



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas
Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual

Renato da Costa Braga

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO BANCÁRIO:
uma análise de bancos brasileiros e portugueses**

Belo Horizonte
2020

Renato da Costa Braga

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO BANCÁRIO:
uma análise de bancos brasileiros e portugueses**

Versão final

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito à obtenção do título de Mestre em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual.

Área de concentração: Gestão da Inovação e Empreendedorismo.

Linha de pesquisa: Empreendedorismo, Trabalho e Competência.

Orientador: Prof. Dr. Allan Claudius Queiroz Barbosa.

Belo Horizonte
2020

043 Braga, Renato da Costa.
Inteligência artificial e organização do trabalho bancário: uma análise de bancos brasileiros e portugueses [manuscrito] / Renato da Costa Braga. – 2020.

191 f.: il. ; 29,5 cm.

Orientador: Prof. Dr. Allan Claudius Queiroz Barbosa.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual.

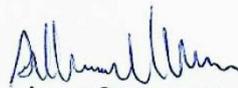
1. Inteligência artificial. 2. Eficiência industrial. 3. Inovações tecnológicas. 4. Bancos. I. Barbosa, Allan Claudius Queiroz. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 519.6*82

**“INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO
BANCÁRIO: UMA ANÁLISE DE BANCOS BRASILEIROS E
PORTUGUESES”**

RENATO DA COSTA BRAGA

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 27 de abril de 2020, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:



PROF. DR. ALLAN CLAUDIUS QUEIROZ BARBOSA
FACE/UFMG

PROF.^a. DRA. MÁRCIA SIQUEIRA RAPINI
FACE/UFMG

PROF. DR. LEANDRO PINHEIRO CINTRA
FACE/UFMG

PROF. DR. REGINALDO DE JESUS CARVALHO LIMA
FPL

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Todas as assinaturas estão arquivadas na Coordenação

Defesa homologada pela coordenação do curso de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual em 06/08/2020


Prof.^a. Maria Esperanza Cortés Segura
Coordenadora

Belo Horizonte, 27 de abril de 2020.



Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Biológicas
Departamento de Fisiologia e Biofísica
Mestrado Profissional Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual

Deus, mães, pais, avós e demais familiares.

AGRADECIMENTOS

De forma especial, “TAM”.

Aos amigos (as) e orientadores.

Professores (as) e funcionários (as) que contribuíram ao longo desta empreitada.

“A leitura do mundo precede a leitura da palavra.”

Paulo Freire

“Le sujet est actif dans la construction de ses connaissances. Une activité incessante d’équilibration.”

Jean Piaget

RESUMO

A Indústria 4.0 (I4.0) e a Transformação Digital (TD) estão na pauta contemporânea. A TD inclui *Artificial Intelligence (AI)* aplicável por meio de Agentes Virtuais Inteligentes (AVI) que emulam comunicação natural humana. O fenômeno atinge bancos, Organização do Trabalho (OT) e GRH. De forma exploratória, esta pesquisa comparou contextos e percepções entre trabalhadores de agências bancárias, sobre a existência e uso de AVI para “atendimento” de funcionários, em cidades selecionadas no Brasil e Portugal. Utilizou-se o método qualitativo descritivo e estratégia por casos múltiplos (incorporado), com ênfase sobre características e inter-relações entre contexto, fenômeno e pessoas. As entrevistas foram conduzidas junto de 25 funcionários de 22 agências de 1 banco brasileiro no município de Belo Horizonte, em 2018, com observações posteriores. De forma semelhante, em agências de bancos nacionais, nas cidades de Porto, Braga, Lisboa e Cascais, em abril de 2019. Além de observações diretas, análise de documentos e informações das Federações e Associações locais (FEBRABAN e APB), bancos e referenciais teóricos, para triangulações. Comparações mostram contextos com percepções opostas e potencial de alinhamento. No caso brasileiro houve percepção do uso de AVI para atendimento de funcionários (e clientes); 85% de resolução pela máquina; concomitância das atividades dos teleatendentes (atividades complexas) com as do AVI (menos complexas); remanejamento ou demissões no *call center*; que o AVI capacita pelo uso prático; e que não atende sobre RH. O discurso organizacional de “toque humano” e mais “relacionamento” é um paradoxo. Em ambos os contextos geográficos, entre os casos selecionados, há evidências do avanço dos canais *Internet banking* e aplicativos *mobile*, mas apenas no caso brasileiro houve percepção de AVI nessas ferramentas. Há evidências de investimentos incipientes em *chatbots*/AVI por alguns bancos (localizados em fontes secundárias, após o período de campo) e outros segmentos do setor público e privado português, enquanto que no Brasil esses aspectos são mais dinâmicos. Recomendam-se investigações sobre a precarização do trabalho em agências e *contact center*; impactos da automatização de processos (RPA) e *Automated Machine Learning (AutoML)*; como ocorrerá o avanço do uso de AVI no contexto português; e efeitos da IA fornecida por *startups* e *spin-offs Fintech e HRtech* sobre empregos, carreiras e práticas de GRH; bem como as relações AVI, saúde e covid -19 em 2020.

PALAVRAS-CHAVE: Transformação digital. Inteligência artificial. Organização do trabalho. Gestão de recursos humanos. Segmento bancário.

ABSTRACT

Industry 4.0 (I4.0) and Digital Transformation (DT) are on the contemporary agenda. DT includes Artificial Intelligence (AI) applicable through Intelligent Virtual Agents (IVA) that emulate natural human communication. The phenomenon affects banks, Labor Organization (LO) and HRM. In an exploratory way, this research compared contexts and perceptions among bank branch workers, about the existence and use of (IVA) for "servicing" employees, in selected cities in Brazil and Portugal. The qualitative descriptive method was used through the strategy for multiple cases (incorporated), with an emphasis on characteristics and interrelationships between context, phenomenon and people. The interviews were conducted with 25 employees from 22 branches of 1 Brazilian bank in the municipality of Belo Horizonte, in 2018, with subsequent observations. Similarly, in national bank branches, in the cities of Porto, Braga, Lisbon and Cascais, in April 2019. In addition to direct observations, analysis of documents and information from local Federations and Associations (FEBRABAN and APB), banks and references theoretical, aiming at triangulations. Comparisons show contexts with opposite perceptions and potential for alignment. In the Brazilian case, there was a perception of the use of (IVA) to serve employees (and customers); 85% machine resolution; concomitance of the activities of the telephone operators (complex activities) with those of the (IVA) (less complex); relocation or layoffs in the call center; (IVA) enables by practical use; and (IVA) does not answer about HR. The organizational discourse of "human touch" and more "relationship" is a paradox. In both geographic contexts, among the selected cases, there is evidence of the advancement of Internet banking channels and mobile applications, but only in the Brazilian case was there a perception of (AVI) in these tools. There is evidence of incipient investments in chatbots/IVA by some banks (identified in secondary sources, after field period) and other segments of the Portuguese public and private sector, while in Brazil these aspects are more dynamic. Investigations on precarious work in agencies and contact centers are recommended; impacts of process automation (RPA) and Automated Machine Learning (autoML); how the use of (IVA) will advance in the Portuguese context; and effects of (AI) provided by Fintech and HRtech startups and spin-offs on HRM employment, careers and practices; IVA, health and covid-19 in 2020.

KEYWORDS: *Digital transformation. Artificial intelligence. Organization of work. Human resource management. Banking segment.*

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

AI	<i>Artificial Intelligence.</i>
AI100	<i>One Hundred Year Study on Artificial Intelligence.</i>
ALTEC	Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia.
AMP	<i>Advanced Manufacturing Partership.</i>
APB	Associação Portuguesa de Bancos.
AVI	Agente Virtual Inteligente.
CIIRH	Conferência Investigação e Intervenção em Recursos Humanos.
CIM	Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior.
CIS	Inquérito Comunitário à Inovação.
CMU	<i>Carnegie Mellon University.</i>
DC	<i>Dynamic Capabilities.</i>
EMI	<i>Experiments in Musical Intelligence.</i>
EPIA	<i>Portuguese Conference on Artificial Intelligence.</i>
EUA	Estados Unidos da América.
FEBRABAN	Federação Brasileira de Bancos.
I4.0	Indústria 4.0.
IBM	<i>International Business Machines.</i>
IoT	<i>Internet Of Things.</i>
IVR	<i>Interactive Voice Reponse.</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Tecnology.</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
PINTEC	Pesquisa de Inovação Tecnológica.
RBV	<i>Resource-Based View.</i>
RPA	<i>Robotic Process Automation.</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura.
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação.
URA	Unidade de Resposta Audível.
VRIO	<i>Value, Rareness, Imperfect imitability and Organization.</i>
WEF	<i>World Economic Forum.</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Relações entre os conceitos e construtos - perspectiva didática.....	25
Figura 2 – Síntese da articulação dos diferentes frames do referencial teórico.....	26
Figura 3 – Definição das dimensões do desenho do trabalho.....	44
Figura 4 – Custos de novas tecnologias e produtos - evolução recente e projeções.....	61
Figura 5 – Mercados de novas tecnologias e produtos - evolução recente e projeções.....	62
Figura 6 – <i>Clusters</i> tecnológicos relevantes e índices de digitalização e capital humano.....	63
Figura 7 – Tipos básicos de projetos para estudo de caso.....	73
Figura 8 – Projeto casos múltiplos integrado (tipo 4) - contextos, casos e unidades.....	73
Figura 9 – Evolução das transações bancárias por canal (em bilhões).....	78
Figura 10 – Composição das transações bancárias por canal (em %).....	79
Figura 11 – Composição das transações bancárias por canal (em %) - Evolução.....	79
Figura 12 – Evolução das transações com movimentação financeira por canal.....	80
Figura 13 – Número de agências digitais - Brasil.....	84
Figura 14 – Frentes estratégicas - Transformação Digital - Itaú.....	85
Figura 15 – <i>Chatbots</i> /Assistente Virtual disponibilizado pelo Banco Central do Brasil.....	87
Figura 16 – <i>Chatbots</i> /Assistente Virtual disponibilizado pelo Banco Itaú.....	88
Figura 17 – <i>Chatbots</i> /Assistentes Virtuais disponibilizados pelos Bancos Itaú e CEF.....	88
Figura 18 – <i>Chatbot</i> /Assistente Virtual disponibilizado nos canais do Banco Bradesco.....	89
Figura 19 – <i>Chatbot</i> /Assistente Virtual disponibilizado pelo Banco do Brasil.....	89
Figura 20 – Relato sobre <i>Chatbot</i> /Assistente Virtual Sara do Santander.....	90
Figura 21 – Número de funcionários e agências Bradesco.....	91
Figura 22 – Evolução recente e principais indicadores - APB.....	95
Figura 23 – Anúncios de vagas em idiomas estrangeiros - Teleperformance Portugal.....	99
Figura 24 – <i>Chatbot</i> /Assistente Virtual BEA do Banco Best - Portugal.....	102
Figura 25 – 1ª assistente digital transacional em Portugal - lançado em dezembro 2019.....	103
Figura 26 – <i>Chatbot</i> /AVI setor público - Belo Horizonte, São Paulo, Lisboa e Braga.....	105
Figura 27 – Regionais do Município de Belo Horizonte - Brasil.....	108
Figura 28 – Cidades de Lisboa e Cascais, Porto e Braga - Portugal.....	108
Figura 29 – Percepções dos trabalhadores - agências selecionadas Brasil-Portugal.....	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura da dissertação.....	22
Quadro 2 – Articulação dos diferentes frames do referencial teórico.....	24
Quadro 3 – Delimitações conceituais relacionadas à Organização do Trabalho.....	39
Quadro 4 – Definições de Inteligência Artificial.....	47
Quadro 5 – Inteligência Artificial que simula diálogos.....	49
Quadro 6 – Agentes (Assistentes) Virtuais Inteligentes - destaques 2010-2020.....	50
Quadro 7 – Categorias e caracterização das tecnologias conversacionais.....	51
Quadro 8 – Impactos de <i>Big Data</i> , <i>IoT</i> e <i>IA</i> na Organização do Trabalho.....	53
Quadro 9 – Tipos de aplicações de natureza tecnológica cognitiva.....	54
Quadro 10 – Abordagens para automação habilitada por tecnologias cognitivas.....	55
Quadro 11 – Características segundo o tipo de <i>telemarketing</i>	66
Quadro 12 – Iniciativas de transformação digital - bancos brasileiros 2013-2017.....	81
Quadro 13 – Ocorrências sobre IA em publicações do BdP, APB e bancos selecionados	96
Quadro 14 – Amostra de empresas de TI com oferta de serviços por <i>chatbot</i>	103
Quadro 15 – Seleção das subcategorias da Organização do Trabalho.....	110
Quadro 16 – Dimensões pesquisadas, justificativas e referências.....	111
Quadro 17 – Perguntas direcionadoras.....	112
Quadro 18 – Síntese da trilha metodológica.....	115
Quadro 19 – Posição, identificação e condição - bancos, agências e respondentes.....	121
Quadro 20 – Percepções relacionáveis às subcategorias da OT.....	124
Quadro 21 – Síntese das percepções dos trabalhadores - agências selecionadas Brasil....	125
Quadro 22 – Posição, identificação e condição de agências e respondentes.....	126
Quadro 23 – Percepção de existência de <i>AVI/chatbot</i> para funcionários e clientes.....	127
Quadro 24 – Síntese das percepções dos trabalhadores - agências selecionadas Portugal	130
Quadro 25 – Subcategorias da OT e percepções dos entrevistados do Banco A.....	141
Quadro 26 – Impactos do uso de Inteligência Artificial na OT.....	142
Quadro 27 – Tipologia de aplicações cognitivas - percepções sobre o uso de AVI.....	143
Quadro 28 – Abordagens de automação - tecnologias cognitivas - Percepções uso AVI..	143
Quadro 29 – Dimensões do desenho do trabalho - percepções sobre o uso de AVI.....	144
Quadro 30 – Síntese das Dimensões do desenho do trabalho.....	146
Quadro 31 – Fatores validados na pesquisa portuguesa e percepções no banco A.....	147

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Lucro líquido dos bancos - 2011-2018.....	83
Gráfico 2 – Lucro anual dos quatro maiores bancos com ações na bolsa - 2011-2019.....	83
Gráfico 3 – Número de agências bancárias no Brasil.....	92
Gráfico 4 – Número agências bancárias - 2016-2018.....	92
Gráfico 5 – Número de empregados nos cinco maiores bancos do Brasil - 2012-2018.....	93
Gráfico 6 – Total de empregados dos cinco maiores bancos Brasil - 2012-2018.....	93
Gráfico 7 – Evolução dos canais de relacionamento Banco Millennium - 2014-2018.....	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Indicadores nas regiões e cidades selecionadas - Brasil e Portugal.....	77
Tabela 2 – Lucro líquido, receita e ativos em Bi (R\$) - maiores bancos - 2º T 2019.....	84
Tabela 3 – Adesão dos consumidores ao digital - 2017-2018	84
Tabela 4 – Resultados pelo uso de Inteligência Artificial e/ou AVI - entre 2018-2019.	90
Tabela 5 – Agências fechadas 2016-2018.....	93
Tabela 6 – Lucro dos cinco maiores bancos portugueses (em milhões de Euros).....	94
Tabela 7 – Agências e trabalhadores dos cinco maiores bancos 2018-2019.....	96
Tabela 8 – Clientes e canais de relacionamento - Banco Millennium 2018.....	98
Tabela 9 – Anúncios em idiomas estrangeiros - Teleperformance - 14 de Abril 2019.....	99
Tabela 10 – Síntese da seleção de casos e coletas no Brasil e em Portugal.....	108

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro semiestruturado.....	174
APÊNDICE B – Indicadores Brasil - Portugal.....	176
APÊNDICE C – Mapa das <i>startups</i> Brasil - ABstartups.....	178
APÊNDICE D – Descrição das subcategorias da OT.....	179
APÊNDICE E – Percepções, correlações, justificativas e sínteses.....	180
APÊNDICE F – Potencial de novas pesquisas Brasil-Portugal.....	183
APÊNDICE G – Proposição de produto a partir da pesquisa.....	184

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Associados da APB.....	185
ANEXO B – Indicadores TIC ITU - Brasil-Portugal.....	186
ANEXO C – <i>Framework</i> de auditoria de IA do THE IIA 2017.....	187
ANEXO D – <i>Chatbot</i> do TeleSUS - Ministério da Saúde.....	189
ANEXO E – Cinco fatores validados - <i>survey</i> em Portugal.....	190
ANEXO F – Proposta de novos temas à metodologia da Pintec.....	191

