasa para indivíduo desempregado). Utilizando comportamento de pesquisas ou *posts* em redes sociais do indivíduo é possível responder perguntas do tipo: a busca por novas oportunidades de trabalho pode indicar um risco de *default*? a busca de opções de crédito poderia indicar se o indivíduo está se endividando e poderá vir a ser um *default*? (DIAS *et al.*, 2014).

Certamente, este novo conceito de serviço pode ou não ser de caráter combinatório, ou seja, a informação que o cliente necessita pode combinar variáveis já conhecidas e disponibilizadas pela Serasa com as variáveis que o *Big Data* pode incorporar. Considerando a informação gerada à partir do *Big Data*, combinada com elementos já existentes na empresa, é possível indicar um padrão de inovação voltado para inovação no interior dos serviços (*innovation within services*) de natureza tecnológica, ou seja, a incorporação de dados não estruturados em grande quantidade e tecnologias específicas para tratar estes dados.

Além do desenvolvimento dos novos produtos *Big Data*, vale também destacar os produtos adaptados do Grupo Experian para o mercado brasileiro. A aplicação Hitwise é um exemplo disto, pois fornece informações sobre concorrentes e consumidores por meio da análise de milhões de termos nas principais ferramentas de busca utilizadas no Brasil, fornece *insights* abrangentes sobre o quê, quando e como as pessoas procuram por produtos e serviços na *internet*.

Esta aplicação utiliza três principais sistemas: 1) Hadoop - processamento dos dados; 2) Postgres - armazenamento dos dados; 3) Tableau - análise e visualização dos dados. Atualmente ele fornece não só dados de busca dos usuários na *web* mas também informação

referente a participação de visitas em *sites* especializados em compras, leilões e classificados. Este tipo de informação é um dos indicadores do Hitwise voltado para *e-Commerce*.

Como um produto novo para a unidade e novo para o mercado nacional ele apresenta características de um "Novo conceito de serviços" configurando-se como uma nova ideia (concretizada a partir de um solução tecnológica) para uma necessidade dos clientes.

2) Melhorias de processos dos produtos já estabelecidos

A Serasa Experian não só adotou o *Big Data* como um novo produto mas também implementou plataformas para melhorar a eficiência do processamento de dados dos serviços já oferecidos pela Serasa. O principal investimento foi a aquisição de servidores Teradata (540gb de memória e 64 núcleos de processamento) que contém Hadoop. Esse ponto, conforme constatamos no capítulo 1 indica uma tendência da utilização do *Big Data* voltada justamente para melhoria de eficiência dos processos, aumentando a velocidade e a qualidade de processamento. O ponto destacado pelos entrevistados foi que a adoção destes servidores Teradata possibilitou que o processamento ficasse 10 vezes mais rápido no tempo de processamento e entrega da informação.

Outro ponto que merece ser destacado é o interesse em utilizar o *Big Data* para redução de custo, através da utilização de servidores externos para processamento. No entanto, conforme já mencionado envolve um ponto delicado que é a "sensibilidade" dos dados analisados.

Se considerarmos o modelo de 6-D veremos que a implementação do *Big Data* para melhorias de processos dos produtos já estabelecidos configurou-se como um "Novo sistema de entrega: tecnologia". O ponto que ressaltamos é a adoção de uma tecnologia para melhorar o processamento interno dos dados que são utilizados nos produtos da Serasa, como resultado disso o produto (informação) é entregue mais rápido.

Considerando as duas formas pelas quais a Serasa Experian implementou o *Big Data* para a inovação, ou seja, como novos produtos e novos processos, foi possível identificar que no contexto do modelo 6-D de inovação a empresa vem utilizando o *Big Data* para oferecer "Novos conceitos de serviços" e "Novos sistemas de entrega (tecnologia)" conforme apresentado no Quadro 12 abaixo:

Quadro 12 - Identificação das potencialidades e usos efetivos do *Big Data* no modelo 6-D de inovação na empresa Serasa Experian

	Novos conceitos de serviços	Nova interação com o cliente	Novo parceiro de negócios	Novo modelo de receitas	Novo sistema de entrega (humano)	Novo sistema de entrega (tecnologia)
Potencialidades e usos efetivos do <i>Big Data</i>						

Fonte: Elaboração própria

Legenda:

	Relevante		Pouco relevante
--	-----------	--	-----------------

Os "Novos conceitos de serviços" que identificamos na Serasa Experian são os produtos customizados e o Hitwise conforme apresentamos acima. Já a incorporação do *Big Data* nos processos dos produtos já estabelecidos configurou-se como um "Novo sistema de entrega: Tecnologia".

3.4.2 O *Big Data* na gestão da inovação da Serasa Experian

De acordo com o referencial analítico do capítulo anterior, as maiores potencialidades para o uso de *Big Data* na gestão da inovação em serviços estão nas capacidades: "Assinalar as necessidades dos usuários e opções tecnológicas"; "Escala e extensão" e "Aprendizado e adaptação".

Todavia, as evidências obtidas a partir dos documentos institucionais e entrevistas indicam que o *Big Data* não vem sendo utilizado para a gestão da inovação na Serasa Experian, porém sinalizou possíveis usos futuros na capacidade de "Aprendizado e adaptação". Foi informado por um dos entrevistados que alguns meses atrás a área de inovação da DA em parceria com a equipe de RH tentaram viabilizar um sistema, baseado em *Big Data*, que pudesse armazenar e sistematizar todos os dados dos projetos de inovação desenvolvidos por eles. Este projeto não foi continuado por questões de custos para o desenvolvimento. Caso tivesse sido implantado, poderia ser considerando no escopo do desenvolvimento da competência "Aprendizado e adaptação", ou seja, uma ferramenta de *Big Data* dando suporte para aprendizado baseado em processos já desenvolvidos. Este suporte, conforme aponta Den Hertog (2010), poderia auxiliar na resposta a uma pergunta que deveria estar sempre presente na gestão da inovação em serviços: o que aprendemos desde a nossa primeira e a mais recente experiência de serviço?

Com relação à gestão do conhecimento que também está relacionado com a capacidade "Aprendizado e adaptação", em 2013 a empresa como um todo adotou uma ferramenta da IBM: o Content Manager On Demand. O objetivo desta plataforma é facilitar a

centralização da informação baseado em diferentes tipos de formato (PDF, XML, HTML) tornando assim mais eficiente o uso de documentos importantes de consulta pelos funcionários da empresa (IBM, 2013).

Este sistema apresenta uma flexibilidade de trabalhar com um grande e diversificado volume de dados. Um dos principais pontos deste projeto é que esta solução deveria ser totalmente compatível com o banco de dados IBM DB2 usado pela Serasa Experian. A plataforma disponibilizado em um portal interno da empresa reúne cerca de 500Gb de metadados e mais 10 *terabytes* de imagens. Esta nova infraestrutura permitiu para a empresa um ganho de produtividade interno melhorando assim a entrega da informação para os clientes (IBM, 2013). No entanto, embora esta ferramenta seja voltada para a gestão do conhecimento, ela não vem sendo utilizada para gerenciar os projetos de inovação.

O fato é que o *Big Data* não está sendo utilizado na Serasa Experian para apoio a gestão da inovação. Em certo grau, esta constatação pode ser surpreendente, uma vez que há um esforço significativo da empresa para empregar estas soluções nos produtos que vem desenvolvendo.

Vale aqui retomar o argumento de que *Big Data* é uma temática relativamente nova. Embora a Serasa Experian tenha avançado muito nos últimos no estudo do *Big Data* e venha trabalhando há décadas com grande volume de dados, a evidência é que o uso do *Big Data* pela empresa está orientado mais para a geração de novos produtos para a empresa, expandindo seu *portfolio* de produtos, e menos para apoiar a gestão da inovação. Ou seja, pode-se afirmar que o *Big Data* está fortemente presente nas atividades finalísticas da Serasa Experian, mas é ainda ausente em suas atividades meio.

De forma complementar, há de se destacar os desafios e barreiras inerentes do *Big Data*. Um ponto abordado pelos entrevistados é com relação a utilização de serviços de *cloud computing* de terceiros, principalmente, quando a empresa que oferece o serviço de *cloud* é estrangeira. A Serasa tem a preocupação de utilizar dados sensíveis (de seus clientes) na "nuvem" como, por exemplo, nos serviços da Amazon. Embora os servidores da Amazon utilizados estejam instalados no Brasil, a empresa fornecedora deste serviço pode "copiar" estes dados para os servidores localizados em outros países caso as autoridades do país que a empresa está sediada exija estes dados, por exemplo, por questões de segurança nacional.

Neste sentido, a Serasa Experian não processa dados de clientes em servidores que estão fora do território nacional. Ao empregar soluções de *Big Data* para apoiar o gerenciamento de seus próprios processos de inovação (ex: assinalando necessidades dos clientes), a Serasa poderia se deparar com os custos e riscos de desenvolvimento ou aquisição

de soluções adequadas para este fim, além dos custos e riscos de armazenamento de seus dados.

Um indicativo de que a Serasa está arriscando os primeiros passos nesta linha revela-se pelo fato de que ela pretende instalar o terceiro centro de inovação da Experian no mundo (os outros estão em San Diego e em Londres) que será voltado não só para pesquisa em *Big Data* mas também para apoio a inovação na empresa como um todo. Segundo o presidente da Serasa Experian e da Experian América Latina, José Luiz Rossi "A criação deste centro possibilitará que a Serasa Experian seja cada vez mais uma empresa de big data."³⁸

Segundo os entrevistados a ideia é centralizar todos os projetos de inovação neste laboratório, formalizando uma área específica para gerenciar a inovação de todas as unidades de negócios da empresa como aconteceu no passado.

Este capítulo apresentou elementos importantes da inovação e gestão da inovação em serviços baseado no estudo de caso na empresa Serasa Experian. Como foi possível perceber a empresa Serasa Experian "nasceu" já como uma empresa intensiva em conhecimento e vem atuando até hoje como uma empresa de KIBS, o que pode ser evidenciado não apenas pelo fato de que ela tem atividades que exigem alto nível de conhecimento, mas também por ser uma empresa inovadora e que apoia a inovação em seus clientes por meio do fornecimento de informações importantes para os negócios deles.

O objetivo central do capítulo era identificar o *Big Data* no contexto da inovação e na gestão da inovação na empresa Serasa Experian, a partir do referencial analítico do capítulo 2. Foi possível identificar que a empresa incorporou rapidamente o *Big Data* em seu portfolio de produtos, oferecendo serviços customizados para seus clientes e também adaptando produtos desenvolvidos internacionalmente pelo Grupo Experian. Além disso, com a implantação de tecnologias *Big Data* para seus processos internos garantiu que os serviços já existentes fossem impactados pela melhoria de processamento de dados por meio da utilização de servidores Teradata com tecnologia Hadoop.

Contudo, conforme os pontos apresentados no último item deste capítulo, o *Big Data* não foi incorporado pela gestão da inovação, embora houvesse uma manifestação de interesse em desenvolver e implementar uma ferramenta para gestão do conhecimento. No entanto, tal ferramenta não foi desenvolvida por questões de custo.

³⁸Fonte: EXPERIAN 2015. Serasa Experian conquista o 4º lugar do Ranking Inovação Brasil, do jornal Valor Econômico. Disponível em: < <http://goo.gl/Y6i4QC>>. Acesso em 8 Ago 2015.

O que se aponta para o futuro é que os investimentos em *Big Data* continuam a ser feitos na empresa e que um novo retrato em mais alguns anos pode mostrar um aproveitamento ainda mais efetivo do *Big Data*, não apenas em serviços novos e melhorados, mas na própria gestão da inovação. A implantação de um centro de inovação da Experian no Brasil é um indicativo deste movimento.

Considerações finais

Para tecer as considerações finais deste trabalho retomaremos a hipótese inicial apresentada na introdução, ou seja, a de que existe um potencial para o uso de *Big Data* na inovação e em sua gestão no setor de serviços e, em especial, em serviços intensivos em conhecimento, cujo aproveitamento se concretiza a partir do estabelecimento de rotinas particulares para a promoção e o desenvolvimento de inovações em diferentes organizações.