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	23
2.1	Inovação e Revolução Tecnológica.....	26
2.2	Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos.....	35
2.3	Inteligência Artificial (IA), no âmbito da Transformação Digital.....	45
2.3.1	Computação cognitiva por meio de Agentes Virtuais Inteligentes (AVI).....	48
2.3.2	Articulações com a Organização do Trabalho e GRH.....	52
2.3.3	Articulações com a perspectiva econômica neoschumpeteriana.....	59
2.4	Organização do trabalho em <i>call center</i>	63
3	METODOLOGIA.....	69
3.1	O percurso metodológico.....	69
3.2	Sobre o <i>locus</i> de estudo.....	74
3.2.1	O uso de agentes virtuais no contexto brasileiro e português.....	78
3.3	A seleção, características dos casos e a coleta de dados.....	105
3.4	Sobre as dimensões e categorias de pesquisa.....	109
3.5	Sobre o instrumento, procedimentos de registro e organização dos dados...	112
3.5.1	Sobre a análise dos dados.....	113
3.6	Síntese das escolhas.....	115
4	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	117
4.1	Percepções no caso em Município de Belo Horizonte.....	120
4.2	Percepções nos casos em Porto e Braga, Lisboa e Cascais.....	126
4.2.1	Sobre motivos do não uso da tecnologia e se existe previsão de uso futuro	128
4.2.2	Sobre o atendimento de funcionários e clientes pelo <i>call center</i>	129
4.2.3	Sobre uso dessa tecnologia por bancos concorrentes e outros segmentos.....	129
5	ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	131
5.1	Comparações entre os contextos e as percepções no Brasil e Portugal.....	131
5.2	Articulação em função do referencial teórico e resultados empíricos.....	138
5.2.1	Categorias de pesquisa, no âmbito dos avanços da Transformação Digital..	138
5.2.2	Impactos da Inteligência Artificial na Organização do Trabalho.....	140
5.2.2.1	Descrição a partir das subcategorias da OT selecionadas.....	141
5.2.2.2	Descrição a partir das conclusões de Júnior e Saltorato (2018).....	142
5.2.2.3	Descrição a partir das contribuições de Schatsky e Schwartz (2015).....	142
5.2.2.4	Descrição a partir das contribuições de Jesus, Bastos e Aguiar (2019).....	144
5.2.2.5	Descrição a partir das contribuições de Rombão <i>et. al</i> (2020).....	147
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	149
	REFERÊNCIAS.....	157
	APÊNDICES	174
	ANEXOS.....	185

1 INTRODUÇÃO

Este estudo decorre do crescimento recente do uso de Inovações Tecnológicas baseadas em Inteligência Artificial (IA), Computação Cognitiva, nas organizações. Bem como sua relação com a Organização do Trabalho (OT) e a Gestão dos Recursos Humanos (GRH), o que gera a oportunidade e necessidade de reflexões acerca dos impactos decorrentes desse fenômeno. Nesse sentido, a pesquisa para elaboração desta dissertação teve como objetivo geral **comparar contextos e percepções entre trabalhadores de agências bancárias, sobre a existência e uso de Agente Virtual Inteligente (AVI) para “atendimento” de funcionários, em cidades selecionadas no Brasil e Portugal.**

Posicionar a reflexão proposta passa inicialmente pelo entendimento do papel e importância das inovações tecnológicas. A inovação como fenômeno social e econômico mundial é considerada, sob uma abordagem schumpeteriana e neoschumpeteriana, motriz do desenvolvimento em um ambiente capitalista, globalizado, competitivo, pautado pela volatilidade, incerteza, complexidade, ambiguidade, relevância do conhecimento e avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Cenário no qual o algoritmo surge (emerge) como novo paradigma tecnológico (elemento de uma Segunda Era das Máquinas, Terceira Onda ou Quarta Revolução Industrial, manifestação de uma nova fase do capitalismo global), que no ciberespaço expande a inteligência coletiva humana e se destacam ferramentas preditivas baseadas *Big Data e Analytics* que exigem a articulação adequada das práticas em educação, formação e gestão, diante dos novos e dinâmicos desafios que se apresentam. (ALBUQUERQUE 2017, 2017b, 2019; ANGRAVE *et al.*, 2016; ARNTZ *et al.*, 2016; HARARI, 2016; LÉVY, 2004; LOPES *et al.*, 2015; OCDE, 2005; OCDE, 2018; RAPINI, SILVA e ALBUQUERQUE, 2017; RIBEIRO e ALBUQUERQUE, 2016; SCHWARTZMAN *et al.*, 2016; TIDD e BESSANT, 2015; TIGRE, 2006; ULRICH, 2016).

Compreender o surgimento e a influência dessas inovações tecnológicas nas organizações inclui as articulações relacionadas às competências individuais, fortemente percebidas como fator (recurso) cuja imitação é infactível, e às *core competencies* organizacionais que se relacionam aos estudos sobre *Dynamic Capabilities*. Sob a perspectiva da *Resource-Based View* (RBV) e VRIO, a primeira tende a ser vista como uma garantia de vantagem competitiva sustentável para a firma (BARBOSA e CINTRA, 2012; BARNEY,

1991; BARNEY e WRIGHT, 1998; MARTINS *et al.*, 2013; MASCARENHAS, 2009; RODRIGUES, 2005, p. 32-35, 2006; TEECE, PISANO e SHUEN, 1997; TEECE, 2007).

Sob esses aspectos, o campo relacionado ao uso da IA se manifesta de forma disruptiva e exige observações à luz das articulações teóricas, práticas e de indicadores estabelecidos até o momento. Para tanto, inicialmente de forma ampla, é necessário considerar o destaque recente dos conceitos de **Indústria 4.0** e **Quarta Revolução Industrial**, a partir da Feira de Hannover em 2011 na qual o governo alemão apresentou estratégias de investimentos relacionadas às tecnologias voltadas às “fábricas inteligentes”. Enquanto o primeiro conceito se refere a um conjunto tecnológico direcionado à produção, o segundo apresenta uma perspectiva composta por três tipos de tecnologias: biológica, digital e física. A categoria digital, que inclui *Big Data*, *Internet of Things (IoT)* e *Artificial Intelligence (AI)*, é relacionada mais diretamente ao que se convencionou chamar de **Transformação Digital (TD)**, caracterizada por influenciar de forma significativa elementos organizacionais como cultura, estratégia, processos e estruturas, (HESS, BENLIAN, MATT e WIESBÖCK, 2016; SCHWAB, 2016).

Essa descrição permite então, de forma específica, abordar características e influências do conceito de Inteligência Artificial (IA), cujo campo multidisciplinar se organizou oficialmente a partir do seminário de Dartmouth, McCarthy, Minsky, Shannon e Rochester (1956), inicialmente com os objetivos de entender o processo de pensamento e construir entidades inteligentes que pensam e agem como humanos (RUSSELL e NORVIG, 2013). Apresenta seu estado da arte por meio de aplicações cognitivas como *softwares* de tradução, os carros autônomos da Google e Tesla (2014), o IBM Watson (2011), o Vital da *Deep Knowledge Ventures* (2014), EMI e ANNIE (composição de textos e músicas) de David Cope (2011). Inovações tecnológicas com potencial de substituir pessoas e alterar as taxas de emprego, eliminar e criar espaços funcionais, profissões e modelos de negócios, assim como exigir o redesenho do trabalho e da educação (AI100SCSP, 2016; ARNTZ *et al.*, 2016; FREY e OSBORNE, 2013, 2015, 2017; HARARI, 2016; IPPR, 2017; LEVY e MURNANE, 2013; MGI, 2017; MIT, 2019; NILSSON, 2010; PWC, 2018; RUSSELL e NORVIG, 2013; SCHATSKY e SCHWARTZ, 2015; SCHWARTZ *et al.*, 2017; SCHWARTZMAN *et al.*, 2016; SEMENSATO *et al.*, 2015; SNIDERMAN *et al.*, 2016; WEF, 2016).

Essas perspectivas estão alinhadas com apontamentos, na RSL de Júnior e Saltorato (2018), sobre o rápido avanço do interesse acadêmico, científico, empresarial e político em relação à Indústria 4.0 e Quarta Revolução Industrial, com exemplos de outros países seguindo o modelo de planejamento estratégico alemão, o que pode ser observado nas iniciativas dos EUA em 2011 (*Advanced Manufacturing Partnership* – AMP), da China em 2015 (*Made in China 2025*) e da Coreia do Sul (*Korea Advanced Manufacturing System* – KAMS). Os autores demonstram que as estimativas de investimentos anuais da Alemanha em projetos relacionados a essas tecnologias podem chegar a 40 bilhões de euros até 2020, 140 bilhões anuais em toda a Europa e 90 bilhões de dólares anuais nos EUA. Colocações alinhadas com Arbix *et al.* (2017; 2018) sobre China, Alemanha e EUA relacionados à Indústria 4.0 e análises comparativas sobre *catching up*. No Brasil a perspectiva de investimentos 2019-2022 em *Big Data, IoT e AI* é de 218,8 bilhões de reais (Brasscom, 2019, p. 24). Aspectos que ressaltam o caráter econômico, político e, especialmente, social dessa revolução percebida *a priori*, que vai além do tecnológico, pela previsão de impactos no PIB, investimentos, consumo, emprego e empregabilidade, comércio e inflação, com significativos desafios para a força de trabalho (BUHR, 2015; SCHWAB, 2016; HECKLAU, 2016).

Pontos também corroborados em parte por Júnior e Saltorato (2018) ao localizarem, em estudos sobre efeitos desse fenômeno, as seguintes perspectivas de impactos específicos na Organização do Trabalho (OT): o aumento do desemprego tecnológico em contrapartida a criação e/ou aumento de postos de trabalho qualificados; a necessidade de desenvolvimento de novas competências e habilidades; a maior interação entre homem e máquina; e as transformações nas relações socioprofissionais. E ainda, entre as conclusões, que há uma lacuna em relação a pesquisas em campo sobre o tema, com autoria e contexto brasileiros (JÚNIOR e SALTORATO, 2018). Cenário esse cuja análise emparelhada ao de Portugal acrescenta evidências, em investigações no âmbito econômico social das relações entre os dois países, de uma trajetória com baixo desempenho comparativo global em incremento à inovação, laços com diferenças e semelhanças em relação a características históricas, linguísticas, culturais, comerciais, organizacionais e científicas, assim como do mercado de trabalho, fluxo migratório, e tentativas recentes de incentivos à cultura de inovação e empreendedorismo como PINTEC, Lei do bem, CIS, *Lisbon Strategy* e Portugal 2020, corroborados em (BARBOSA e PARENTE, 2019; BARBOSA *et al.*, 2015; BRASIL, leis 10.973/2004, 11.196/2005, 13243/2016, 9283/2018; MARTINS *et al.*, 2012; PORTUGAL, portaria 57-A/2015, decreto-lei 86-C/2016; RUSSELL e NORVIG, 2013). De forma mais

recente, especificamente em relação à estratégia nacional para inteligência artificial, Portugal avança com Portugal INCoDe.2030 (AI Portugal 2030), voltado a colocar o país na rede europeia de centros de excelência nessa tecnologia.

No âmbito dessa Transformação Digital (TD), Francisco, Kugler e Larieira (2017) apontam um histórico e recente avanço da Inteligência Artificial (IA) e Computação Cognitiva (CC) e, alinhados com observações de Pan (2016) e Makridakis (2017), demonstram que o vínculo da IA com demandas industriais mudou o modo de entrega de serviços aos consumidores. Mostram ainda, que há sistemas capazes de interação com os clientes por linguagem natural, com presença de elementos emocionais, em aplicações como tradução de idiomas e carros autônomos. Essa capacidade também envolve decisões, pela articulação de um conjunto de algoritmos complexos, visando a modelagem de abstrações sobre *Big Data* e aprendizado contínuo de máquina, aspectos relacionados aos conceitos de *machine learning*¹, *AutoML*², *deep learning* e redes neurais (THE IIA, 2017a).

O fenômeno também pode ser articulado com os riscos, oportunidades e avanços impostos por novas tecnologias à GRH. Em (ANGRAVE *et al.* 2016; BONDAROUK e RUËL, 2009; CARRARO *et al.* 2014; MASCARENHAS, 2009; TRINDADE *et al.* 2015; ULRICH, 2016) há debate sobre a relevância da entrega de valor e resultados pela função, diante do uso de tecnologias como *Data Analytics*, *Big Data*, *HR Analytics*, *e-HRM* e portais de autoatendimento *online*. A análise das colocações desses autores permite inferir, nesta dissertação, sobre a relevância da necessidade de maior entendimento dos efeitos de novos produtos e serviços baseados em Inteligência Artificial e Computação Cognitiva, oferecidos por *startups* e *spin-offs Fintech e HRTech*, sobre as políticas e práticas de GRH.

A análise de eixos e conteúdos como os da CIIRH (2014-2019), EPIA (2015-2017), ALTEC (2015-2017), CIM (2015-2017), WEF (2016) e AI100SCSP (2016) demonstra a necessidade de estudos sobre o impacto do uso de IA, como um dos componentes da Transformação Digital, na Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos. A (IA) que replica habilidades e conhecimentos humanos vistos, sob o prisma da (RBV/VRIO), como insubstituíveis ou não inimitáveis nas organizações, demanda considerações à luz das

¹Algoritmo de computador que analisa os dados para aprender a executar tarefas.

²Algoritmo de *machine learning* que aprende a construir outros algoritmos de *machine learning*, desde os dados brutos até o modelo final implementável.

articulações estabelecidas. Esta inovação tecnológica disruptiva tem potencial para ser relevante ou principal fonte de vantagem competitiva sustentável, impactar práticas de gestão, processos, indicadores, gerar novas leituras e proposições conceituais a partir da observação do fenômeno em casos de aplicação nas organizações. Como demonstra o modelo teórico de três categorias e quatro abordagens apresentado por Schatsky e Schwartz (2015), uma proposição de tipologia que descreve as aplicações de natureza tecnológica cognitiva que já dividem atividades com a força de trabalho nas empresas, e também os dados apresentados por Schwartz *et al.* (2017) entre os quais 41% das empresas entrevistadas afirmam ter adotado Inteligência Artificial em alguma de suas atividades.

São evidências do avanço deste relevante fenômeno, especialmente ao considerarmos que os indivíduos se constituem como base da composição do mercado de trabalho e consumo, distribuídos por diversos segmentos em comércio, indústria e serviços. Segmentos esses com atividades, operações e processos organizados como os que ocorrem em departamentos com *call center* (CALLCENTER.INF, 2018; JAMIL e SILVA, 2005; MOCELIN e SILVA, 2008; RICCI e RACHID, 2013; SINTELMARK, 2015), cujo crescimento chamou atenção acadêmica brasileira e estrangeira e que no Brasil apresentou resultados de faturamento de 43,4 bilhões em 2014 e 1,6 milhões de empregos diretos. Nesses departamentos e empresas ocorrem milhões de interações diárias em operações de atendimento a clientes utilizando sistemas de informação (*softwares*, entre outros). Tal como são gerados emprego e renda com consequentes e significativos impactos econômicos e sociais especialmente entre jovens que buscam e encontram o primeiro emprego. São ambientes que se depararam com desafios da Transformação Digital, onde os teleatendentes poderão esbarrar com projeções de 99% como probabilidade de automação de suas atividades, de acordo com Frey e Osborne (2013, p. 72). Ponto relevante sobre o avanço da IA baseada em linguagem natural e aprendizado de máquina, os *chatbots*, *agentbots* ou (AVI).

As nuances apresentadas ganham colorido especial no segmento bancário, uma vez que as operações de *call center* compõem seu “mix” de canais de atendimento e relacionamento com clientes internos e externos, que passam pelos efeitos das Transformação Digital. Um setor caracterizado pela relevância da entrega de serviços à sociedade, aportes financeiros, inserção na economia e no mercado de trabalho com vagas para postos tanto em agências bancárias quanto nos departamentos de *contact center*. No Brasil há evidências em Febraban (2018), sobre o avanço dos canais *Internet banking* e Aplicativos *mobile*, aspecto

também observado em bancos de Portugal, presentes em relatórios da Associação Portuguesa de Bancos (APB), cujos 23 participantes constituem mais que 90% do ativo do sistema bancário português. Em Febraban (2018), especificamente, os investimentos em Inteligência Artificial e Computação Cognitiva (CC) estão presentes em 80% dos vinte bancos brasileiros pesquisados. Um grupo de doze desses bancos investiu 8% do *budget* total para novas tecnologias em CC, entre 2016 e 2017. A pesquisa aponta ainda maior número de agências digitais. Além de variações nos resultados do canal de *call center* que demandam confronto com relatos em portais do setor (ClienteSA e Callcenter.inf) sobre o uso crescente, a partir de 2013, de soluções de CC voltadas aos centros de atendimento, com indícios de redução significativa em custos, tempo e postos de trabalho, mais eficiência e produtividade. Aspectos corroborados por *Gartner Special Reports* (2018); *Juniper Research* (DHANDA, 2018) que estima automação majoritária em bancos e *call center*, com redução de bilhões de dólares pelo uso de *chatbots* nos próximos anos; e (WIPO 2019, p. 15; 148; 149) que aponta também avanço de 28% no número de patentes de IA para bancos e afins entre 2013 e 2016.

As tecnologias conversacionais, AVI/*chatbots* capazes de interação e comunicação natural, ocorrem por aplicativos de mensagens, como *Facebook Messenger*, *Twitter*, *Telegram*, *Skype*, *Slack* e *WatsApp*. São desenvolvidas por empresas de TI, *startups* de tecnologia ou pelas empresas que buscam as vantagens da automação de atendimento e que conciliam essas soluções, por exemplo, com ferramentas como *Dialogflow* (Google), *Watson* (IBM) e *Luis* (Microsoft). Um cenário no qual essas tecnologias demonstram poder “imitar” competências humanas complexas, como a comunicação interativa por voz e texto. Ao mesmo tempo, avançam *Robotic Process Automation* (RPA) que vai além da difusão atual do uso de AVI, Lacity e Willlcocks (2018), e *Automated Machine Learning* (AutoML) que permite aos algoritmos construir algoritmos. Somam-se, publicações e anúncios sobre o uso de IA no Brasil³ que, em conjunto, **dos pontos de vista acadêmico, prático e pessoal** contém elementos que **justificam** o interesse e a relevância da pesquisa proposta e realizada junto ao segmento bancário, no Brasil e Portugal. Dessa forma, esta dissertação ocorre em função do problema central (pergunta): *Como o uso de inteligência artificial na forma de agentes virtuais inteligentes para atendimento de funcionários impacta a organização do trabalho e a gestão de recursos humanos no contexto de agências do segmento bancário?*

³ Parcerias da IBM com o Banco Bradesco, Pinacoteca de São Paulo e Scala IT/Stefanini Vanguard para aplicação do IBM Watson; parcerias da Kunumi com Spotify e Hospital Sírio-libanês; atividades comerciais da Aivo, Kenoby e Solides. De acordo com mídias jornalísticas e publicitárias brasileiras, (2012-2019).