O capítulo 1 mostra o que é *Big Data* a partir de diferentes interpretações. Baseado nos principais elementos de duas das três abordagens que apresentamos - "Fenômeno *Big Data*" e "Soluções *Big Data*" - estabelecemos um conceito de *Big Data* que permeou todo o trabalho.

Além disso, o capítulo também abordou as principais oportunidades (efetivas e potenciais) relacionadas ao uso de *Big Data*. Os casos que identificamos sugerem usos do *Big Data* para transformar seus processos internos sejam eles métodos de produção/criação ou distribuição/provisão de bens ou serviços, sejam métodos organizacionais ou de *marketing*, resultando em dois principais benefícios: 1) inovações de processo e redução de custos e tempo; 2) suporte ao processo decisório. Estas oportunidades foram importantes para identificar de que forma o *Big Data* vem sendo e pode ser incorporado no setor de serviços.

O capítulo 2 revisa a literatura recente de inovação em serviços e gestão da inovação em serviços e cria um referencial analítico que relaciona as dimensões da inovação em serviços e da gestão da inovação em serviços com *Big Data*, mostrando potencialidades a partir de elementos teóricos (como o *Big Data*, em sua configuração atual, poderia contribuir nas dimensões estudadas) e empíricos. Suas conclusões validam a primeira parte da hipótese – de que existe um potencial para o uso de *Big Data* na inovação e em sua gestão no setor de serviços e, em especial, em serviços intensivos em conhecimento.

No setor de serviços, é possível identificar um potencial do *Big Data* para a inovação, principalmente para o desenvolvimento de novos serviços baseados em *Big Data*. "Novos conceitos de serviços"; "Novas interações com os clientes"; "Novos modelos de receitas" e "Novos sistemas de entrega: tecnologia" são dimensões que o *Big Data* pode ser aproveitado no oferecimento de novos serviços. No entanto, considerando que o *Big Data* é um fenômeno emergente, há muito ainda a se conhecer sobre o seu uso, o que implica que futuramente novas dimensões poderão ser inseridas no referencial analítico aqui proposto.

Por meio do modelo da gestão da inovação em serviços proposto por Den Hertog (2010) identificamos que o *Big Data* por ser útil para as empresas de serviços no que tange as

capacidades delas de 1) Assinalar necessidades dos usuários e opções tecnológicas; 2) Promover escala e extensão e; 3) Fomentar aprendizado e adaptação.

No que se refere ao primeiro item, identificamos que o *Big Data* pode apoiar três principais atividades (*marketing*, inteligência competitiva e prospecção tecnológica). Para cada uma delas as empresas podem tanto desenvolver internamente aplicações específicas para estes fins ou adotar aplicações de terceiros. Com o uso do *Big Data* para estes objetivos acreditamos que seja possível para os setores de serviços utilizarem as informações geradas pelas aplicações para gerar *insights* sobre seus negócios.

Há ainda as oportunidades relacionadas com as capacidades "Escala e extensão" e "Aprendizado e adaptação" ainda que em intensidade menor de uso comparadas com a capacidade anterior. Identificamos que a capacidade de promover escala e extensão pode ser aprimorada com o uso do *Big Data* por meio do oferecimento de tecnologias que alcancem os usuários em diferentes escalas podendo, portanto, oferecer serviços com a mesma qualidade, seja para usuários próximos geograficamente do fornecedor, seja para usuários em outros continentes e que empregam diferentes dispositivos (*desktops*; *tablets*; *smartphones*).

Com relação à capacidade "Aprendizado e adaptação" identificamos oportunidades voltadas para a gestão do conhecimento, por meio da adoção de aplicações como a da empresa IBM. O IBM Content Manager OnDemand fornece acesso rápido a informações e dados não estruturados de toda a empresa o que facilita gerenciar o conhecimento interno da empresa.

O capítulo 3, por fim, usa o referencial analítico proposto a partir das contribuições dos capítulos 1 e 2 para analisar como o *Big Data* está inserido na inovação e na gestão da inovação na empresa Serasa Experian. Inicialmente, por meio de revisão bibliográfica, entrevistas e análise de documentos institucionais, foi possível identificar a trajetória histórica da empresa Serasa Experian com ênfase nos aspectos de inovação e de gestão da inovação.

Foi possível identificar que a empresa já surge como uma empresa intensiva em conhecimento e vem atuando até hoje como uma empresa de KIBS, o que é evidenciado não só pelo fato de ter atividades que exigem alto nível de conhecimento, mas também por ser uma empresa inovadora e que apoia a inovação em seus clientes através do fornecimento de informações importantes para seus negócios.

Acerca da incorporação do *Big Data* na Serasa Experian, as evidências indicam que o *Big Data* foi incorporado no portfolio de produtos e na melhoria de processos da empresa. Essa incorporação vem de um esforço deliberado da empresa nesta direção. Vale assim destacar que a adoção do *Big Data* não foi uma ação isolada de um grupo de funcionários ou

de uma unidade de negócios da Serasa, mas uma diretriz estratégica da sede, que envolveu mobilização de significativos montantes de recursos humanos, financeiros e físicos (incluindo *hardware*). Todavia, as evidências para a utilização do *Big Data* para a gestão da inovação na empresa Serasa Experian são bem menos perceptíveis.

O que se aponta para o futuro da Serasa é que se os investimentos em *Big Data* continuarem a ser feitos, novos usos do *Big Data* deverão se concretizar, não apenas em serviços novos e melhorados, mas na própria gestão da inovação. Um indicativo de que a Serasa está arriscando os primeiros passos nesta linha revela-se pelo fato de que ela pretende instalar o terceiro centro de inovação da Experian no mundo que será voltado não só para pesquisa em *Big Data*, mas para apoio a inovação.