Na busca de respostas para essa questão, a partir do **objetivo geral de pesquisa supracitado** foram estabelecidos os **objetivos específicos**: a) Revisar a bibliografia e realizar articulação conceitual; b) Caracterizar os contextos dos casos selecionados para o estudo proposto; c) Descrever percepções dos trabalhadores em função das categorias estabelecidas e modelos identificados; d) Comparar os resultados obtidos à luz do referencial teórico.

Sobre a estrutura deste estudo, após a introdução o segundo capítulo estabelece a articulação teórica necessária ao posicionamento do fenômeno identificado em relação ao campo de debate e apresenta conceitos e modelos para a seleção das dimensões, categorias e subcategorias de pesquisa. Esses são importantes para definições, estratégias e detalhamentos metodológicos desenvolvidos no capítulo três, bases para o instrumento de coleta e análises comparativas das descrições elaboradas a partir dos dados empíricos. O capítulo quatro é dedicado à apresentação dos resultados relativos aos dados de campo obtidos no contexto brasileiro e português, assim como o capítulo cinco é o espaço voltado às análises comparativas a partir das descrições, para articulação teórico-empírica proposta. Conclui-se no capítulo seis, considerações finais.

Quadro 1 – Estrutura da dissertação

1. INTRODUÇÃO			
2. REFERENCIAL TEÓRICO			
Inovação e Revolução Tecnológica	OT e GRH	IA, no âmbito da Transformação Digital	Articulações com a OT e GRH
			Articulações com a perspectiva econômica neoschumpeteriana
			Articulações com a OT em <i>call center</i>
3. METODOLOGIA			
Percurso; <i>Locus</i> ; Seleção e coleta; Dimensões e categorias; Instrumento, Registro e organização dos dados; Síntese.			
4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS			
Percepções no caso em Município de Belo Horizonte.		Percepções nos casos em Porto e Braga, Lisboa e Cascais.	
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS			
Comparações entre os contextos e as percepções no Brasil e Portugal.			
Articulação em função do referencial teórico e resultados empíricos.			
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS			

Fonte: Elaborado pelo autor.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As perspectivas inter-relacionadas que fornecem as bases para as articulações e análises entre conceitos, construtos e dados empíricos, propostas neste estudo, em síntese, passam pelas dimensões **Organização do Trabalho (OT)** e **Gestão de Recursos Humanos**, permeadas pela relevância das **Inovações Tecnológicas** sobre o crescimento das organizações e da Economia. Aspectos historicamente relacionados às Revoluções Industriais e ao impacto do uso das máquinas sobre as relações entre trabalhadores que alugam sua força de trabalho na busca por subsistência e de organizações que necessitam sobreviver no mercado competitivo com lucratividade positiva. Perspectivas essas que geram impactos e consequências econômicas, políticas e sociais nos países, intensificadas em um cenário capitalista complexo e incerto. Nesse ambiente, ganharam destaque a Indústria 4.0, Transformação Digital e **Inteligência Artificial**, entre outros recursos, por meio dos quais as organizações mobilizam suas Capacidades Dinâmicas e *core competencies* em busca de resultados que gerem vantagem competitiva sustentável, que até então encontra nas competências dos indivíduos sua principal fonte.

O levantamento teórico, então, passa por trabalhos relevantes ao debate contemporâneo e teve como intuito identificar os principais pressupostos, conceitos e construtos constituintes das teorias e modelos de apoio relacionados ao recorte estabelecido. No que tange especificamente às articulações sobre a Indústria 4.0 e Quarta Revolução Industrial relacionada à Transformação Digital (que inclui Inteligência Artificial) e seus impactos na Organização do Trabalho, o levantamento preliminar está pautado em resultados de **Revisão Sistemática da Literatura (RSL)**, em Júnior e Saltorato (2018). Essa RLS foi realizada na base *Scopus*, no período de 2011 a 2017, com utilização das palavras-chave: “*Fourth Industrial Revolution*”, “*Industry 4.0*” e “*Industrie 4.0*”, posteriormente associadas a: *Employment; Human factors; Human machine interaction; Human resource management; Qualification; Skills; Workforce; Work design; Working environment*. O *pipeline* de análise iniciou com 1.990 documentos, passou por 119 e finalizou com 19 documentos de autores representativos do grupo que em nível mundial discute os impactos relacionados ao fenômeno supracitado na Organização do Trabalho. Os principais passam assim a referenciar aspectos importantes desta dissertação, juntamente com textos complementares dos anos 2018, 2019 e 2020. Isso, em função da contínua busca por evidências, que permeou o percurso metodológico desta pesquisa, e pelo crescimento de aprovações e publicações recentes de

artigos sobre o tema, submetidos ao longo dos anos de 2018 e 2019. Nesse sentido, em relação à seleção das categorias e subcategorias de pesquisa, e descrições a serem realizadas em torno dos impactos (mudanças) da Inteligência Artificial na Organização do Trabalho, ganharam relevância as **definições e articulações em (DEJOURS, 1987; FLEURY e VARGAS, 1983; MINTZBERG, 2006; SALERNO, 2004; SLACK *et al.*, 1996)**, as **conclusões de Júnior e Saltorato (2018)**, a **tipologia e abordagens apresentadas por Schatsky e Schwartz (2015)**, o **modelo proposto por Jesus, Bastos e Aguiar (2019)** a partir de Morgeson e Humphrey (2006) e os **fatores validados por Rombão *et al.* (2020)**.

Quadro 2 – Articulação dos diferentes frames do referencial teórico.

Construtos/frames	Objetivo/justificativa/contribuição	Principais referências
Inovação Tecnológica e revolução tecnológica.	Busca de contextualização (pano de fundo), definição, relevância e justificativas relacionadas à categoria, caracterização e posicionamento da Transformação Digital. Descrições e comparações.	Marx, 1996; Penrose, 1995; Ricardo, 1817; Schumpeter, 1994; Smith, 1776. Barney e Wright, 1998; Barney, 1991; Burgelman <i>et al.</i> , 2012; Dosi, 1997; Dosi, 1982; Dosi, 1988; Dosi, 2006; Freeman e Louçã, 2001; Freeman e Perez, 1988; Freeman, 1974; Freeman, 1987; Freeman, 1988; Freeman <i>et al.</i> , 1982; Freeman e Soete, 1997; OECD, 2018; Perez, 2010; Rosenberg, 1976; Teece <i>et al.</i> , 1997; Teece, 2007; Tornatzky e Fleischer, 1990.
Inteligência Artificial.	Caracterização da categoria e posicionamento em relação à Transformação Digital. Assim como às tecnologias cognitivas conversacionais, subcategoria dos Agentes Virtuais Inteligentes. Descrições e comparações.	Cortez, 2018; Harari, 2014; Hess, Benlian, Matt e Wiesböck, 2016; Júnior e Saltorato, 2018; Kugler e Larieira, 2017; Makridakis, 2017; Nilsson, 2010; Pan, 2016; Rombão <i>et al.</i> (2020); Russell e Norvig, 2013; Schatsky e Schwartz, 2015; Schwab, 2016.
Organização do Trabalho.	Caracterização da categoria, correlações, definições e seleção das subcategorias de pesquisa. Descrições e comparações.	Dejours, 1987; Fleury e Vargas, 1983; Mintzberg, 2006; Salerno, 2004; Slack <i>et al.</i> , 1996. Jesus, Bastos e Aguiar, 2019; Júnior e Saltorato, 2018; Schatsky e Schwartz, 2015.
Gestão de Recursos Humanos.	Caracterização da categoria, correlações, definições e seleção de subcategorias de pesquisa. Descrições e comparações.	Boxall e Purcell, 2003; Carraro <i>et al.</i> , 2014; Harvey e Bowin, 1996; Ivancevich, 2008; Kovács, 2006; Mascarenhas, 2009; Trindade <i>et al.</i> , 2015.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, a delimitação do referencial teórico que permite categorizações, comparações, e articulações críticas sempre que possível, visando responder a pergunta de pesquisa, é definida mediante a descrição de quatro tópicos compostos: Inovação e Revolução Tecnológica, que busca estabelecer o pano de fundo **contextual** (macro) para o posicionamento conceitual, sob perspectiva econômica neoschumpeteriana; Organização do

Trabalho (OT) e Gestão de Recursos Humanos (GRH), que busca definir e articular essas dimensões **organizacionais** (micro); Inteligência Artificial, no âmbito da Transformação Digital, que busca definir, caracterizar, posicionar e discutir esse construto em relação ao seu papel no capitalismo global (inovação tecnológica) e em relação à OT, GRH e à perspectiva neoschumpeteriana. Também contextualizar o recorte do fenômeno sob observação neste estudo, com detalhamento de características do tipo específico de Inteligência Artificial utilizada em atividades de teleatendimento no Segmento Bancário, a Computação Cognitiva na forma de **Agentes Virtuais Inteligentes (AVI)**. Ao final, uma necessária articulação teórica sobre a Organização do Trabalho em *call center*, uma vez que esses espaços são canais de relacionamento com clientes, por meio de atividades dos teleatendentes, nos bancos.

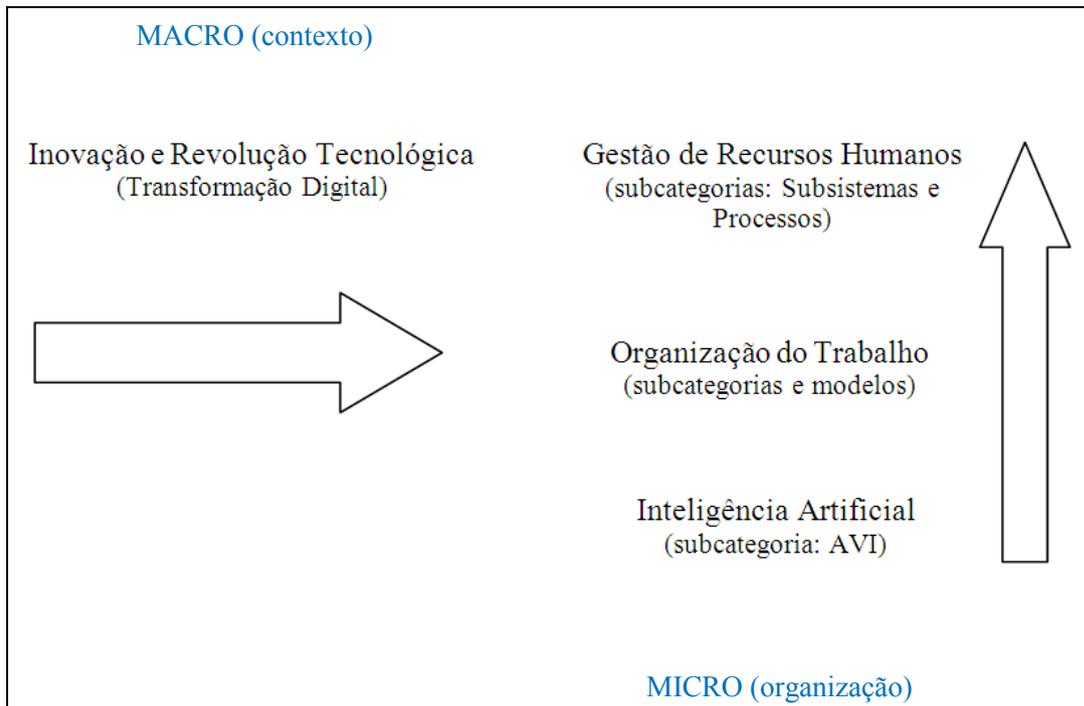
As inter-relações e sobreposições dessa revisão, do geral ao específico, podem ser tangibilizadas nas figuras a seguir, em um esforço didático de organização que vai do macro ao micro, com limites diante da complexidade sistêmica e dinâmica do panorama.

Figura 1 – Relações entre os conceitos e construtos - perspectiva didática.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir da revisão da literatura.

Figura 2 – Síntese da articulação dos diferentes frames do referencial teórico.



Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1 Inovação e Revolução Tecnológica

Segundo Harari (2014), as habilidades cognitivas do *Homo Sapiens* levaram às revoluções agrícola, científica e Industrial marcadas por descobertas e inovações contínuas que garantiram o sucesso evolutivo sobre outras espécies. Ajudaram a estabelecer as bases do trabalho urbano e administrativo que caracterizaram a organização social humana dos cinco séculos recentes e se intensificaram em um contexto capitalista. Constitui-se, assim, como marco e pano de fundo histórico na trajetória evolutiva da humanidade, com destaque ao período de passagem de um modelo baseado em relações feudais (subsistência x trabalho) para um modelo de relações sociais capitalistas (capital x trabalho), no qual a **inovação tecnológica** desempenha papel significativo e distingue esse sistema, em relação aos anteriores.

Sobre este contexto, nas pesquisas de Karl Marx entre 1848 e 1867, que incluem contribuições de Adam Smith e David Ricardo, é possível ler sobre a evolução das máquinas. Há uma primeira descrição da revolução tecnológica pela qual o mundo passou a ser exposto entre os séculos XVIII e XIX, como ponto de partida da Revolução Industrial que **substituiu**

o trabalhador por máquinas, causou alterações no modo de produção e promoveu mudanças de forma difusa. Esse foi o período no qual surgiram importantes descobertas e inovações como a máquina a vapor e a automação da manufatura, e no qual Smith (1776, p. 65-68) e Ricardo (1817, p. 291-292), os pioneiros sobre os estudos da firma, demonstraram a relação entre as mudanças tecnológicas e o crescimento econômico.

Posteriormente, rompendo paradigmas da escola clássica e teoria neoclássica tradicional com os princípios de equilíbrio geral e parcial, Schumpeter (1988) foi o primeiro a reconhecer as inovações tecnológicas como força motriz endógena do desenvolvimento capitalista. Esse autor propôs que o ato empreendedor do empresário inovador que busca o lucro extraordinário altera o equilíbrio econômico por meio de um processo essencial, dinâmico e cíclico de destruição criadora. Em meados do século XX a inovação se constituiu como campo de pesquisa científica sistematizada, com contribuições dos autores da chamada abordagem evolucionista ou neoschumpeteriana como Edith Penrose (1959), Christopher Freeman (1974), Giovanni Dosi (1982), Carlota Perez, Richard Nelson e Sidney Winter (1982), Teece, Nathan Rosenberg, Coriat e Weinstein, (1995), e Keith Pavitt e Mário Murteira (RAPINI, SILVA e ALBUQUERQUE, 2017; TIGRE, 2006). Mesmo com esses avanços, o campo de estudos das relações entre as organizações e a inovação, segundo Lam (2004, p. 31-34; 2005), se mostra complexo, dinâmico e com múltiplos níveis, assim como o conjunto teórico se apresenta volumoso e diverso, com demanda de mais coerência e consenso entre as vertentes. Apesar desse cenário, em Tigre (2006), Lopes *et al.* (2015, p. 2), Burgelman *et al.* (2012) e Tidd e Bessant (2015) é nítida a relevância atual dos estudos sobre o tema inovação como fenômeno social e econômico motriz. Diante desse quadro é importante o esforço de aceitação, criação e parametrização teórica e metodológica contido no Manual de Oslo, cuja definição de inovação apresentou mudança entre sua terceira e quarta edição:

Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. (OCDE, 2005, p. 55).

An innovation is a new or improved product ou process (or combination thereof) that differs significantly from the unit's previous products or processes and that has been made available to potential users (product) or brought into use by the unit (process). (OECD, 2018, p. 20).

Lam (2004, p. 31-34; 2005) coloca como tendência para estudos nos próximos anos a admissão do potencial da inovação organizacional como item anterior e indispensável à inovação tecnológica. Enquanto que Lopes *et al.* (2015, p.2) apontam a multidisciplinaridade das pesquisas como área no qual o entendimento da inovação esteve historicamente relacionado à **inovação tecnológica**, cuja a definição a partir de (Tornatzky e Fleischer, 1990, p. 11) e (Burgelman *et al.*, 2009) é:

Aquela que “envolve o desenvolvimento situacionalmente novo e a introdução de ferramentas, artefatos e dispositivos derivados do conhecimento, pelos quais pessoas expandem e interagem com seu ambiente” e para ser considerada “tecnológica”, uma inovação deve ser baseada em tecnologia ou ser facilitada pela tecnologia, e possui o resultado comercial como critério para avaliar o seu sucesso. (LOPES *et al.*, 2015, p.2)

E ainda, que novos conceitos como o de inovação gerencial e de inovação social (Bignetti, 2011; Lopes e Barbosa, 2014) vêm ganhando notoriedade, assim como são significativas as contribuições de Franz *et al.* (2012), Macaulay *et al.* (2012) e Pitsis, Simpson e Dehlin (2012), Fagerberg (2013) e Dodgson *et al.* (2014).