Descritas as principais conclusões dos três capítulos da dissertação, apresentam-se a seguir as principais contribuições da dissertação. São elas: adentrar no universo ainda pouco decodificado do que é *Big Data*; avançar na discussão sobre os usos efetivos e potenciais de *Big Data* no setor de serviços (onde esta potencialidade se revela mais proeminente) e propor um referencial analítico para interpretar estes usos; e, por fim, aplicar o referencial proposto em um caso conhecido de uso de *Big Data* no contexto nacional, observando de que forma rotinas organizacionais são criadas e transformadas a partir da tecnologia.

As principais limitações deste trabalho são de duas naturezas. A primeira delas remete-se à utilização de um estudo de caso único, o que limita de partida as generalizações das conclusões da pesquisa. Complementarmente a este ponto, está a limitação no acesso a documentos institucionais, especialmente no que se refere a informações dos projetos de *Big Data* desenvolvidos pela empresa, assim como a dificuldade de agendamento de entrevistas com outras unidades de negócio da Serasa além da DA.

Como agenda futura de pesquisa para explorar novas trajetórias a partir das contribuições aqui apresentadas, sugerem-se novos estudos de caso sobre uso *Big Data* em serviços intensivos em conhecimento, assim como estudos sobre possíveis usos e impactos em diferentes setores econômicos. Ainda que o presente trabalho tenha se voltado especificamente para o setor de serviços, foram identificados usos efetivos e potenciais em outros setores, que merecem ser explorados com maior detalhamento.

Referências bibliográficas

- ALAM, I. An exploratory investigation of user involvement in new service development. **Journal of the Academy of Marketing Science**, Vol. 30 No. 3, pp. 250-61, 2002.
- ABERNATHY, W.J & UTTERBACK, J. M. Patterns of innovation in industry. **Technology review**, vol. 80, n. 7, 1978.
- BAKER, P. API launches with competitive intelligence data on 10M Companies. In: FierceBigData.** 2015 Disponível em: < <http://goo.gl/0Q7khH>>. Acesso em: 7 Jul 2015
- BARATA, J. M. M. **Inovação nos serviços: conceitos, modelos e medidas.** Dissertação (Mestrado em Economia) Instituto Superior de Economia e Gestão: Universidade técnica de Lisboa, 2011.
- BARBOSA, Pedro Ribeiro and GADELHA, Carlos Augusto Grabois. O papel dos hospitais na dinâmica de inovação em saúde. **Rev. Saúde Pública** [online]. 2012, vol.46
- BARNEY, J.B. Strategic factor markets: expectations, luck, and business strategy. **Management Science**, Vol. 32 No. 10, pp. 1231-41, 1986.
- BARNEY, J.B. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of Management**, Vol. 17 No. 1, pp. 99-120, 1991.
- BARRAS, R. Towards a theory of innovation in services. **Research Policy**, v. 15, n. 4, p. 161–173, ago. 1986.
- _____. Interactive innovation in financial and business services: The vanguard of the service revolution. **Research Policy**, vol. 19, n. 3. 1990.
- BELL, D. **The Coming of Post-industrial Society.** Ed. Basic Books, 1977.
- BILDERBEEK, R. *et al.* **Services in innovation: knowledge intensive business services (KIBS)** Asco-producers of innovation. Oslo: STEP Group, 1998.
- BIN, A. **Planejamento e gestão da pesquisa e da inovação: conceitos e instrumentos.** Tese (Doutorado) - Instituto de Geociências, Universidade de Campinas, Campinas, 2008.
- BRYSON, S. Automation or Interaction: What's the best for *Big Data*? **Visualization '99 proceedings.** 1999.
- BRYSON, J. & MONNOYER, M. Understanding the relationship between services and innovation: the RESER review of the European service literature on innovation. **The Service Industries Journal.** Vol. 24, n. 1. 2004.
- BRYSON, S. *et al.* Visually exploring gigabyte data sets in real time. **Magazine Communication of the ACM.** Volume 42 Issue 8, 1999.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, v. 1, 1999.

- CANONGIA, C. *et al.*. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. **Gestão e Produção**, v. 11, n. 2, 2004.
- CARNEIRO, A. M.; *et al.*. **Monitoramento Tecnológico: desafios para ir além do P&D**. In: Anais do XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestão Tecnológica - ALTEC 2007, 2007.
- CERNEV *et al.*, **Emergência da quinta onda de inovação bancária**. AMCIS, 2009.
- CHAPMAN, P. *et al.* **Crisp-Dm 1.0 - Step-by-step data mining guide**. SPSS. 2000. Disponível em: <https://goo.gl/kLYYqf>. Acesso em: 10 Ago 2015.
- CHEN, M.; MAO, S.; LIU, Y. **Big Data: A Survey**. **Mobile Networks and Applications**, p. 1–39, 2013.
- CHEN, C.L. & ZHANG, C. Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. In: **Information sciences**. Vol. 275. 2014.
- CHESBROUGH, H. **Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2003.
- CISCO. **Global Mobile Data Traffic Forecast Update**, 2013 2018. White paper, 2012.
- CLARK, C. **The Conditions of Economic Progress**. London: MacMillan & Co. Ltd.
- CLÉSIO, F. Passos para a criação de um projeto de modelagem preditiva. In: **Mineração de Dados**. Disponível em: < <https://goo.gl/SyZvH4> >. Acesso em: 10 Ago 2015.
- COMPUTERWORLD. **Investimento em big data deverá somar US\$ 28 bilhões em 2012 projeta Gartner, 2012**. Disponível em: < <http://goo.gl/fu1OwZ> />. Acesso em 2 AGO 2015.
- COX, M. & ELLSWORTH, D. Application-controlled demand paging for out-of-core visualization. **Proceedings of the 8th conference on Visualization '97**, p. 235, 1997.
- COSTA, C.A.N, Dinâmica, Regulação, Produtos e Serviços Financeiros. In: **Sistema Financeiro Nacional: Parcerias, Alianças e Inovações (org)**. Núcleo Serasa de Inovação em Serviços Fundação Cabral. 2006.
- CRUZ, S. R. S.; **Mercado de carbono em aterros sanitários como instrumento para a inovação em serviços públicos**. 2012. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- DAVENPORT, T. **Big Data: oportunidade e desafio para a vantagem competitiva**. A report by Harvard Business Review Analytic Services: *Big Data: The Future of Information and Business*, 2013.
- _____. **Big Data no trabalho: derrubando mitos e descobrindo oportunidades**. Editora Elsevier: Rio de Janeiro, tradução Cristina Yamagani. 2014.