As informações apresentadas até o momento demonstram a importância das inovações tecnológicas e sua relação com o advento da Revolução Industrial e com a consolidação e acentuação do modo de produção social baseada na relação de dependência entre burguesia e trabalhadores. No âmbito explícito da relação capital, trabalho e tecnologia, uma classe dominante passa a deter a propriedade sobre os meios tecnológicos de produção (foco no lucro) enquanto o proletariado passa pela necessidade de constante negociação da sua força de trabalho (foco na aquisição de recursos para subsistência). São as bases para o **desenvolvimento pautado e intermediado pela influência das novas tecnologias no crescimento das firmas e na economia**. Como também pelo subsequente aumento da competitividade em um ambiente capitalista globalizado, no qual o conhecimento adquiriu relevância a partir do **avanço das tecnologias da informação** nas décadas recentes, no qual emergem **novos paradigmas tecnológicos combinados com deslocamentos geopolíticos**, que configuram uma nova fase do capitalismo global, com denominações como a terceira (quarta) revolução industrial ou a segunda era das máquinas (RAPINI, SILVA e ALBUQUERQUE, 2017).

O contexto descrito até o momento tem perspectiva contemporânea, especialmente em Harari (2014; 2016; 2018), com importantes desafios, mudanças econômicas e políticas, e implicações éticas relevantes sobre decisões e estratégias dos países, a exemplo das recentes leis de uso e proteção de dados e da privacidade no Brasil (Lei 13709/2018) e União Europeia (RGPD – EU 2016/679)⁴; (EC 2020)⁵. Além de propostas como o *Framework* de Auditoria de IA IIA: Estratégia de IA, Governança e o Fator Humano (The IIA, 2017), **ANEXO C**. Isso estimula análises sobre o avanço tecnológico contido no espectro do processo emergente relacionado às articulações em (ALBUQUERQUE, 2016; 2017; 2017 b; 2018; 2019).

O autor ressalta o crescimento da importância do *mainstream* de estudos em Economia da C&T ao debate contemporâneo em torno das Revoluções Industriais ou Revoluções Tecnológicas (ALBUQUERQUE, 2017, p. 39-40). No que tange às articulações sobre as **Revoluções Tecnológicas**, aponta como marco das ideias sobre o tema o trabalho de Marx (1867), ao abordar a Revolução Industrial. Nele, destaca-se a relevância da inovação radical que em momento estratégico da economia se distribui pela estrutura de produção e impacta o agrupamento da mesma. Albuquerque (2017) mostra que após a revolução tecnológica abordada por Marx houve mais duas, cuja caracterização e efeitos podem ser analisados em dois trabalhos, de Kondratiev (1926) e Schumpeter (1939). Após a primeira guerra, surge a produção neoschumpeteriana pautada de forma radical por Freeman *et al.* (1982; 1983) em torno das revoluções tecnológicas e ondas longas, base para o apontamento em 1997 de uma nova revolução tecnológica caracterizada pelas (TIC), (ALBUQUERQUE, 2017).

Sob esses aspectos, em Albuquerque (2017), os efeitos da inovação radical demonstrados por Marx ocorrem em duas direções opostas com impactos e modificação distribuídas por todos os setores da economia. Uma característica da Revolução Industrial que substitui parte da força de trabalho por máquinas e **tem seu ciclo completado a partir do momento no qual a forma de se construir as máquinas passa a ser por meio de outras máquinas**. Esse ponto marca o início de interação entre C&T, base do impulso às novas revoluções tecnológicas dos séculos. XIX, XX e XXI, além de explicitar a dependência do capitalismo em relação à ciência, explicada pela produção de autores neoschumpeterianos, como Freeman e Perez, (ALBUQUERQUE, 2017).

⁴Regulamento Geral Sobre Proteção de Dados

⁵*White Paper. On Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust.*

Em relação às contribuições de Kondratiev (1926) e Schumpeter (1939), Albuquerque (2017) coloca que partem da proposição do primeiro sobre a existência de ondas longas na dinâmica econômica capitalista. Kondratiev consegue identificar três ciclos longos e estabelecer relações desses com alterações tecnológicas. O primeiro ciclo ligado à Revolução Industrial em si; o segundo que inclui o motor a vapor, invenção da turbina e cimento *Portland*; e o terceiro com o dínamo, motor a combustão, telégrafo e transmissão de energia elétrica. A Schumpeter (1939), em continuidade às articulações sobre a dinâmica cíclica da economia capitalista com a inovação tecnológica (SCHUMPETER, 1911), coube o mérito de reinterpretar (1780 a 1842 - revolução industrial; 1842 a 1897 - era do vapor e do aço; a partir 1898 - era da eletricidade, química e motor) as proposições de Kondratiev, dando destaque à influência da inovação na definição dos ciclos em geral e das inovações radicais a formação das ondas longas. A relevância conjunta desses trabalhos, com foco geográfico na Inglaterra, Alemanha e Estados Unidos, é maior se considerado que a partir de suas análises estatísticas, históricas e econômicas, os autores identificaram revoluções tecnológicas que impactaram de forma profunda a economia e a sociedade. Exemplificadas por alterações em setores líderes, aplicação sistemática da ciência à produção, modificação da estrutura das firmas, mudanças setoriais e regionais, antecedentes das contribuições de Schumpeter (1942) sobre a destruição criadora (ALBUQUERQUE, 2017).

No que tange ao surgimento e desenvolvimento da perspectiva evolucionista, Albuquerque (2017) elenca Christopher Freeman, em parceria com Richard Nelson, Nathan Rosenberg e Keith Pavitt, como um dos responsáveis pelo surgimento da abordagem denominada neoschumpeteriana. Freeman, juntamente com John Clark, Luc Soete, Carlota Perez e Louçã, entre outros, apresenta uma trabalho estruturante do campo, pela busca por entender a dinâmica de longo prazo da economia capitalista por meio da perspectiva sobre as ondas longas. Com os primeiros trabalhos em 1977, 1982 e 1983, será em 1988, com Carlota Perez, que Freeman apresenta ao mundo uma primeira síntese geral das propostas da nova abordagem evolucionista. Assim, em Freeman e Perez (1988) há conteúdos relacionados aos trabalhos de Kondratiev (1926) e Schumpeter (1939), e aos debates de 1970 e 1980. Além da inclusão dos avanços neoschumpeterianos em consolidação, como: a **diferenciação** dos movimentos de inovação entre si; sua **difusão** por meio de inovações incrementais e seu papel; sua associação ao conceito de **paradigmas e trajetórias tecnológicas**, apresentado em 1982 por outro relevante autor, Giovanni Dosi; a importância das mudanças institucionais e do sistema nacional de inovação (**SNI**); e um painel histórico econômico estrutural das

revoluções tecnológicas até 1988. Nesse ponto, introduz o potencial de uma nova revolução tecnológica por intermédio de Tecnologias da Informação e Comunicação, tese que será concluída em Freeman e Soete (1997) e Freeman e Louçã (2001), que caracteriza a crescente complexidade das tecnologias decorrente do conteúdo científico. Assim, evidenciam-se as revoluções tecnológicas como produtos de arranjos institucionais organizados por (SNI) que, em consonância com Marx (1857 a 1858), estabelece como característica do capitalismo a aplicação sistemática da ciência à produção. **Desta forma, os (SNI) de países chave na economia mundial de forma cíclica são fonte de revoluções tecnológicas que transformam continuamente o capitalismo global** (ALBUQUERQUE, 2017, p. 49-52). A síntese dessas contribuições de sistematização por Freeman, Perez e Soete sobre essas ondas longas relacionadas à dinâmica capitalista (como em Freeman, Clark e Soete, 1982), encontra em Perez (2010 p. 9) a seguinte organização didática em **cinco revoluções tecnológicas sucessivas**, e respectivos anos dos “*big bangs*” de origem: **Revolução Industrial (primeira - 1971); era do vapor e ferrovias (segunda - 1829); era do aço, eletricidade e engenharia pesada (terceira - 1875); era do petróleo, automóvel e produção em massa (quarta - 1908); e era das Tecnologias da Informação e Comunicação (quinta - 1971)**. São significativas as contribuições, no entanto Albuquerque (2017, p. 54) aponta que sua compreensão não ocorre sem articulações relacionadas às finanças e poder, pontos fracos das articulações pautadas nas ondas longas. Como proposição para lidar com as três dimensões ao mesmo tempo, esse autor sugere o debate integrado a partir de (Freeman e Louçã, 2001) e (Arrighi, 1994).

A partir dessa contextualização geral sobre as revoluções e seu papel, cabe análise mais detalhada sobre a perspectiva dos **Paradigmas e trajetórias tecnológicas** bem como sua relação com a continuidade de processos relacionados à gestão da inovação e a transposição da adoção de tecnologias anteriores para posteriores (difusão), aspectos que incluem a relação com os conceitos *Lock in*, e **cumulatividade** a partir de (ROSENBERG, 1976). Para tanto, são relevantes as contribuições, entre outros, de Dosi (1982) e Freeman e Perez (1988), supracitados.

Especificamente sobre as contribuições de Dosi (1982), esse articula sobre a questão das transformações contínuas como progressão de uma trajetória tecnológica, em contrapartida a mudanças radicais, relacionadas sim à formação de um novo paradigma. Em seu estudo, a partir de pesquisas anteriores sobre atividade inovadora e desempenho

organizacional, o autor busca apresentar um modelo multidirecional de aplicabilidade à identificação de percursos tecnológicos que ofereçam vantagem e processos inovadores nas organizações. Para tanto, de forma crítica as perspectivas teóricas de "*demand-pull*" (mercado determina a mudança técnica visando satisfazer necessidades), especialmente, e "*technology-push*" (tecnologia autônoma ou próxima de ser autônoma pautada por maior relevância da ciência articulada com esforços de P&D). Utiliza assim, entre outros, da diferenciação de padrões, sua inclusão na indústria assim como das fases "schumpeterianas" e sua relação com a inclusão de novas tecnologias nas organizações industriais. Aos resultados, o autor aborda os impactos dos paradigmas e trajetórias sobre o avanço técnico, teorias econômicas e políticas públicas. Suas articulações em relação aos resultados apontam, entre outros, a aplicabilidade do modelo para a possibilidade de explicar o papel da continuidade contraposta à descontinuidade na mudança técnica; maior entendimento sobre procedimentos que viabilizam a mudança técnica; entendimento da **cumulatividade** dos avanços técnicos; do crescimento econômico e da transformação da economia por meio da realocação contínua de recursos das firmas; a atividade colaborativa de pesquisa entre setores da economia; influência da atratividade decorrente da maior presença de oportunidades de crescimento e lucro; emergência de novas tecnologias pautada por três fatores: **cumulatividade** de conteúdo "científico" e "aplicado", fomento à distribuição equitativa da competição entre instituições, e o efeito seletivo e de foco induzido por várias formas de *stricto sensu* não econômico (DOSI, 1982).

Giovanni Dosi define trajetórias tecnológicas como conjuntos das direções tecnológicas potenciais, que têm suas fronteiras determinadas pelas características originais do paradigma estabelecido (DOSI, 2006). Igualmente, propõe paradigmas tecnológicos como os elementos representativos da dinâmica da mudança referente a uma tecnologia, ou seja, um grupo de procedimentos que se configuram como modelos que estabelecem padrões de referência para a solução de problemas técnicos econômicos previamente escolhidos, a partir de premissas das ciências naturais (DOSI, 1988; 2006). Dosi (1997) aponta relação positiva entre descobertas posteriores decorrentes de tecnologias anteriores, e da mesma forma a influência do conhecimento acumulado, inclusão de novos conceitos e a continuidade de esforços de P&D, sobre a capacidade inovativa. Como também, que a aceitação da inovação depende da trajetória histórica de decisões sobre produtos que foram colocados e aceitos ou não anteriormente pelo mercado consumidor (*Path-dependence*). Nesse sentido, alerta sobre casos nos quais o conjunto dessas decisões pode levar ao *Lock in* do mercado, que se

configura pela inércia na adoção de nova tecnologia, decorrente de barreira estabelecida por tecnologia anterior e/ou inferior, por vezes decorrente de vantagem necessária identificada. Sob essas perspectivas, a trajetória tecnológica prevalecente estabelece o desequilíbrio competitivo necessário ao crescimento das firmas e aceleração das mudanças técnicas incrementais decorrentes. Dessa forma, o autor coloca o paradigma como um espaço com diversas possibilidades de trajetórias (direções) que podem ser identificadas como movimento entre os *trade-offs* multidimensionais e suas variáveis relevantes ao paradigma vigente (demandas de soluções de problemas), pautados por um elemento de cumulatividade em que a posição das firmas e agentes determina o crescimento futuro (DOSI, 2006). Assim, o recorte de observação da transformação causada pela tecnologia é o da inovação, da confluência tecnológica, da economia e do ambiente socioinstitucional como sintetiza Perez (2010).

A partir das articulações em Freeman (1974; 1987; 1988), obtém-se a definição de paradigma tecnológico como um grupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas cujas vantagens devem ser descobertas tanto em nova gama de produtos e sistemas, mas também principalmente na dinâmica da estrutura de custos relativos dos insumos para produção. O autor coloca que esse aspecto decorre da possibilidade de em cada novo paradigma um novo insumo poder ser “fator chave” desse paradigma, caracterizado por redução gradativa de custos relativos, oferta ilimitada por longos períodos, e potencial de difusão e incorporação em diferentes setores e produtos da economia (disponibilidade universal). Pontos corroborados pela transição, naquele período da década de 1980, da prevalência de tecnologias baseadas em insumos baratos de energia para a de insumos baratos de informação, decorrentes do avanço das tecnologias de microinformática e telecomunicações (DOSI, 1988).

Nesse sentido, Freeman e Perez (1988) oferecem uma perspectiva em torno do conceito de paradigmas tecnoeconômicos que superam as transformações no campo da engenharia e suas tecnologias, produtos e processos, com impactos amplos sobre a economia, mudando segmentos e criando setores (constelações), afetando custos, produção e distribuição. Constitui-se como revoluções, de forma análoga aos longos ciclos econômicos de Schumpeter. Para os autores a transição para um novo paradigma tecnológico pode se configurar como uma mudança radical do modelo estabelecido adotado anteriormente, o que pode ocorrer em áreas como gestão e engenharia, relacionada à condução de atividades com foco em lucratividade e produtividade, que podem ser utilizadas em outros segmentos. São

aspectos que configuram o progresso técnico, à medida que as trajetórias tecnológicas determinam sua direção e os paradigmas orientam caminhos a adotar ou a excluir, heurísticas positivas e negativas. Assim, na esfera das articulações entre trajetórias tecnológicas e crescimento, as inovações radicais (descontínuas/ parâmetro de investimento e desenvolvimento de P&D/ modificam a estrutura do mercado) componentes de um novo paradigma que atinge o mercado de forma rudimentar (se alinhado com os desejos e necessidades dos consumidores) poderá incluir inovações incrementais (recorrentes/ responsáveis pelo crescimento/ influentes sobre a produtividade, mas não sobre a estrutura do mercado) em um processo de difusão, com frequência variável no tempo em função da maturidade da tecnologia (FREEMAN e PEREZ, 1988; PEREZ, 2010). Os autores ainda afirmam que a consolidação de um novo paradigma dominante se configura pela profundidade das transformações na estrutura econômica, social e institucional.

Em referência à sequência de mudanças decorrentes de **revoluções tecnológicas** ocorridas da Revolução Industrial até o século XXI, Albuquerque (2017) aponta a configuração de um capitalismo global dinâmico e complexo pautado pelo avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Neste ponto há que ressaltar a relevante caracterização das (TIC) na trilogia iniciada em (CASTELLS, 1999). Como decorrência, Albuquerque (2017) indica a difusão dos centros de influência, exemplificada pela emergência do ambiente e ferramentas *World Wide Web (WWW)*, **possível desencadeador de emergente revolução tecnológica**; a superposição de eventos desencadeadores (*big bangs*); e o aumento da relevância do papel dos Sistemas de Inovação, aos quais sugere a perspectiva de uma configuração global. Como consequências, o autor aponta o potencial de aceleração do intervalo entre revoluções comparativamente ao período de Kondratiev e Schumpeter, como também sobre a existência de fatos geradores temporalmente sobrepostos, inseridos em um contexto contemporâneo que sofre pressões pelo aumento da expectativa de vida e do aquecimento global. Aspectos que podem pautar inovações radicais como em torno de energias renováveis e novas frentes relacionadas às (TIC) como *World Wide Web (WWW)*, **Big Data, saúde e nano materiais**. A partir desses exemplos, o autor sugere o potencial de este ser um momento de transição a **uma nova fase do capitalismo global**, que pode ser corroborado pela emergência desses **novos paradigmas tecnológicos e deslocamentos geopolíticos**, Albuquerque (2016), desde que criticamente trabalhados pelos pesquisadores de Economia da Ciência e Tecnologia, para os quais Albuquerque (2017, p. 60) sugere estudos sobre os impactos da Google. Seja na direção de demandas da indústria de infraestrutura *web*

ou na direção de novos usos e produtos decorrentes de informações das empresas alocadas na (*WWW*), como potencial de demonstrar a existência de uma revolução tecnológica a partir da premissa consolidada pelo arcabouço teórico schumpeteriano e neoschumpeteriano.