DEN HERTOOG, P. **Managing service innovation: firm-level dynamic capabilities and policy options**. 320 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculty of Economics and Business, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, 2010.

_____. Knowledge intensive business services as co-producers of innovation. **International Journal of Innovation Management**, Vol. 4 No. 4, pp. 491-528, 2000.

DEN HERTOOG *et al.* **Research and Development Needs of Business Related Service Firms**. Report for DG Internal Market and Services of the European Commission, Dialogic, Utrecht, 2006.

DEN HERTOOG, P., VAN DER, A. A. W., DE JONG, M. **Capabilities for managing service innovation: towards a conceptual framework**. *Journal of Service Management*, v. 21, n. 4, p. 490- 514, 2010.

DEN HERTOOG, P., BILDERBEEK R. & MALTHA, S. Intangibles, the soft side of innovation. **Futures**, 29(1), 33–45, 1997.

DIAS *et al.*, Big Data. **Revista Tecnologia de Crédito**. ed 86. 2014. Disponível em: <<http://www.serasaexperian.com.br/revista-tecnologia-de-credito/#>>. Acesso em 2 AGO 2015.

DIAS, J. R. **Análise de crédito, empresas e pessoas físicas**. Dissertação (Mestrado) Universidade Cândido Mendes. 2007.

DICHÉ. Tecnologias Big Data. In: **Big Data no trabalho: derrubando mitos e descobrindo oportunidades**. Editora Elsevier: Rio de Janeiro, tradução Cristina Yamagani. 2014

DJELLAL, F.; GALLOUJ, F.; MILES, I. Two decades of research on innovation in services: Which place for public services? **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 27, p. 98–117, dez. 2013.

EXPERIAN. **Relatório de Sustentabilidade Corporativa**. 2006. Disponível em <<http://goo.gl/DjwL66>> Acesso em 2 AGO 2015.

_____. **Relatório de Sustentabilidade Corporativa**. 2007. Disponível em <<http://goo.gl/2qPFT9>> Acesso em 2 AGO 2015.

_____. **Ano Fiscal 2010**. 2010. Disponível em <<http://goo.gl/QppyaE>> Acesso em 2 AGO 2015.

_____. **Serasa Experian conquista o 4º lugar do Ranking Inovação Brasil, do jornal Valor Econômico**. Disponível em: <<http://goo.gl/Y6i4QC>>. Acesso em 8 Ago 2015.

_____. **Serasa Experian lança coletânea de artigos inéditos sobre Big Data**. Disponível em: <<http://goo.gl/b9IjGb>>. Acesso em: 3 Jul 2015.

EREVELLES, S. *et al.*. Big Data consumer analytics and the transformation of marketing. **Journal of Business Research**. 2015.

FISHER, I. Debt-Deflation Theory of Great Depressions. **A History of the Federal Reserve: Volume 1: 1913-1951**, 1933.

FREI, F.X. The four things a service business must get right. **Harvard Business Review**, Vol. 86 No. 4, pp. 70-80, 2008.

FREIRE, C. E. T. Um estudo sobre os serviços intensivos em conhecimento no Brasil. In: João Alberto de Negri; Luis Claudio Kubota. (Org.). **Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços no Brasil**. 1 ed. Brasília: IPEA, 2006.

_____. **KIBS no Brasil: um estudo sobre os serviços empresariais intensivos em conhecimento na região metropolitana de São Paulo**. 2006. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FUCHS, V. **The Growing Importance of the Service Industries**. National Bureau of Economic Research, Inc, 1965.

GADREY, J. & GALLOUJ, F. The provider-customer interface in business and professional services. **Services Industries**. Vol. 18, n. 2. 1998.

GALLOUJ, F. Innovating in reverse: services and the reverse product cycle. **European Journal of Innovation Management**, v. 1, n. 3, p. 123–138, 1 dez. 1998.

_____. Services innovation: assimilation, differentiation, inversion and integration, In: **The Handbook of Technology Management**: John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey, pp. 989–1000, 2010.

_____. **Economia da inovação: um balanço dos debates recentes**. in: Bernardes & Andreassi (org.) **Inovação em Serviços intensivos em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2007.

_____. Innovation in reverse: services and the reverse product cycle. **European Journal of Innovation Management**, v.1, n. 3, p. 123-139, 1998.

GALLOUJ, F. & SAVONNA, M. Innovation in services: a review of the debate and a research agenda. **Journal of evolutionary economics**. Vol. 19, n. 2. 2009.

GALLOUJ, F.; WEINSTEIN, O. Innovation in services. **Research Policy**, v. 26, n. 4–5, p. 537–556, dez. 1997a.

GANTZ *et al.* **The expanding digital universe: a forecast of worldwide information growth through 2010**. IDC publications, 2007.

GIL A. C. **Como elaborar projetos e pesquisa**. 3a ed. São Paulo: Atlas; 1995

- GOLDIM. Projeto Genoma Humano (HUGO). Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/bioetica/genoma.htm>> Acesso em 2 AGO 2015.
- GOLDMAN, A *et al.*, **Apache Hadoop: conceitos teóricos e práticos, evolução e novas possibilidades**, anais evento: Sociedade Brasileira de Computação. , 2012.
- HAUKNES, J. **Services in Innovation – Innovation in Services**. SI4S SYNTHESIS PAPER, 1998.
- HILBERT, M. & LÓPEZ, P. The world’s technological capacity to store, communicate, and compute information,” **Science**, February 10, 2011.
- HOWELLS, J. Services and innovation: conceptual and theoretical perspectives. In: **The Handbook of services Industries**. UK: 2007.
- IBM. Analytics: **The real-world use of Big Data in financial services**. IBM Institute for Business Value: Executive report, 2013.
- IDC. **Big Data Analytics: Future Architectures, Skills and Roadmaps for the Cio**. 2011.
- ILLERIS, S. The nature of services. In: **The Handbook of services Industries**. 2007.
- JOACHIMSTALER, J. **Conduzindo um novo crescimento por meio do Big Data**. A report by Harvard Business Review Analytic Services: *Big Data: The Future of Information and Business*, 2013.
- KON, A. **Economia de serviços: Teoria e Evolução no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- KUBOTA, L.C. A inovação tecnológica das firmas de serviços no Brasil. in: João Alberto de Negri; Luis Claudio Kubota. (Org.). **Estrutura e Dinâmica do Setor de Serviços no Brasil**. 1 ed. Brasília: IPEA, 2006, v. p. 1-506.
- KUPFER, D. & TIGRE, P. **Prospecção Tecnológica**. Modelo SENAI de Prospecção: Documento Metodológico. Montevideo. OIT/CINTEFOR. 2004.
- LANÇONI, A. C. **Análise das técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento nas empresas incubadas na incubadora de base tecnológica da Universidade Federal de Lavras**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Sistemas de Informação. UFL, 2012.
- LENHARI, L. C.; CARVALHO, R. DE Q. Inovação em Serviços e sua Gestão: um balanço das teorias internacionais contemporâneas. **Revista Gestão & Conexões**, v. 2, n. 2, p. 75–101, 15 nov. 2013.
- LOVELOCK, C., GUMMESSON, E. Whither service marketing? In search of a new paradigm and fresh perspective, **Journal of Service Research**, Vol. 7 No.1, pp.20-41, 2004.
- LYMAN, P. VARIAN, H. How much information? **Counting the numbers**, vol. 6, n. 2, 2000.

- LUCCA, E. **Gestão para um mundo melhor**. ed. Elsevier, São Paulo, 2008.
- MACHLUP, F. **The production and distribution of knowledge in the United States**. New Jersey: Princeton University Press, 1962.
- MAGALHÃES *et al.*,. Extração e tratamento de dados na base Lattes para identificação de *core competencies* em Dengue. **Revista Informação**. vol. 19, n. 3, 2014.
- MANYIKA *et al.* **Big Data: The next frontier for innovation, competition, and productivity**. Report of Mckinsey Global Institute, 2011.
- MASHEY J. **Big Data and the next wave of infrastrass problems**. SGI evento. 1999.
- MCAFEE, A. & BRYNJOLFSSON, E. **Big Data: the management revolution**. **Harvard Business Review**, 2012. Disponível em: < <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution/ar>> Acesso em 10 Ago 2015.
- MEIRELLES, D. S. E. **The concept of service**. Revista de Economia Política, v. 26, n. 1, p. 119–136, mar. 2006.
- MEIRELLES D. S. E. & SILVA. A. **Innovation in a Service Company: the Serasa Experian Case Study Analysis in the Light of an Interactive Approach**. In: Primer Simposio Brasilenio de Ciencia de los Servicios. 2010.
- MENAS-CHALCO *et al.*,. Brazilian bibliometric coauthorship networks. **Journal of the Association for information Science and Technology**. v. 65, 2014.
- MILES, I. **Patterns of innovation in service industries**. IBM Systems Journal, v. 47, n. 1, pp. 115-128, 2008.
- MILES, I., KASTRINOS, N., BILDERBEEK, R., DEN HERTOOG, P. **Knowledge-intensive business services: their role as users, carriersand sources of innovation**. Report to the XIII Luxembourg: Sprint EIMS Programme, 1995.
- MINELLI, M., CHAMBERS, M. & DHJRAH, A. **Big Data, Big Analytics: Emerging Business Intelligence and Analytic Trends for Today's Businesses**. John Wiley & Sons. 2013.
- MULDERS, M. & DEN HERTOOG, P. **Measuring innovative behaviour in Dutch Financial Services: A Meso Perspective**. SIID-project, phase 4. Dialogic. 2003.
- NATURE. **Big data: science in the petabyte era**. Editor's Summary, v. 455, 2008. Disponível em: < <http://www.nature.com/nature/journal/v455/n7209/edsumm/e080904-01.html>> Acesso em 2 AGO 2015.
- NORMANN, R. Service Management; Strategy and Leadership in: **Service Business**, 3rd ed.,Wiley, Chichester, 2002.

OECD. **Exploring Data-Driven Innovation as a New Source of Growth: Mapping the Policy Issues Raised by "Big Data"**". OECD Digital Economy Papers, n. 222, OECD Publishing, 2013.

OLIVEIRA, M. P. O. Sistematizando a inovação: Do Planejamento à execução de um programa de inovação corporativo com base no Modelo das 10 Dimensões. In: **10 Dimensões da gestão da inovação: uma abordagem para a transformação organizacional (org)** Cláudio Terra & Bjorn Frederick *et al.* Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2012.

PARASURAMAN, A., ZEITHAML, V.A., BERRY L.L. A conceptual model of service quality and its implications for future research, **Journal of Marketing**, vol. 49, p. 41-50, 1985.

PAVITT, K. Patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, v.13, n. 6, p. 343-373, 1984.

RAMOS, R. Precificação inteligente e big data: juntas aumentando a margem operacional. In: **Precifica.com.br**. Disponível em: <<http://goo.gl/zAqGVc>>. Acesso em: 2 Jul 2015

PRICE, D. J. S. **Little science, big science**. New York: Columbia University Press, 1963.

RAMIREZ R. Value co-production: intellectual origins and implications for practice and research, **Strategic Management Journal**, vol. 20 n. 1, p. 49-65, 1999.

RIDER, F. **The Scholar and the Future of the Research Library**. Hadham Press, 1944.

RIDDLE, D. I. Service-led growth. **The International Executive**. vol. 28, n. 1. 1986.

RIJMENAM, M.V. Ford Drives In The Right Direction With Big Data. In: **Datafloq: Connecting Data and People**. 2015. Disponível em: <floq.to/k1Q84> Acesso em 2 AGO 2015.

_____.How Big Data Enabled Spotify To Change The Music Industry. In: **Datafloq: Connecting Data and People**. 2014. Disponível em: <floq.to/i6BPc> Acesso em: 10 Ago 2015.