Em síntese, esse autor descreve tanto o contexto quanto o potencial de influência desencadeadora da (*WWW*), representativa de uma revolução tecnológica insurgente marcada de forma idiossincrática pela potencial concomitância inter-relacionada de novas **General Purpose Technologies (GPTs)**, (ALBUQUERQUE, 2018) apoiado em (OECD, 2016), posteriormente desenvolvido em (ALBUQUERQUE, 2019). A esses aspectos também acrescenta que, se somam aos desafios e oportunidades contemporâneos relacionados ao aumento da expectativa de vida e produtividade/qualidade do trabalho dos indivíduos, às variações climáticas na terra, e às políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I)

2.2 Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos

As perspectivas introdutórias apresentadas estabelecem então um pano de fundo que apoia descrições e análises necessárias à contextualização em torno do construto **Organização do Trabalho**, iniciando pelo conceito de trabalho, múltiplo em suas definições e vieses, que se destaca inicialmente como um termo com central relevância para o entendimento da organização social ao longo dos séculos recentes em função do desenvolvimento e das relações de **mercados**, das quais faz parte. Neste sentido é possível destacar a perspectiva de Karl Marx, marcada pelo viés histórico e social. De acordo com esse prisma, o **trabalho** é um processo (atividade orientada a um fim ou o trabalho mesmo, seu objeto e seus meios) entre o homem e a natureza, em que este por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com aquela a fim de lhe modificar ao transformar matéria natural em uma forma útil, agindo como uma força natural, e nesse processo modificar também a si mesmo e as relações de produção, conferindo significados ao mundo (MARX, 1996, p. 297-298).

Sob esses aspectos, quanto às relações típicas estabelecidas entre trabalhadores e organizações em contexto capitalista, Oliveira e Piccinini (2011) apontam que o termo **mercado de trabalho**, que permeia grande parte das discussões da sociologia e economia, demanda para sua compreensão a atenção sobre algumas das mais relevantes abordagens. Isso, em função da importância desse conceito e sua relação com variáveis como salários,

emprego/desemprego, renda, incentivos e investimentos à produtividade e pessoas, como também ao embate entre atores desta cena. Para tanto, apoiados em estudos como de Brémond e Gélédan (1984); Gambier e Vernieres (1991); Granovetter (1985, 1995, 2005) e de Richard Swedberg (1996, 2000); Cain, (1976) e Pries (2000), os autores propõem a análise das perspectivas das teorias clássica, keynesiana e da segmentação, como da sociologia econômica e da teoria institucional, visando apresentar posteriormente as estruturas sociais da economia, em Bourdieu (2001).

Desta forma, Oliveira e Piccinini (2011, p. 1520) destacam que Adam Smith foi o primeiro economista clássico a fazer referência ao **mercado de trabalho** no final do século XVIII. No sentido clássico, o trabalho é tido como um produto e os trabalhadores como vendedores desse. Quanto aos empregadores, atuam como compradores e os salários são considerados o preço. **O mercado de trabalho, então, representa o espaço no qual ocorrem essas transações.** Nessa perspectiva, os comportamentos de firmas e indivíduos configuram a dinâmica do mercado de trabalho de forma semelhante aos demais mercados, regulados por oferta e demanda que neste caso se refere a emprego e salários. Em contrapartida, a vertente marxista enfatiza que **a organização do mercado de trabalho é caracterizada por uma desigualdade na distribuição dos recursos de poder entre as duas partes**, tal como dos diferentes membros (trabalhadores ou organizações) dentro de seu respectivo grupo. Karl Marx estabelece a ligação do mercado de trabalho com o funcionamento do capitalismo, a ampliação da mais valia e **a transformação de processos de trabalho por meio das mudanças na tecnologia, com impactos conseqüentes na organização do trabalho e na estrutura do mercado de trabalho.** A perspectiva que relaciona o nível de emprego à oferta e demanda também se mostra presente nos autores neoclássicos, cujos trabalhos iniciam no final do século XIX, sendo o preço do trabalho a variável estratégica que permite a obtenção do equilíbrio do mercado de trabalho. Porém, inclui-se o investimento em “capital humano” com possibilidade de influenciar aspectos como rentabilidade, produtividade individual, acesso ao lazer e mobilidade. Quanto ao keynesianismo, uma vertente que se destaca na primeira metade do século XX e tem como importante característica o questionamento sobre a existência do mercado de trabalho nos moldes propostos até então, a demanda de trabalho das firmas não ocorreria em função dos salários e sim das demandas que as empresas buscam atender. Essa influência pode configurar o desemprego e está atrelada ao interesse na capacidade de consumo de bens. Em resumo, os focos principais dessas abordagens passam por relações de poder e conflito, sob a perspectiva

de Karl Marx, qualificação pelo viés dos autores neoclássicos, e pela interferência do Estado abordada pelo keynesianismo. É importante ressaltar que nesse contexto o espaço de trabalho é tratado como um todo e assim a oferta de vagas estaria disponível a qualquer candidato.

Oliveira e Piccinini (2011) apontam ainda aspectos não demonstrados por essas abordagens como os regionais, demográficos e profissionais. Esses podem dar origem a diferentes arranjos entre capital e trabalho, possibilitando a coexistência e diversidade de espaços de trabalho, com respaldo observado na teoria da segmentação. Da mesma forma, a sociologia econômica baseada nos trabalhos de norte americanos como Granovetter (1985, 1995, 2005) e de Richard Swedberg (1996, 2000) relacionados com as teorias clássicas agregam ao considerar dois pontos: as ações sociais dos atores que participam da formação dos mercados; a existência de vários elementos sociais e organizacionais que limitam o movimento livre do trabalho na economia, consequência da ausência de informações perfeitas.

Em relação à abordagem institucional que surge nos Estados Unidos nos primeiros anos do século XX, evidencia-se a importância da atuação de diferentes atores (sindicatos, governo e empresas, entre outros). Tal como sua interferência na estrutura particular de cada segmento profissional ou setor empresarial, como a formação da força de trabalho: nível de qualificação, valores com relação ao trabalho e outros elementos culturais que permitem melhor análise para entendimento do mercado de trabalho. Porém, o dinamismo das relações sociais, exemplificado na dimensão das disputas decorrentes dos interesses divergentes dos atores dessa cena, seja pela manutenção ou mudança do *status quo* de um determinado espaço ou posição nas relações desenvolvidas, vai encontrar possibilidade de articulação, Oliveira e Piccinini (2011), nas contribuições de Bourdieu (2001) e sua descrição das estruturas sociais da economia, cuja proposta sociológica enfatiza as relações de poder entre os diversos agentes o que permite uma compreensão diferenciada do mercado de trabalho. Nesse estudo, destaca-se a noção de **campo** caracterizada por **uma estrutura de força (ou de relações de poder)** entre empresas que determina as condições em que os agentes são levados a decidir (ou negociar) os preços de compra (de materiais, de trabalho, etc.) e os preços de venda. Assim, nessa proposta de estrutura social específica, como contraponto ao “estruturalismo”, o todo passa a determinar os preços, não o inverso disso. A esse conceito, Bourdieu (2001, p. 262), soma-se o de *habitus* que confere ao agente social um caráter individual coletivo ou um coletivo individuado por obra da incorporação das estruturas objetivas. Bourdieu afirma que o

individual, o subjetivo é social, coletivo. E que o *habitus* é **a subjetividade socializada, transcendental histórico cujos esquemas de percepção e de apreciação (os sistemas de preferência, os gostos) são o produto da história coletiva e individual.**

Deste modo, a partir da perspectiva de campo e de *habitus* em Bourdieu (2001) o **mercado de trabalho** pode ser entendido como o espaço de lutas entre diferentes agentes (indivíduos, organizações, órgãos de regulação, países etc.) que se constitui historicamente pela incorporação de “regras” sociais que orientam as estratégias que esses utilizam no interior deste campo. Nesse sentido, para compreender o mercado, muito além da noção de oferta e demanda, é necessário conhecer o histórico inerente ao modo em que se estruturam as relações no campo, assim como as diferentes posições que os agentes ocupam (OLIVEIRA e PICCININI, 2011, p. 1532).

A partir das perspectivas apresentadas, especialmente em Bourdieu (2001), é possível articular com observações sobre o fenômeno da globalização do mercado e aumento da competitividade. Nesse contexto, a **Organização do Trabalho (OT)** é um dos elementos de manobra pelas firmas, visando reduzir custos, aumentar produtividade e flexibilidade. Essa perspectiva é presente nos estudos de Karl Marx, citados anteriormente, nos quais apontou a relação do mercado de trabalho com o funcionamento do capitalismo, a ampliação da mais valia, e a transformação de processos de trabalho por meio das **mudanças na tecnologia** com impactos consequentes na **organização do trabalho** e na estrutura do **mercado de trabalho**. A análise mais detalhada em torno da definição e importância da Organização do Trabalho passa também pelos estudos de Adam Smith (1746), in *Wealth of Nations*, no qual formaliza inicialmente o conceito de **Divisão do Trabalho** que consiste na divisão do total de **tarefas** em partes pequenas desempenhadas cada qual por uma pessoa. Essa delimitação teórica contém a característica central de abordagens pautadas na tarefa/operação, que inicialmente estabelecem a (OT) como projeto do método de trabalho definido, por exemplo, como **o estabelecimento da relação homem tarefa, que determina como o operador executará a operação, o lugar de trabalho e as medidas do fluxo produtivo, ou seja, medidas do trabalho** (BARNES, 1986). No entanto, a evolução das abordagens relacionadas à (OT) passaram a incluir perspectiva sistêmica ao agregar outros aspectos, vieses e complexidades típicas da relação estabelecida em um mercado de trabalho, capitalista, que se configura como campo com agentes que se posicionam em um espaço no qual os indivíduos (trabalhadores) lutam por vagas para negociar sua força de trabalho e as organizações (empregadores) buscam

ser competitivas, inovar e melhor produzir com os menores custos, como pode ser observado no quadro com as sínteses conceituais, a seguir.

Quadro 3 – Delimitações conceituais relacionadas à Organização do Trabalho.

Organização do Trabalho (projeto do trabalho)	Fonte
O projeto do trabalho é a forma pela qual as pessoas agem em relação ao seu trabalho. Posiciona suas expectativas de o que lhes é requerido e influencia suas percepções de como contribuem para a organização. Posiciona suas atividades em relação a seus colegas de trabalho e canaliza os fluxos de comunicação entre diferentes partes da operação. Mais importante, auxilia a desenvolver a cultura da organização, seus valores, crenças e pressupostos compartilhados.	Slack <i>et al.</i> , 1996.
O Design da estrutura organizacional (coordenação do trabalho) é a soma total das maneiras pelas quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e realizada a coordenação entre essas tarefas. Compõe-se em ajuste mútuo, supervisão direta, padronização dos processos e resultados do trabalho e padronização das habilidades dos trabalhadores.	Mintzberg, 2006.
É a especificação do conteúdo, métodos e inter-relações entre os cargos, de modo a satisfazer os requisitos organizacionais e tecnológicos, assim como os requisitos sociais e individuais do ocupante do cargo.	Fleury e Vargas, 1983.
Divisão do trabalho, sob perspectiva implícita ou explícita de transformação social.	Salerno, 2004.
Divisão do trabalho, o conteúdo da tarefa (à medida que ele dela deriva), o sistema hierárquico, as modalidades de comando, as relações de poder, as questões de responsabilidade.	Dejours, 1987.

Elaborado pelo autor a partir das fontes citadas.

Esses aspectos também podem ser articulados com a **Gestão de Recursos Humanos (GRH)**, tradicionalmente composta pelos subsistemas planejamento, recrutamento e seleção, treinamento e desenvolvimento, remuneração, cargos e salários e avaliação de desempenho. Mascarenhas (2009) aponta que a partir da Revolução Industrial houve maior atenção a eficiência, produtividade, integração vertical e expansão da produção, como também o entendimento da relevância do custo e da gestão dos recursos humanos, que tem seus três paradigmas evolutivos influenciados pelo desenvolvimento das escolas da administração

científica. Nesse sentido, a escola clássica forneceu os princípios de gestão racional e autoridade impessoal, pilares do primeiro paradigma em gestão estratégica de pessoas, o da “Adequação Indivíduo Cargo”, cujo método analítico fundamental aos administradores consiste **na análise dos cargos que viabiliza sua decomposição em tarefas, atividades e responsabilidades, como também o mapeamento de habilidades e conhecimentos necessários a essas**. O autor coloca ainda que as premissas desse paradigma foram criticadas ao longo do século XX, mas continuam presentes na prática contemporânea e são base para outros modelos que influenciados pelas ciências do comportamento humano passam a valorizar aspectos sociais e psicológicos como a busca de enriquecimento das tarefas, motivação, engajamento, criatividade e inovação, cultura, aprendizagem e conhecimento, competências e imitabilidade dos recursos, com impactos sobre a produtividade dos indivíduos. Esses aspectos estão presentes na descrição evolutiva dos demais paradigmas denominados “Alinhamento Sistêmico” e “Recursos Humanos Como Potencial Competitivo”, nos quais a ênfase estratégica obteve crescente relevância.

Entre exemplos de **definições para GRH**, Boxall e Purcell (2003) delimitam como **todas as atividades de gestão do trabalho das pessoas nas empresas e em outras organizações formais**. Enquanto que Harvey e Bowin (1996, p.6) pontuam como **gestão das atividades tomadas para atrair, desenvolver, motivar e manter uma força de trabalho de alto desempenho com a organização**, e Ivancevich (2008) recortam como **a função ou unidade da organização que facilita a utilização dos recursos humanos, tornando-a mais eficaz, a fim de atingir os objetivos tanto da organização quanto dos funcionários**.

Mascarenhas (2009), também contribui ao definir como **a mobilização, a orientação, o direcionamento e a administração do fator humano no ambiente organizacional**. Esse autor ressalta o caráter único da prática de gestão de pessoas nas organizações, que transforma os modelos para tal (com subsistemas de GRH tradicionais integralizados aos princípios, conceitos, políticas, práticas e prioridades das firmas) em expressões de uma realidade socialmente construída que se mostra aos indivíduos como uma entidade dinâmica, fragmentada e complexa. Uma perspectiva que vai além da visão tradicional de RH como gestor das funções administrativas e passa a incluir o indivíduo como fonte de vantagem competitiva, com proposta pautada na gestão estratégica.

A perspectiva estratégica em gestão de pessoas (descentralizada, focada em processos, recursos e posicionamento competitivo), de acordo com Mascarenhas (2009), está associada inicialmente de forma clássica à visão da firma baseada na indústria (*industry-based view of the firm*). Que em segundo momento foi renovada pela visão baseada em recursos e em conhecimento, (*resource-based view of the firm*) e (*knowledge-based views of the firm*), assim como pelas noções de aprendizagem organizacional e *Dynamic Capabilities* (aspectos do comportamento organizacional como processos internos, cultura e mudança), na explicação da vantagem competitiva. O autor acrescenta que, da atuação analítica e mecanicista associada à tese do alinhamento sistêmico, a função de gestão de pessoas agregou o enfoque relacional ao empreendedorismo e inovação que passam a se apresentar como competências organizacionais (*core competencies*) capazes de diferenciar uma organização do processo competitivo dos negócios, apoiadas em competências individuais idiossincráticas.

Conforme Fleury e Fleury (2001), Dutra *et al.* (2008) e Oliveira *et al.* (2014), sobre as abordagens em torno dos conceitos de competências individuais, duas escolas teóricas se destacaram: a americana e a europeia. A primeira, com representantes como McClelland e Dailey (1972), Boyatzis (1982) e Spencer e Spencer (1993), tende a abordar as competências como um estoque de conhecimentos, habilidades e atitudes que o indivíduo tem para realizar suas atribuições e responsabilidades. A segunda, composta por pesquisadores como Jacques (1990), Le Bortef (2003) e Zarifian (2010), avança ao colocar foco sobre o valor que as pessoas agregam ao trabalho e à organização ao significarem e/ou adaptarem conhecimentos e habilidades diante de imprevistos e contextos variados.

Em relação às competências organizacionais, ou *core competences*, Barbosa e Cintra (2012, p. 33-43) apontam que as mesmas podem ser compreendidas a partir das contribuições de Schumpeter (1994) e Penrose (1995) para a teoria da firma. O primeiro evidencia e relaciona o papel dos conhecimentos idiossincráticos do empresário inovador como motivo do diferencial competitivo da firma que tem como objetivo o lucro no mercado. Quanto a Penrose, propõe que o objetivo principal da firma não é o lucro e sim o crescimento. Ela estabelece assim um pilar da teoria do crescimento da firma e um reforço para a *resource-based view of the firm (RBV)*, que sob perspectiva estratégica coloca o foco da vantagem competitiva nos recursos e capacidades internas tangíveis e intangíveis que a empresa controla. Ainda segundo os autores, esses trabalhos permitiram que Barney e Clark (2007)

apresentassem o modelo (VRIO), com base em quatro atributos para vantagem competitiva sustentável: *Value, Rareness, Imperfect imitability and Organization*.

Sobre essas colocações, para Martins *et al.* (2013), apoiados em Herzog (2001), Morris, Snell e Wright (2006) e Nelson (2006), pessoas são a principal fonte de recursos intangíveis de difícil substituição e imitação, capazes de garantir inovação como vantagem competitiva sustentável para a firma. Visão equivalente a Rodrigues (2005, p. 32-35; 2006), Barbosa e Cintra (2012), e próxima a Mincer (1958), Schultz (1960), Becker (1962) e Lévy (2004, p. 29).

No domínio da economia dos recursos humanos, subárea da economia do trabalho que aborda relações entre empregados e empregadores no mercado de trabalho, a **Organização do Trabalho (OT)** é definida como, em Carraro *et al.* (2014, p. 180), **o processo de melhoria dessa variável a partir de mudanças na organização da empresa**. Esse autor ressalta a relevância da compreensão sobre a formação dos grupos de trabalho, sobre como o **conjunto de tarefas são compostos e divididos** e, especialmente, sobre como as organizações posicionam seus recursos humanos (especialmente em função das habilidades), e nesse sentido ganham relevância os aspectos **hierarquia**, práticas de RH e trabalho em equipe. A economia dos recursos humanos pode ser organizada em quatro blocos de linhas de pesquisa: treinamentos; incentivos; organização do trabalho e seleção de pessoas. Aos dedicados à análise econômica do que ocorre nas firmas, por evidências, é disponível o uso de ferramentas de natureza econômica, estatística e matemática, voltadas, por exemplo, à teoria da informação, contratos, jogos e **econometria**, (CARRARO *et al.* 2014, p. 169).

Essas perspectivas encontram relevância especial em Trindade *et al.* (2015), que apontam, entre oito temas emergentes como lacunas para pesquisas futuras em GRH: o impacto das políticas e práticas de RH no valor da empresa; RH como agente de melhoria das capacidades organizacionais; o efeito da tecnologia em RH; e a expansão horizontal do RH. Os dois primeiros temas citados estão relacionados à consolidação dos modelos de gestão como *resource-based view of th firm (RBV)* indutor de vantagem competitiva decorrente de recursos e competências diferenciais, relacionados às capacidades dinâmicas da firma. Sobre esses, há estudos que **apontam o potencial de a intensidade do uso da tecnologia e do capital facilitar ou dificultar o possível impacto do RH no valor de mercado da empresa**, e de o RH colaborar para melhoria nas capacidades e eficácia das firmas. Em relação aos

outros dois temas citados, para os autores, há demanda por maior entendimento sobre o impacto da tecnologia no funcionamento dos departamentos, **nas atitudes** dos profissionais (incluindo os de RH) em relação a seus **postos de trabalho**, suas interações, profissão e carreira. Bem como pelo papel da GRH na eficácia organizacional por meio da responsabilidade social e sustentabilidade, comunicação, estratégia e **design organizacional** (especialmente no que tange à sua relação com conceito de Organização do Trabalho estabelecido por Mintzberg, supracitado).

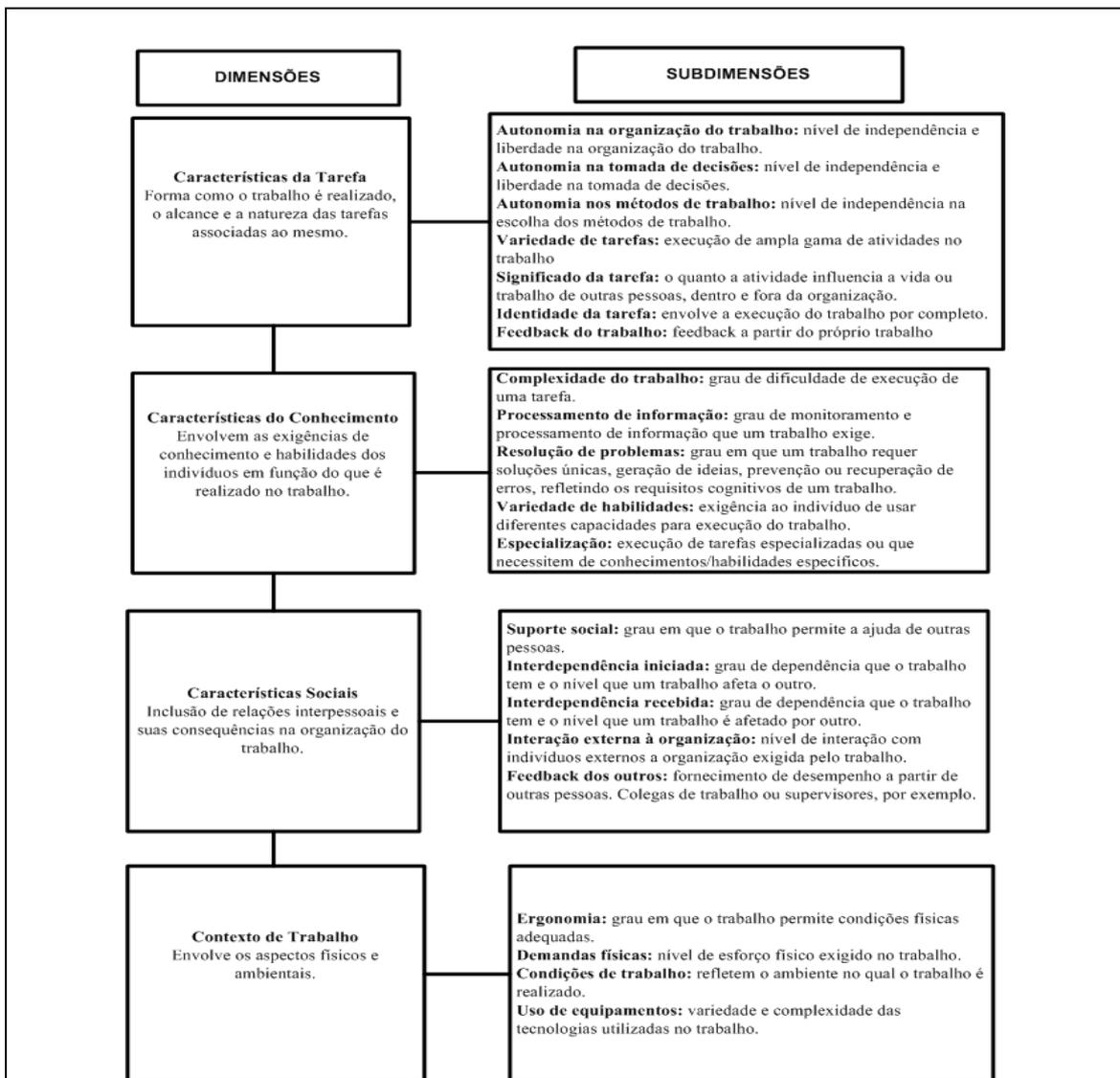
Desse modo, são relevantes as articulações críticas de Kovács (2006) sobre as **novas formas de organização do trabalho** (NFOT), fronteira ainda de interesse para pesquisas atuais em GRH. O autor questiona a ambiguidade do termo NFOT, definido pela (Comissão Europeia, 1997:1) como “empresa flexível”, e afirma que sua difusão não é uma tendência geral inclusa na era do pós-taylorismo, gerada pelas novas TICs como defende o tecnodeterminismo otimista (KOVÁCS, 2006 p. 44; 58). Ainda, difere a perspectiva humanista europeia (*high road*) da inovação da organização do trabalho pelo foco desta não apenas em qualidade e produtividade, mas também em altos salários, alta qualificação e qualidade de vida no trabalho. Enquanto que a (*low road*), sob viés japonês e americano, se volta à eficiência por redução de custos, baixa qualificação e adaptação de curto prazo. Kovács alerta para o uso de teorias e modelos baseados na relevância das competências individuais como forma disfarçada ou explícita de responsabilização e controle da força de trabalho em ambientes pautados pela complexidade e imprevisibilidade, com impactos sobre a qualidade de vida dos trabalhadores. Dessa forma, a melhoria da tarefa na perspectiva taylorista mais clássica estaria manifesta em expressões contemporâneas dos *high performance work systems*, como por exemplo a busca do melhor resultado em menor tempo. Também chama atenção para a necessidade e importância de investigações sobre as situações reais de trabalho referentes, por exemplo, **a conteúdo, ritmo e carga de trabalho, tipo e grau de autonomia e de participação nas decisões, tal como a possibilidades de aprendizagem e crescimento** (KOVÁCS, 2006).

Em função desse destaque, ganham importância as contribuições de Jesus, Bastos e Aguiar (2019), a partir de (MORGESON e HUMPHREY, 2006; PARKER, 2014), ao aplicarem no contexto brasileiro um modelo ampliado e com novas dimensões em relação a perspectivas anteriores.

Segundo esses autores em (MORGESON e CAMPION, 2003; PARKER *et al.*, 2017; SANTOS, CHAMBEL e CASTANHEIRA, 2015; VIELMA, 2013) há apontamentos de que modelos anteriores do **desenho do trabalho** como *Job Characteristics Model*, o Modelo Interdisciplinar de Desenho do Trabalho e a Perspectiva do Processamento da Informação, com influências pós-tayloristas do enriquecimento do trabalho, estavam mais voltados aos efeitos da satisfação e motivação sobre o desempenho do trabalhador. Além de apresentarem lacunas em relação às complexidades do contexto social onde as instituições estão inseridas.

Como alternativa inovadora, Jesus, Bastos e Aguiar (2019) destacam em suas pesquisas um novo modelo, mais abrangente.

Figura 3 – Definição das dimensões do desenho do trabalho.



Fonte: Jesus, Bastos e Aguiar (2019, p. 735), baseados em Morgeson e Humphrey (2006).

Esse modelo tem como base quatro dimensões articuladas em função de características: da tarefa, do conhecimento, sociais e do contexto do trabalho. Essas se desdobram em vinte e uma subdimensões, incluindo os aspectos contextuais e sociais. Um avanço que permite análises mais abrangentes e mais adequadas às descrições do desenho do trabalho nas instituições, bem como de suas complexidades, especialmente no que tange à inclusão das relações interpessoais e suas consequências na organização do trabalho.

2.3 Inteligência Artificial (IA), no âmbito da Transformação Digital

O contexto da Revolução Industrial, descrito nas seções anteriores, estabeleceu o cenário e as bases para que nos últimos vinte cinco anos do século XX uma nova onda, pós-fordista, dinâmica e abrangente de destruição criadora tenha surgido. Uma revolução tecnológica por intermédio das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), baseadas em microeletrônica, novos materiais, informação e conhecimento, capaz de estabelecer o ciberespaço no qual ferramentas desenvolvidas com algoritmos potencializam a inteligência coletiva humana (HARARI, 2014; LÉVY, 2004; TIGRE, 2006, p. 53). Esses algoritmos, que se posicionam de forma muitas vezes “**silenciosa**” no ambiente virtual, podem ser definidos na órbita da computação e desenvolvimento de sistemas como uma “**sequência finita de ações executáveis que visam obter uma solução para determinado tipo de problema**”, Ziviani (2011, p. 1). Ou ainda, como “**procedimentos precisos, não ambíguos, mecânicos, eficientes e corretos**”, Dasgupta, Papadimitriou e Vazirani (2009, p. 2). Sob esses aspectos, o campo relacionado ao uso de inteligência artificial, lastreado pelo uso de algoritmos, se manifesta de forma disruptiva e exige observações à luz das articulações teóricas, práticas e indicadores estabelecidos até o momento.

Para tanto, inicialmente de forma ampla, é necessário considerar o destaque recente dos conceitos de **Indústria 4.0** e **Quarta Revolução Industrial**, a partir da Feira de Hannover em 2011 na qual, Schwab (2016), o governo alemão apresentou estratégias de investimentos relacionadas às tecnologias voltadas a “**fabbricas inteligentes**”. Enquanto o primeiro conceito se refere a um conjunto tecnológico direcionado à produção, o segundo apresenta uma perspectiva composta por três tipos de tecnologias: biológica, digital e física (SCHWAB, 2016). A categoria digital, que inclui *Big Data*, *Internet of Things (IoT)* e *Artificial Intelligence (AI)*, é relacionada mais diretamente ao que se convencionou chamar de **Transformação Digital**, relacionada ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação

(TIC) tangíveis por equipamentos e sistemas *mobile*, para análise preditiva por *Big Data* e uso de algoritmos de inteligência artificial que se caracterizam por influenciar de forma significativa rearranjos organizacionais sobre cultura, estratégia, processos e estruturas, (HESS, BENLIAN, MATT e WIESBÖCK, 2016; SCHWAB, 2016). Júnior e Saltorato (2018) apontam que foi rápido o avanço do interesse acadêmico, científico, empresarial e político em relação à Indústria 4.0 e Quarta Revolução Industrial, com exemplos de outros países seguindo o modelo de planejamento estratégico alemão, o que pode ser observado nas iniciativas dos EUA em 2011 (*Advanced Manufacturing Partnership – AMP*), da China em 2015 (*Made in China 2025*) e da Coreia do Sul (*Korea Advanced Manufacturing System – KAMS*). Os autores demonstram ainda que as estimativas de investimentos anuais da Alemanha em projetos relacionados a essas tecnologias podem chegar a 40 bilhões de euros até 2020, 140 bilhões anuais em toda a Europa e 90 bilhões de dólares anuais nos EUA. Aspectos que ressaltam **o caráter econômico, político e, especialmente, social dessa revolução** percebida *a priori*, que vai além do tecnológico, pela previsão de impactos no PIB, investimentos, consumo, emprego e empregabilidade, comércio e inflação, com significativos desafios para a força de trabalho (BUHR, 2015; HECKLAU, 2016; SCHWAB, 2016).

Essa descrição preliminar permite então, de forma específica, abordar características e influências da **Inteligência Artificial (IA)**, campo relacionado à Ciência Cognitiva⁶ no qual em articulação interdisciplinar com filosofia, psicologia, neurociência, antropologia e linguística, colaboram em esforço conjunto pela compreensão sobre o funcionamento da mente e cérebro humano, tal como sobre as aplicações decorrentes.

Nilsson (2010) e Russell e Norvig (2013) apresentam esse campo recente em ciências e engenharia, vasto, multidisciplinar, subdividido e que em 1956 foi denominado por IA. Mesmo com o primeiro trabalho tendo ocorrido em 1943, McCulloch e Pitts (1943), a IA surgiu logo após a Segunda Guerra Mundial, no seminário de Dartmouth, McCarthy, Minsky, Shannon e Rochester (1956). Nos primeiros 20 anos nomes do MIT, da CMU, de Stanford e da IBM, como Trenchard More, Arthur Samuel, Ray Solomonoff, Oliver Selfridge, Allen Herbert e Simon Newell, seus alunos e colegas, dominaram o campo que se desenvolveu com contribuições da filosofia, matemática, economia, neurociência, psicologia, engenharia de computadores, teoria de controle da cibernética e linguística, com o objetivo de não somente

⁶MILLER, A. G. The cognitive revolution: a historical perspective. *TRENDS in Cognitive Sciences*, v. 7, nº 3, pp. 141-144, March, 2003.

entender o processo de pensamento, mas também construir entidades inteligentes (NILSSON, 2010; RUSSELL e NORVIG, 2013). Os autores apontam que Alan Turing (1912-1954) é considerado um expoente nesse processo, com contribuições como o artigo *Computing Machinery and Intelligence* e o Jogo da Imitação, um teste para que uma máquina imitasse a capacidade de pensar como ser humano, (TURING, 1950), denominado teste de Turing.

Rich e Knight (1991, p. 3) definem IA como “*The study of how to make computers do things at which, at the moment, people are better*”. Enquanto Russell e Norvig (2013, p. 7) a abordam como “**o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e executam ações**” e assinalam que as definições e pesquisas em IA estão relacionadas aos processos de pensamento/raciocínio e de comportamento, enquanto que seu sucesso é medido em relação à fidelidade ao desempenho humano e em relação à racionalidade. Russell e Norvig (2013) citam ainda **quatro categorias** inter-relacionáveis (que desdobram em oito definições) para medir a fidelidade em relação a humanos, com exemplos de autores em grupos cujos trabalhos se confrontam e se sustentam concomitantemente: i) pensando como um humano (Bellman, 1978); (Haugeland, 1985), ii) pensando racionalmente (Charniak e McDermott, 1985); (Winston, 1992), iii) agindo como seres humanos (Kurzweil, 1990); (Rich e Knight, 1991), iv) agindo racionalmente (Poole *et al.*, 1998); (Nilsson, 1998). Para Russell e Norvig (2013, p. 24), a partir da articulação desses elementos, e comparação com o conceito de racionalidade do sistema (faz a coisa certa, dado o que ele sabe), é possível medir sua fidelidade em relação ao humano.

Quadro 4 – Definições de Inteligência Artificial.

(continua)

Sínteses	Autor
Automatização de atividades relacionadas ao pensamento humano, como a tomada de decisões, resolução de problemas e aprendizado.	Bellman, 1978.
O estudo das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais.	Charniak e McDermott, 1985.
Esforço para fazer os computadores pensarem, por meio do desenvolvimento de máquinas com mentes, no sentido total e literal.	Haugeland, 1985.
A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas.	Kurzweil, 1990.
Está relacionada a um desempenho inteligente de artefatos.	Nilsson, 1998.
Inteligência Computacional é o estudo do projeto de agentes inteligentes.	Poole <i>et al.</i> , 1998.

(conclusão)

O estudo de como os computadores podem fazer tarefas que hoje são melhor desempenhadas pelas pessoas.	Rich e Knight, 1994.
O estudo das computações que tornam possível perceber, raciocinar e agir.	Winston, 1992.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Russell e Norvig (2013).

2.3.1 Computação cognitiva por meio de Agentes Virtuais Inteligentes (AVI)

No âmbito da Transformação Digital descrita nas seções anteriores, ferramentas que lidam com geração e tratamento de dados (relacionadas à *Big Data*, *IoT* e *Analytics*) como Inteligência Artificial e **Computação Cognitiva** demonstram crescimento não comparável ao histórico do campo até então (FRANCISCO, KUGLER e LARIEIRA, 2017). Em Pan (2016) e Makridakis (2017), há demonstração que a relação da Inteligência Artificial com as necessidades da indústria se caracteriza por interação que levou a importantes **transformações na forma como os serviços são entregues** aos mercados consumidores. O que é corroborado ao serem observados os avanços do *Conversational Commerce*, relacionados ao *E-commerce* e *Mobile commerce*, com mudanças na comunicação e relações entre clientes e empresas, investigados por Eeuwen (2017). Parte desses estudos aponta o uso de sistemas que podem conduzir processos de comunicação mútua com os clientes por uso de compreensão e linguagem natural com presença de elementos emocionais para, por exemplo, traduções de línguas estrangeiras e veículos autônomos. Essas soluções de caráter cognitivo, como o autômato Xiaobing da Microsoft e o Baidu, que conversam, são capazes de decisões a partir de programação por meio de algoritmos complexos de inteligência artificial. Inovações tecnológicas que demonstram níveis de aprendizado contínuo, relacionáveis aos conceitos *machine learning*⁷, *AutoML*⁸, *deep learning* e **redes neurais** (THE IIA, 2017a).