_____.Big Data Startup Quid Delivers Augmented Intelligence. In: **Datafloq: Connecting Data and People**. 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/4Vy5qP>> Acesso: 4 Jul 2015.

SALIM, J.J. **Palestra Gestão do Conhecimento e Transformação Organizacional**, In: 68ª Semana da EQ/UFRJ, Rio de Janeiro. Agosto. 2001.

SANTOS, J. O. **Análise de Crédito Empresas e Pessoas Físicas**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SAVIOTTI P. P., METCALFE, J. S. A theoretical approach to the construction of technological output indicators. **Research Policy**, v. 13, p. 141-151, 1984.

- SILVA, F.R.H. & ALENCAR, R.S. **Um estudo sobre os benefícios e os riscos de segurança na utilização de Cloud Computing**. monografia: conclusão de curso. UNISUAM [Ciência da Computação]. 2009.
- SIMON, H.A. **Comportamento Administrativo**. Brasil: USAID, Rio de Janeiro: Centro de Publicações Técnicas da Aliança Para o Progresso. 1965.
- SMITH, Adam. **A riqueza das nações: investigação sobre a sua natureza e suas causas**. Tradução de Luiz João Baraúna. São Paulo: Abril Cultural, 1983 (1776).
- SOETE, L., MIOZZO, M. Trade and Development in Services: a Technological Perspective. Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT), **Working paper** 89-031, 1990.
- SOUSA, F. C. *et al.*, **Computação em Nuvem: Conceitos, Tecnologias, Aplicações e Desafios**. Conferência II escola Regional de Computação Ceará, Maranhão e Piauí ERCEMAPI. 2009.
- STRATACONF. Netflix: Integrating Spark at petabyte scale.2015. Disponível em: <<http://goo.gl/VhpjBg>> Acesso em: 8 Jul 2015.
- SUNDBO, J. Management of Innovation in Services. **The Service Industries Journal**, v. 17, n. 3, 1998.
- SUNDBO, J.; GALLOUJ, F. **Innovation as a loosely coupled system in services**. International Journal of Services Technology and Management, v. 1, n. 1, p. 15–36, 1 jan. 2000.
- SUNDBO, J. GALLOUJ, F. Innovation as a loosely coupled system in services. **International Journal of Services Technology and Management**. Vol. 1, n. 1. 2000.
- SVEIBY, K. A nova riqueza das organizações, Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- SYED *et al.*, A. The Future Revolution in *Big Data*. **International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering**, v.2, n.6. 2013.
- TAURION, C. **Cloud Computing - Computação em Nuvem: Transformando o mundo da tecnologia da informação**. Editora Brasport Livros e Multimídia Ltda. Rio de Janeiro, 2009.
- TEECE, D. J., PISANO, G., SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.
- TEECE, D.J. Explicating dynamic capabilities: the nature and micro-foundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, Vol. 28 No. 13, pp. 1319-50 2007.
- THE ECONOMIST. **Data, data everywhere. Especial report**. 2010. Disponível em <<http://www.economist.com/node/15557443>> Acesso em 2 AGO 2015,

- TOIVONEN, M. *et al.*. Innovation process interlinked with the process of service delivery: a management challenge in KIBS. **Economies et sociétés**. vol. 41, n. 3. 2007.
- VARGAS, E. R. DE *et al.* A Pesquisa sobre inovação em serviços no Brasil: estágio atual, desafios e perspectivas. **REGEPE - Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas - ISSN 2316-2058**, v. 2, n. 1, 20 jun. 2013.
- VAN DER A, W. & ELFRING, T. Realizing innovation in services. **Scandinavian Journal of Management**, Vol. 18 No. 2, p. 155-71, 2002.
- VENTURA, M.M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Revista SOCERJ**, vol. 20, n. 5, 2007.
- WIELKI, J. **Implementation of the *Big Data* concept in organizations - possibilities, impediments and challenges**. 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), set. 2013
- WORLD ECONOMIC FORUM. ***Big Data, Big Impact***. Switzerland, 2012.
- WAMBA *et al.* How 'big-data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. In: **International Journal of Production Economics**. Vol. 165, 2015.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.
- XPTA. **Big Data uma combinação de fatores**. 2013. Disponível em: < <http://goo.gl/mG8qsz> >. Acesso em 3 Jun 2015.
- ZUPPO *et al.*, **Big Data: Estudo do Ambiente, Desafios e Análise Estratégica para o Brasil**. Projeto Final [Especialista em Gestão do Conhecimento]. COPPE: UFRJ, Rio de Janeiro, 2013.

Anexos

Anexo 1. Entrevistados e Roteiro de entrevista

Entrevistados

13 de março

Nome completo: Leandro Guerra Função na empresa: Analytics Manager

Nome completo: Stephanie Função na empresa: Statistical Analytics

Nome completo: Valter Andrade Função na empresa: Especialista de Projetos em Analytics

23 de abril

Nome completo: Valter Andrade Função na empresa: Especialista de Projetos em Analytics

Roteiro de entrevista

INOVAÇÃO

- A Serasa é hoje reconhecida pelo desenvolvimento de serviços inovadores. Quais são os principais serviços desenvolvidos no último biênio?
- Como a Serasa desenvolve estes novos serviços?
- Qual o grau de novidade destes serviços – são novos para a empresa, para o mercado nacional ou para o mercado mundial?
- Há também desenvolvimento de inovações de processo, além de inovações em serviços? Qual o grau de novidade destes processos – são novos para a empresa, para o mercado nacional ou para o mercado mundial?
- Há também desenvolvimento de inovações organizacionais e de marketing³⁹, além de inovações em serviços e em processos? Qual o grau de novidade destes

³⁹ Novas técnicas de gestão para melhorar rotinas e práticas de trabalho, assim como o uso e a troca de informações, de conhecimento e habilidades dentro da unidade. Por exemplo: reengenharia dos processos de negócio, gestão do conhecimento, controle da qualidade total, sistemas de treinamento, sistemas de informações gerenciais (SIG), *Enterprise resource planning* (ERP), etc.

Novos métodos de organização do trabalho para melhor distribuir responsabilidades e poder de decisão, como por exemplo, o estabelecimento do trabalho em equipe, a descentralização ou integração de departamentos, etc. Mudanças significativas nas relações com outras empresas ou instituições públicas e sem fins lucrativos, tais como o estabelecimento pela primeira vez de alianças, parcerias, terceirização ou subcontratação de atividades.

processos – são novos para a empresa, para o mercado nacional ou para o mercado mundial?

ATIVIDADES INOVATIVAS

- Existe um setor voltado para atividades de P&D na empresa?
- A Serasa contrata P&D externo? Qual a importância da aquisição externa de P&D realizada pela Serasa nos últimos anos frente ao conjunto de atividades inovativas por ela realizadas neste período?
- Qual a importância da aquisição de *software* realizada pela empresa frente ao conjunto de atividades inovativas realizadas pela empresa nos últimos anos?
- Qual a importância da aquisição de equipamentos (HARDWARES) realizada pela Serasa nos últimos anos frente ao conjunto de atividades inovativas por ela realizadas neste período?
- Qual a importância do treinamento realizado pela nos últimos anos frente ao conjunto de atividades inovativas por ela realizadas neste período?

COLABORAÇÃO/PARCERIAS

- Com quais tipos de parceiros a Serasa interage no desenvolvimento de inovações e como esta colaboração acontece?
 - Clientes?
 - Fornecedores?
 - Matriz da empresa?
 - Outros atores externos?

Mudanças significativas nos conceitos ou estratégias de marketing, como por exemplo, novas mídias ou técnicas para a promoção de produtos; novas formas para colocação de produtos no mercado ou canais de venda; ou novos métodos de fixação de preços para a comercialização de bens e serviços.

Mudanças significativas na estética, desenho ou outras mudanças significativas na aparência em pelo menos um dos produtos.

IMPACTO DAS INOVAÇÕES

- Indique a importância dos impactos das inovações de produto (bem ou serviço) e processo implantadas nos últimos anos pela Serasa.

Melhorou a qualidade dos bens ou serviços da unidade
Ampliou a gama (portfólio) de bens ou serviços ofertados pela unidade
Permitiu manter a participação da unidade no mercado
Ampliou a participação da unidade no mercado
Permitiu abrir novos mercados para a unidade
Aumentou a capacidade de produção ou de prestação de serviços da unidade
Reduziu os custos de produção (incluindo trabalho e insumos) da unidade
Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente
Permitiu controlar aspectos ligados à saúde e segurança
Permitiu o enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao mercado interno ou externo

- Que tipos de desdobramentos em termos de inovação os serviços oferecidos pela Serasa têm gerado nos clientes da empresa?

GESTÃO DA INOVAÇÃO

- Qual o papel da gestão da inovação na empresa?
- Sua unidade tem pessoal próprio dedicado à gestão da inovação? (Quantidade e qualificação)
- Há uma área formal na unidade dedicada à gestão da inovação?
- Qual a posição desta área dedicada à gestão da inovação na hierarquia da empresa?
- Qual o nível de centralização das atividades de gestão da inovação na empresa?
- A unidade possui um sistema formal de gestão da inovação? (com processos envolvendo prospecção, gestão de propriedade intelectual, gestão de parcerias, gestão de projetos de inovação etc?)
- Há quantos anos ele foi implantado?

- A unidade possui um plano formal de inovação capaz de orientar suas atividades inovativas?
- Os projetos de inovação da sede têm sido selecionados e executados de forma alinhada ao plano?
- Em que medida este plano está alinhado com o planejamento estratégico da empresa?

BIG DATA

- Qual a visão de *Big Data* que a Serasa considera?
- De que forma a Serasa vem utilizando o *Big Data*:
 - o Para serviços atuais?
 - o Para a geração de novos serviços?
- Para a gestão da inovação (especialmente no que se refere a identificação de oportunidades)?
- Desde quando isso vem acontecendo e como ocorreu este processo?
- Qual área/grupo na empresa é responsável pelo uso do *Big Data* na empresa?
- Quais os benefícios que isto tem trazido?
- Quais são os desafios e dificuldades do uso do *Big Data* na empresa?
- Quais as perspectivas futuras para uso de big data na empresa?

Anexo 2. Técnicas de análises de dados relacionadas ao *Big Data*

Técnicas de análise	Descrição
Análise de <i>cluster</i>	Um método estatístico para classificar objetos que divide um grupo diversificado em grupos menores de objetos similares, cujas características de similaridade não são conhecidas antecipadamente.
Algoritmos Genéticos	Técnica para otimização inspirado pelo processo de evolução natural ou "sobrevivência do mais apto". Nesta técnica, as soluções potenciais são codificadas como "cromossomos" que podem combinar e sofrerem mutações.
Aprendizado de máquina	A especialidade da ciência da computação (dentro de um campo historicamente chamado de "inteligência artificial") preocupada com a concepção e desenvolvimento de algoritmos que permitem que computadores possam aprender e aprimorar comportamentos com base em dados empíricos.
<i>Data mining</i>	Um conjunto de técnicas para extrair padrões de grandes conjuntos de dados através da combinação de métodos de estatística e de aprendizado computacional.
Redes neurais	Modelos computacionais, inspirados na estrutura e funcionamento de redes neurais biológicas.
Otimização	Uma carteira de técnicas numéricas usadas para redesenhar os sistemas e processos complexos para melhorar seu desempenho de acordo com uma ou mais medidas objetivas (por exemplo, custo, velocidade, confiabilidade ou).
Reconhecimento de padrão	Um conjunto de técnicas de aprendizado computacional que atribui algum tipo de valor de saída (ou rótulo) para um valor de entrada de dados (ou instância) de acordo com um algoritmo específico.
Modelos preditivos	Um conjunto de técnicas em que um modelo matemático é criado ou escolhido para melhor prever a probabilidade de um resultado.
Regressão	Um conjunto de métodos estatísticos para determinar o valor das alterações das variáveis dependentes, quando uma ou mais variáveis independentes são modificadas.
Análise de sentimentos	Aplicação de processamento de linguagem natural e outras técnicas analíticas para identificar e extrair informações subjetivas a partir de material de texto.

Fonte: IDC (2011)