Do ponto de vista histórico e conceitual, essas tecnologias têm nas contribuições de Turing (1950) um importante marco histórico, seu Jogo da Imitação da capacidade humana (Teste de Turing), supracitado. Nele os usuários foram testados em diferenciar os gêneros homem e mulher imitados por uma máquina, de forma escrita. Foi o início do que se convencionou chamar de **tecnologias, sistemas ou interfaces conversacionais** (*softwares* de

⁷Algoritmos de computador que analisam os dados para aprender a executar tarefas.

⁸Algoritmos de *machine learning* que aprendem a construir outros algoritmos de *machine learning*, desde os dados brutos até o modelo final implementável.

simulação de diálogos), cujos conceitos ainda não atingiram consenso e se mostram de forma variada, em uma área multidisciplinar com bases que podem ser visitadas em (GÜZELDERE e FRANCHI, 1995; TURING, 1950; WALLACE, 2009; WEIZENBAUM, 1966). Entre essas tecnologias, E.L.I.Z.A., sistema do MIT desenvolvido por Joseph Weizenbaum entre 1994 e 1966, é citada como primeira experiência de sucesso. A síntese a seguir pode ajudar o acompanhamento evolutivo das principais iniciativas nessa vertente da Inteligência Artificial.

Quadro 5 – Inteligência Artificial que simula diálogos.

Experiências	Autoria e anos chave.	Características
Jogo da imitação (Teste de Turing)	Alan Turing, 1950.	Teste de diferenciação entre gênero masculino e feminino.
Eliza	Weizenbaum e MIT, 1964; 1966.	Diálogo entre “terapeuta” e usuário, por <i>script</i> apoiado em base de dados com cerca de 200 categorias relacionadas a perguntas e respostas.
Parry	Stanford, 1972.	Simulação de um paciente psiquiátrico. Busca por diálogo mais profundo e fluido.
Jabberwacky	Rollo Carpenter, 1988.	Busca simular diálogo natural com humor.
Dr. Sbaitso	Criative Labs, 1992.	Síntese de fala para aconselhamento, em ambiente MS-DOS, baseado no ELIZA.
Alice	Richard Wallace, 1995.	Articulação, e armazenamento evolutivo, entre 40.000 categorias de perguntas e respostas, em linguagem AIML, heurística e estrutura de dados (árvore).
Smarterchild	Active Buddy Inc., 2001.	Respostas a perguntas como sobre esportes e notícias.
Cleverbot	Rollo Carpenter, 2008.	Varição melhorada do Jabberwacky.
Watson	IBM, 2006. IBM, 2011.	Uso de linguagem natural (PLN) e aprendizado de máquina (<i>machine learning</i>) para interação sofisticada baseada no armazenamento e processamento de volume exponencial de dados (<i>Big Data</i>). Funciona como um platô cognitivo aberto a conexão com outros softwares e empresas, para novos produtos e negócios. É comercializado como variações de serviços na nuvem (<i>IBM cloud</i>), oferecido como serviços de <i>Application Programming Interface</i> (API) cognitivas, embarcáveis nas aplicações dos clientes. Também como aplicações SaaS (para funcionalidades específicas).

Elaborado pelo autor a partir dos portais *web* das organizações e dos autores citados.

Os avanços decorrentes desses experimentos, associados à evolução da *Internet* e suas variantes, de serviços e equipamentos *mobile*, e de empresas como Amazon, Apple, Facebook, Google e Microsoft, entre outros, criaram um ambiente propício para a difusão dos Agentes Virtuais Inteligentes (AVI) e/ou *chatbots*. Como exemplo, os comercializados a partir do **IBM Watson Virtual Agent** que permite criar *chatbots* para atendimento de clientes, com ferramentas *analytics*, linguagem natural e aprendizado contínuo. Essas **tecnologias conversacionais** apresentam variações de nomenclatura decorrente dos motivos supramencionados, mas também de suas formas e seus objetivos. Em função disso podem ser citadas como **Agentes** ou **Assistentes**, (Russell e Norvig, 2013, p. 7), e associadas aos termos: autônomos, conversacionais, deliberativos, espertos, estacionários, de informação, inteligentes, *knowbots*, pessoais, reativos ou *softbots*. A síntese a seguir auxilia a localização e posicionamento histórico de exemplos selecionados entre 2010 e 2020.

Quadro 6 – Agentes (Assistentes) Virtuais Inteligentes - destaques 2010-2020.

Tecnologia	Empresa e anos chave	Característica
Siri	<i>Apple</i> , 2010.	Assistente pessoal em sistema iOS como em <i>notebooks</i> , <i>smartphones</i> , <i>ipad</i> , <i>smart speakers</i> .
Google Now, Assistant e Duplex	<i>Google</i> , 2012. <i>Google</i> , 2018.	Assistente pessoal com serviços associados à <i>web</i> . Capacidade resolutiva de tarefas por <i>web</i> e dispositivos <i>smart</i> , como <i>phones</i> e <i>speakers</i> .
Alexa	<i>Amazon</i> , 2015.	Processamento de linguagem natural (PNL). Integrada com serviços da <i>Amazon</i> e <i>speakers</i> .
Cortana	<i>Microsoft</i> , 2015.	Processamento de linguagem natural. Usa base de dados como <i>Bing Search</i> . Associada à serviços <i>web</i> , <i>smarphones</i> e <i>speakers</i> .
<i>Bots for Messenger</i>	<i>Facebook</i> , 2016.	Aberta aos desenvolvedores para <i>chatbots</i> em mídia social.
<i>API for Whatsapp Business</i>	<i>Facebook</i> , 2018.	Viabiliza a integração com <i>bots</i> conversacionais.
Projeto Neon	<i>Star Labs-Sansung</i> , 2020.	Projeto para criação de Avatares, “humanos artificiais”, apresentado na <i>Consumer Eletronic Show (CES) 2020</i> . Capazes de imitar, aprender, lembrar e interagir, viabilizados pela plataforma de nome Core R3, baseada em redes neurais e outras técnicas de IA.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos portais *web* das organizações citadas.

Da mesma forma, a síntese a seguir auxilia a diferenciação entre Agentes, Agentes Inteligentes, Agentes Conversacionais e *chatbots*. Uma tentativa de organização didática, mesmo que limitada, necessária uma vez que a análise da produção do campo demonstra variação conceitual e demanda consenso. Especialmente, em função da velocidade dos avanços técnicos, variedade de novas aplicações e sobreposição de atributos em uma mesma ferramenta na prática, entre outros motivos.

Quadro 7 – Categorias e caracterização das tecnologias conversacionais.

Tecnologia Conversacional (Interface)	Caracterização
Mais antigas	Ênfase em gramática e padronização, estabelecimento de comandos e com banco de respostas reduzido.
Contemporâneas	Ênfase em PNL, redes neurais, <i>deeplearning</i> , desenvolvimento de <i>chatbots</i> embarcáveis em sistemas de mensagens.
1. Agentes	Entidade capaz de atuar de forma autônoma, tendo em vista concretizar os objetivos para o qual foi desenhada. Neste sentido, compreende o meio envolvente (ambiente) por sensores e atua sobre esse por meio de atuadores, Russell e Norvig (2013). Podem ser agrupados como: Agentes reativos simples; baseados em modelos; em objetivos; em utilidade; e com aprendizagem.
2. Agentes Inteligentes (Virtuais)	De forma geral, permitem diálogo com humano, via texto ou voz. Noção fraca (essenciais): - Autonomia (adaptar-se ao ambiente sem intervenção humana). - Sociabilidade (interação). - Reação (responder a mudanças no ambiente). - Proatividade (ação orientada a objetivos). - Persistência (manutenção do estado interno). Noção forte (opcionais): - Mobilidade (se move por meio da rede para atingir os objetivos). - Intenção (explícita os objetivos). - Aprendizado (manipula e gera conhecimento a partir de padrões). - Confiança (não comunica informação falsa proposital).
3. Agentes Conversacionais	- Tipo de Agente virtual. - Ocorre diálogo e interação entre pessoa e máquina. - Há imitação, busca-se ocupar espaço do humano.
3.1. Categorias	- Credíveis (personalidade e emoção). - Incorporados (tangibilidade física e síntese de voz). - Humanos virtuais (animações).
4. <i>Chatbots</i>	- Tipo de Agente conversacional. - Capaz de aprender domínios e diálogos; memorizar diálogos; dominar temas e assuntos; oferecer resposta não prevista; fazer referências sobre si.
4.2. Categorias (quanto aos recursos)	- Clássicos (foco na automatização da comunicação entre sistemas e pessoas). - Complexos (uso de linguagens de programação articuladas e de mapas de perguntas padrão). - Amigáveis (imitam comportamentos humanos). - Ensináveis (têm Inteligência Artificial para aprendizado da máquina).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Russell e Norvig (2013) e Cortez (2018).

Russell e Norvig (2013) observam que os avanços na teoria sobre inteligência e o desenvolvimento de sistemas reais caminham em par, assim como a IA atingiu mais consenso

com outras disciplinas, na medida em que assumiu com firmeza o método científico e seus subcampos se tornaram mais integrados. Também, que esta indústria bilionária baseada tipicamente em algoritmos nos anos 60 avançou no uso de mega dados e apresenta seu estado da arte por meio de aplicações autônomas em veículos, logística, robótica, jogos e tradução.

Ao referir Nilsson (2005), que desafia a criação de uma IA que consiga passar em um teste de emprego em vez de no teste de Turing (1950), esses autores focalizam um potencial de futuro com mudanças em taxas de emprego, pessoas com a gerência de seus próprios quadros de trabalhadores robôs, assim como impactos no tempo disponível para o trabalho, na responsabilização, no sentido de identidade e na educação.

Uma visão com consonância em AI100 Stanford (2016), Arntzet *et al.* (2016), Frey e Osborne (2013; 2015; 2017), Harari (2016; 2018), IPPR (2017), Lee (2018; 2019), Levy e Murnane (2013), MGI (2017), MIT (2019), Nilsson (2010), PWC (2018), Schatsky e Schwartz (2015), Schwartz *et al.* (2017), Schwartzman *et al.* (2016), Semensato *et al.* (2015), Sniderman *et al.* (2016), WEF (2016).

A partir de (DRESNER e STONE, 2008; PAN, 2016), Mendonça *et al.* (2018, p. 4844) organizam as principais **tendências emergentes** em soluções de Inteligência Artificial:

Big Data baseado em IA (transformação de *Big Data* em conhecimento); *Internet Crowd Intelligence* (usando para trabalhar com alocação de tarefas, fluxos de trabalho complexos e ecossistemas de resolução de problemas); *Cross-media Intelligence* (uma característica importante da inteligência humana envolve a utilização abrangente de informações obtidas de várias formas de percepção, incluindo visão, linguagem e senso auditivo, para permitir reconhecimento, inferência, design, criação e previsão); *Human-machine hybrid-augmented intelligence* (são sistemas de inteligência híbrida formados pela cooperação entre computador e humanos, de modo a formar uma inteligência aumentada); e *Autonomous-intelligent systems* que trata do desenvolvimento de robôs autônomos e veículos autônomos.

2.3.2 Articulações com a Organização do Trabalho e GRH

Os pontos da seção anterior são corroborados em parte por Júnior e Saltorato (2018) ao localizarem, em estudos sobre efeitos do fenômeno (Indústria 4.0) relacionado à **Transformação Digital** (que inclui Inteligência Artificial), as seguintes perspectivas de impactos específicos na **Organização do Trabalho (OT)**.

Quadro 8 – Impactos de *Big Data*, *IoT* e *IA* na Organização do Trabalho.

a) o aumento do desemprego tecnológico em contrapartida a criação e/ou aumento de postos de trabalho qualificados;
b) a necessidade de desenvolvimento de novas competências e habilidades;
c) a maior interação entre homem e máquina;
d) as transformações nas relações socioprofissionais.

Fonte: Adaptado a partir de Júnior e Saltorato (2018).

Ainda, entre as conclusões, que há uma lacuna em relação a pesquisas em campo sobre o tema, com autoria e contexto brasileiros (JÚNIOR e SALTORATO, 2018). Aspecto que valoriza os resultados de Mendonça *et al.* (2018), mesmo que geograficamente restritos, obtidos de 53 respondentes em estudo recente junto a um universo de 350 profissionais das áreas de TI e Administração de Negócios, no Rio Grande do Norte, Brasil. Os autores apontam evidências que os elementos da Transformação Digital (*Big Data*, *IoT* e Inteligência Artificial), no âmbito dos micro fundamentos das Capacidades Dinâmicas (CD), são percebidos pelos respondentes da pesquisa como de importância, seja nos dias atuais, como também na perspectiva até 2025; a utilização dos elementos se mostrou relativamente baixa, sendo maior em *Big Data* comparativamente com *IoT* e Inteligência Artificial; a Inteligência Artificial, mesmo pouco utilizada atualmente, é percebida como elemento que terá crescimento do uso nos próximos sete anos. Dados que encontram complemento em CNI (2018), que aponta que entre indústrias brasileiras com mais de 250 funcionários 73% fazem uso de tecnologias relacionadas à Indústria 4.0 (mesmo que em nível preliminar), uma elevação de 10% se comparado com dados de 2016. Os resultados dessa pesquisa especificamente relacionados à *Big Data*, *IoT* e Inteligência Artificial foram (21%), (11%) e (9%), respectivamente. São comparativamente menores em relação a outras variáveis, mas estão presentes. Outro aspecto relevante é que 48% das empresas respondentes declaram intenção de investir em 2018 nas tecnologias digitais para aumentar o processo de produção e melhorar a gestão dos negócios. Da mesma forma, são relevantes os achados de **Rombão *et al.* (2020)** que através de análise fatorial analisaram a percepção de 180 respondentes

portugueses sobre se acreditam que a IA pode substituir pessoas na sociedade. Os resultados obtidos validaram 5 fatores que incluem relações com IA e GRH, conforme ANEXO E: **1. Impact on increased knowledge; 2. Effects of robotization on society; 3. Impact of introducing robots into Human Resources; 4. Impact on human work; 5. Effect of interaction between man and robots**. O estudo desses autores demonstra que os cidadãos portugueses da amostra pesquisada percebem o potencial de impacto dessas tecnologias sobre o trabalho.

Neste sentido, um movimento de pesquisa americano atual nesta direção também pode ser citado como esforço importante. *Redesigning work in era of cognitive technologies*, Schatsky e Schwartz (2015), patrocinado pela Deloitte, propõe um modelo teórico de três categorias e quatro abordagens para aplicações de natureza **tecnológica cognitiva** compondo a força de trabalho humano nas empresas. Isso, após observação e análise de um universo de cem aplicações de natureza tecnológica cognitiva.

Esses autores defendem que “Nem o tipo de trabalho nem a tecnologia usada para automatizá-lo determina qual abordagem de automação seguir. Essa é uma escolha a ser feita por *designers* de sistemas e, ainda mais importante, líderes e estrategistas”.

As decisões podem passar por custo e valor. Custo pode eliminar pessoas e valor pode prepará-las para fazer um trabalho de qualidade superior. Estes estudos preliminares jogam luz sobre a necessidade de entendimento sobre como este fenômeno vai modificar a realidade local e global no curto e médio prazo, assim como quais competências serão realmente essenciais para o trabalho humano nas Organizações (SCHATSKY e SCHWARTZ, 2015).

Quadro 9 – Tipos de aplicações de natureza tecnológica cognitiva.

Categoria	Utilização
1. Produto	Incorporadas para fornecer comportamento “inteligente” natural e automação.
2. Processo	Para aprimorar, dimensionar ou automatizar processos de negócios.
3. <i>Insight</i>	Para revelar padrões nos dados, fazer previsões e orientar ações mais eficazes.

Fonte: Adaptado a partir de Schatsky e Schwartz (2015).

Quadro 10 – Abordagens para automação habilitada por tecnologias cognitivas.

1. Substituir	Tecnologia usada para realizar atividade principal de uma pessoa, como em <i>call center</i> e caixas de banco .
2. Atomizar/ Automatizar	Dividir o trabalho o máximo possível para automatizar, deixando humanos para supervisionar e fazer o não automatizável.
3. Aliviar	A tecnologia assume tarefas que os trabalhadores não gostam ou são superqualificados. Para que eles possam aplicar suas habilidades em um trabalho mais valioso e mais interessante.
4. <i>Empower</i>	Nesta abordagem, a tecnologia torna os trabalhadores mais eficazes, auxiliando-os e complementando suas habilidades, como no caso do IBM Watson auxiliando diagnósticos e decisões médicas.

Fonte: Adaptado a partir de Schatsky e Schwartz (2015). “grifo nosso”

Esse avanço da Inteligência Artificial, no âmbito da Transformação Digital e de sua relação com a Organização do Trabalho, também pode ser articulado com os riscos, oportunidades e avanços impostos por novas tecnologias à Gestão de Recursos Humanos (GRH). Em (ANGRAVE *et al.* 2016; BONDAROUK e RUËL, 2009; CARRARO *et al.* 2014; MASCARENHAS, 2009; TRINDADE *et al.* 2015; ULRICH, 2016) há debate sobre a relevância da entrega de valor e resultados pela função, diante do uso de tecnologias como *e-HRM* e portais de autoatendimento *on line*, *Data Analytics*, *Big Data* e *HR Analytics*.

Bondarouk e Ruël (2009) discutem as principais questões e recentes desafios na pesquisa em *e-HRM*, que para os autores engloba Gestão de Recursos Humanos e Tecnologia da Informação. O contexto se apresenta com empresas que estão ainda mais dispostas a investir, os sistemas são mais simples e integrados aos *ERPs*, bem como o desenvolvimento comporta equipes multifuncionais voltadas à inserção dos processos de negócios, com desenvolvimento rápido de soluções em *e-HRM*. Este ambiente demanda e desafia a maior integração de conhecimentos, entendimento interdisciplinar e atualização dos Recursos Humanos. A perspectiva apresentada se mostra atual, como supracitado, diante do avanço acelerado das Tecnologias da Informação e Comunicação, Tidd e Bessant (2015), e é confirmada, Harari (2016; 2018), com a intensificação do uso de meios e aplicações digitais, e da complexidade do cenário capitalista globalizado, dinâmico e imprevisível.

A definição de *e-HRM* é um primeiro desafio, visto que segundo os autores não houve padronização na produção teórica. Para suprir a lacuna, Bondarouk e Ruël (2009) propõem

um conceito que engloba a integração de GRH e TI, com o objetivo de criar valor para funcionários, lideranças e as firmas.

Uma proposta compatível com articulações em Barney e Wright (1998), referentes às implicações para gestores de recursos humanos, sob a perspectiva da *VBR* e *VRIO*, que apontam que a entrega de valor e resultados passa pelo desenvolvimento de práticas coerentes, integradas e sinérgicas.

Bondarouk e Ruël (2009) propõem uma integração em quatro aspectos: conteúdo, implementação, direcionamento e consequências do *e-HRM*. Esses aspectos, carregam desafios em relação ao estabelecimento de correspondência entre um tipo de TI e o tipo de práticas de RH, critérios de sucesso da implementação, foco de estudo em grupos específicos e visualização de criação de valor em multinível. Esses pontos são evidenciados em função de uma prevalência de estudos com redundância sobre o aumento da função estratégica de RH e redução de custos por meio de *e-HRM*. Argumentos que atingiram seus limites e contam com desatenção sobre demonstração de um caráter distintivo que gere vantagem competitiva, (BONDAROUK e RUËL, 2009).

Um caminho possível para superação dessas limitações é considerar o *e-HRM* como investimento na profissionalização da GRH, o que permitirá esclarecer a ambiguidade estratégica do *e-HRM* ao se pensar como inserir a ferramenta de uma forma que não possa ser copiada. Além disso, conceituar as relações entre o *e-HRM* e o desenvolvimento do capital humano, de forma que o alinhamento entre a configuração de soluções de TI, a estratégia de RH e a criação de capital intelectual podem colocar a função de RH em um novo nível dentro da organização. E ainda, conceituar a rede de *e-HRM* dos canais de entrega e percepções do *e-HRM*, criando uma clara visão de Gestão de Recursos Humanos e (re) estruturação da função de RH. Finalmente, medir criação de valor para diversos grupos de usuários (perspectiva *multi-stakeholder*).

Entre essas colocações, a criação de capital intelectual, se relacionada à aprendizagem organizacional, encontra em Mascarenhas (2009, p. 122-123) o apontamento crítico à parte da literatura atual que relaciona aprendizagem à elevação do desenvolvimento das organizações ante a evolução de cenários competitivos. Principalmente porque estudos sobre aprendizagem social sugerem que este processo é permeado por relações de poder e observações de modelos

de comportamento que resultariam, paradoxalmente, na manutenção do *status quo*, não necessariamente contribuindo com benefícios aos grupos e à organização. Sobre a proposta de se evitar/minimizar cópias de *e-HRM* pela concorrência, aparentemente mais simples de ocorrer em termos da rápida e inevitável disponibilização das tecnologias, a forma de inserção diferenciada do sistema de gestão pode passar pela articulação com competências distintas e aspectos culturais e simbólicos idiossincráticos. Visto que esses, segundo Mascarenhas (2009), se relacionam a níveis únicos de complexidade da dinâmica de grupos que podem dificultar a imitação ao gerar atitudes e ações práticas que se consolidem em vantagem competitiva sustentável para a firma. Assim, os parâmetros de implantação dos sistemas poderiam ter o potencial de aumentar as chances de se ter um sistema integrado de informação gerencial de recursos humanos (pessoas, processo, *software*, *hardware*, estratégia, cultura) exclusivo da organização. Para tanto, esses parâmetros teriam de ser aderentes aos processos; à definição e combinação de *KPIs* e relatórios; articulados com as diretrizes, objetivos e metas estabelecidas no planejamento estratégico; associados às competências individuais e seu desenvolvimento, e às *core competencies* inseridas e constituintes de um contexto com operações e padrões culturais únicos.

Segundo Bondarouk e Ruël (2009) o campo *e-HRM* se apresenta polarizado, complexo e influenciado por dois históricos acadêmicos. Uma das vertentes orientada para a implementação de TI, silencioso sobre geração de valor do RH por meio de *e-HRM*. Outra, focada em estudos de GRH de forma mais exclusiva. Os autores acreditam que os critérios para superação do desafio de contribuições de pesquisas significativas à evolução do campo passam por três pontos: oferecer uma conceituação para desdobrar o TI e RH nas articulações desenvolvidas; elaborações sobre o discurso da *e-HRM* que se tornará instrumental, apontando os tipos de conhecimento que serão reconhecidos, valorizados e produzidos; assim como a demonstração clara de contribuição para a construção da teoria à prática de projetos de *e-HRM*, com especificação do público-alvo.

Essa perspectiva pode se mostrar otimista em demasia, considerando-se Angrave *et al.* (2016) ao apontarem que sem envolvimento operacional e estratégico para busca de melhores métodos e abordagens é improvável que as práticas existentes de análise de RH entreguem mudança transformacional, o que pode aumentar a possibilidade (risco) de sua exclusão definitiva da pauta de influência estratégica. Angrave *et al.* (2016) mostram que embora o uso de *Big Data* e *HR analytics* apresente potencial de favorecer a função estratégica de Recursos

Humanos e a geração de resultados para a organização, sem envolvimento operacional e estratégico para busca de melhores métodos e abordagens, é improvável que as práticas existentes de *HR analytics* entreguem mudança transformacional. Esse fato pode aumentar a possibilidade (risco) de exclusão definitiva de *HR* da pauta de influência estratégica, com danos estendidos a trabalhadores e organizações, sem geração de vantagem competitiva sustentável. Um cenário decorrente da incompreensão dos atores de Recursos Humanos e da própria indústria cujos produtos e serviços não fornecem ferramentas para criar e capturar valor estratégico a partir de dados de Recursos Humanos.

Assim, para abordar este problema, Angrave *et al.* (2016) visitam as definições *data analytics* e *Big Data*, a visão acadêmica sobre *HR analytics* e suas potenciais contribuições. Também argumentam sobre as falhas de Recursos Humanos associadas às limitações dos sistemas de informação de RH e aos problemas na indústria de TI. Posteriormente, propõem a colaboração entre a indústria e a universidade como uma alternativa.

A definição mais citada de *Big Data* envolve dados que passam pela casa dos *terabytes* até vários *petabytes*, sobre os quais bancos de dados têm dificuldades para capturar, armazenar, gerenciar e analisar. Para Angrave *et al.* (2016), dados mantidos em sistemas de gestão de recursos humanos são tipicamente compostos de informações sobre os trabalhadores contratados, como histórico de emprego, habilidades e competências entre outras. Cada vez mais eles estão sendo reunidos e mantidos em *data warehouses* baseados em nuvem, à medida que as organizações investem na atualização desses sistemas de gestão de RH. Com possibilidade de análises utilizando dados e informações sobre humor e moral em mensagens de *e-mail*, mapeando redes sociais e vínculos dentro das organizações com base em registros eletrônicos de comunicações, usando dados de geolocalização de dispositivos móveis para obter compreensão do que os funcionários fazem e como eles interagem uns com os outros, mas esbarram em limitações técnicas e éticas. Criar e capturar valor são pré-requisitos necessários para as formas avançadas de análise de *Big Data* que estão em desenvolvimento.

A evidente importância dos sistemas de gestão de recursos humanos, também abordada por Bondarouk e Ruël (2009) e Mascarenhas (2009), pode ainda ser relacionada mais especificamente ao modelo de portais de autoatendimento *online*, Mascarenhas (2009, p. 272), considerado porta de entrada para aplicações e banco de dados que permitem a administração de funções gerenciais, viabilizando a descentralização e racionalização da

operação dos subsistemas de gestão de pessoas. Segundo Mascarenhas (2009), esses sistemas são a mudança mais significativa em termos de serviços de Recursos Humanos nos últimos anos, com casos de implantação que instituíram novas práticas de gestão, promoveram o desenvolvimento da competência gestão de pessoas em líderes e alavancaram o comprometimento e satisfação dos funcionários. A área deixa de ser eminentemente operacional e passa a ter espaços de atuação mais consultiva, com foco em análise, soluções e inovação, estratégia, competências e desenvolvimento, e principalmente de facilitador (*enabler*). Porém, com a consequente e significativa redução do quadro de funcionários em Recursos Humanos, e a pergunta sobre se o imponderável humano tem interesse em alterar a **forma de trabalho**, em detrimento do risco à manutenção dos seus **espaços funcionais** e do *status quo* de **complexidade das atividades**.

Angrave *et al.* (2016) sugerem um desafio para os profissionais de RH, relacionado ao potencial de projetos estratégicos de análise de RH a partir destas novas tecnologias. Isso, embora registrado em literatura, é limitado pela capacidade de aplicação prática e ceticismo dos profissionais de GRH. Entre as barreiras apresentadas, os autores destacam que a entrada estratégica de RH se torna desnecessária caso a estratégia de pessoal passe a ser ditada por um painel analítico dando sinais de alerta, prescrevendo cortes no *headcount* e políticas de RH associadas. Nesse caso, em vez de influência de RH correndo do lado de fora da organização ao seu centro, pela adoção de programas de análise de ponta a ponta (apelidado de '*outside-in*' por Rasmussen e Ulrich, 2015), o RH é simplesmente deixado de fora (ANGRAVE *et al.*, 2016). Diante disso, Angrave *et al.* (2016) propõem reforço ao envolvimento de GRH nos processos de desenvolvimento, implantação, entendimento e produção teórica acadêmica, com olhar especial às soluções e à práxis, principalmente por parcerias com as universidades.

A análise das colocações desses autores evidencia o desafio da criação de valor a partir de avanços como *analytics* e *Big Data* o que permite inferir e ressaltar, neste estudo, a necessidade de maior entendimento dos efeitos dos novos produtos e serviços baseados em Inteligência Artificial e Computação Cognitiva, especialmente os oferecidos por *startups* e *spin-offs Fintech* e *HRTech*, sobre as políticas e práticas de Gestão de Recursos Humanos.

2.3.3 Articulações com a perspectiva econômica neoschumpeteriana

O contexto descrito até este ponto fornece subsídios para análise em torno de um dos avanços tecnológicos contido no espectro do processo emergente apontado e descrito em (ALBUQUERQUE 2016; 2017), que se relacionam às contribuições de Freeman, Perez e Dosi, especialmente.

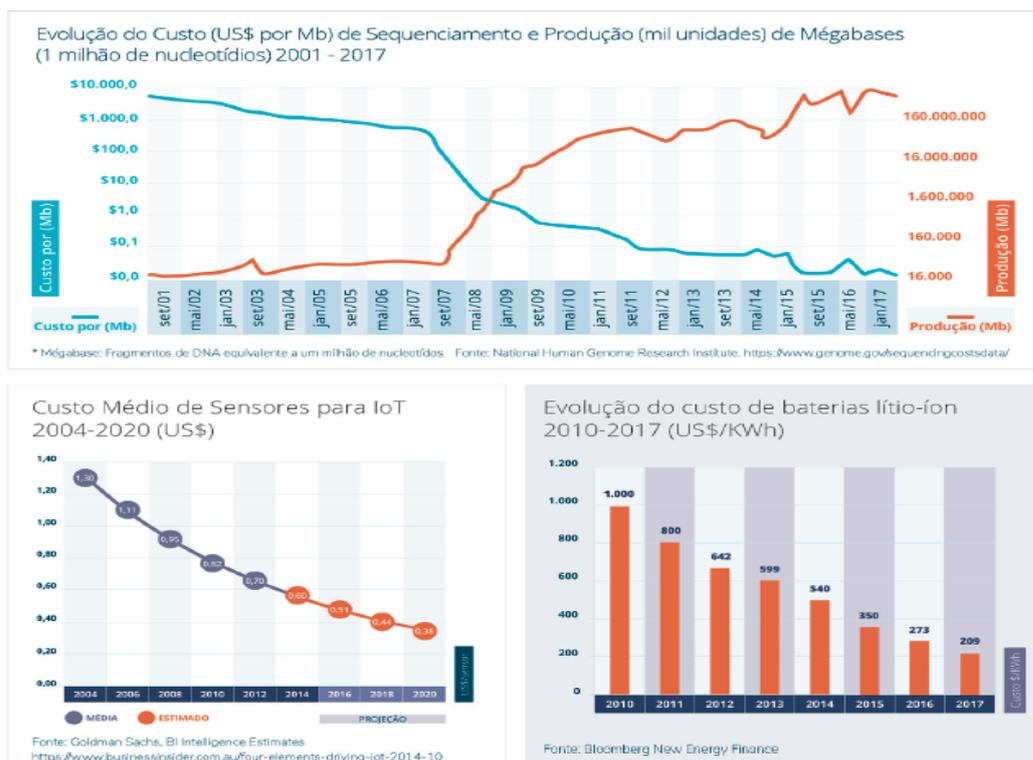
Esse aspecto encontra correlações também em Tigre (1997, p. 6-7), que afirma o respaldo literário econômico daquele período em relação à certificação que a microeletrônica seria pilar de um novo paradigma técnico e econômico. Também, que Chris Freeman (1983) e Carlota Perez (1991) traziam evidências positivas da hipótese que essas inovações tinham amplitude de ação capaz de mudanças que, pela natureza radical, podem impactar a economia como um todo gerando transformações técnicas, mudanças nas organizações, em seus produtos e processos, como também indústrias inéditas, compondo-se em uma dinâmica prevalente ao longo de muitos anos. Sob esse prisma, o campo associado ao uso de Inteligência Artificial, inserida no âmbito da Transformação Digital (TD) e relacionada à Indústria 4.0, se manifesta de forma disruptiva. Especialmente ao se considerar que **máquinas construídas por meio de outras máquinas caracterizou a conclusão de um ciclo da Revolução Industrial e o início da inter-relação C&T e capitalismo (ALBUQUERQUE, 2017), aspecto que pode ser correlacionado aos apontamentos em (THE IIA, 2017a, p.2) sobre *Auto Machine Learning (AutoML)* que permite que algoritmos construam outros algoritmos de Inteligência Artificial.** Demanda, assim, considerações à luz das articulações teóricas, práticas e indicadores estabelecidos até o momento, em Economia da C&T, a partir de um esforço analítico e crítico necessário aos pesquisadores do campo, como sugere Albuquerque (2017).

No espectro específico da Indústria 4.0 e Transformação Digital, que inclui *Big Data*, *Internet of Things (IoT)* e *ArtificialIntelligence*, com base nas revisões e caracterizações descritas, especialmente a partir dos estudos de Albuquerque e das pesquisas de Tigre (supra citados), **não parece haver um consenso** sobre a configuração consolidada dessas tecnologias, demonstrada por evidências dos dados, como um novo paradigma dominante, um marco posterior à “era das TICs”, a sexta revolução, caracterizado pela profundidade das transformações, tanto na estrutura de produção com impactos sobre a economia de forma ampla e ressonante, quanto na sociedade e instituições.

No entanto, essas tecnologias estão nitidamente inseridas no contexto dos avanços e efeitos das (TICs) e, a partir da perspectiva de Albuquerque (2018), supracitado, podem ser posicionadas em relação às novas *General Purpose Technologies (GPTs)*, parte do que o autor descreve como **uma revolução tecnológica insurgente** marcada de forma idiossincrática pela concomitância inter-relacionada das mesmas. Bem como, por alguns de seus potenciais impactos **na produtividade e qualidade do trabalho** com a utilização de *Big Data* e robótica, por exemplo. A esses aspectos Albuquerque (2018) apoiado em (OECD, 2016) acrescenta os desafios e oportunidades contemporâneos relacionados ao aumento da expectativa de vida e produtividade/qualidade do trabalho dos indivíduos, às variações climáticas na terra, e às políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Nesse sentido, as evidências contidas em IEL NC (2018), referentes ao Projeto Indústria 2027, coordenado pelo professor Luciano Coutinho, com participações da UFRJ e Unicamp, apontam a confluência de inovações combinadas e sinérgicas, cujas trajetórias demonstram expansão e queda dos custos de forma cruzada e retroalimentada entre tecnologias de oito *clusters* selecionados para estudo pelo potencial de impacto disruptivo nas Indústrias, o que corrobora a perspectiva desta seção, nesta dissertação.

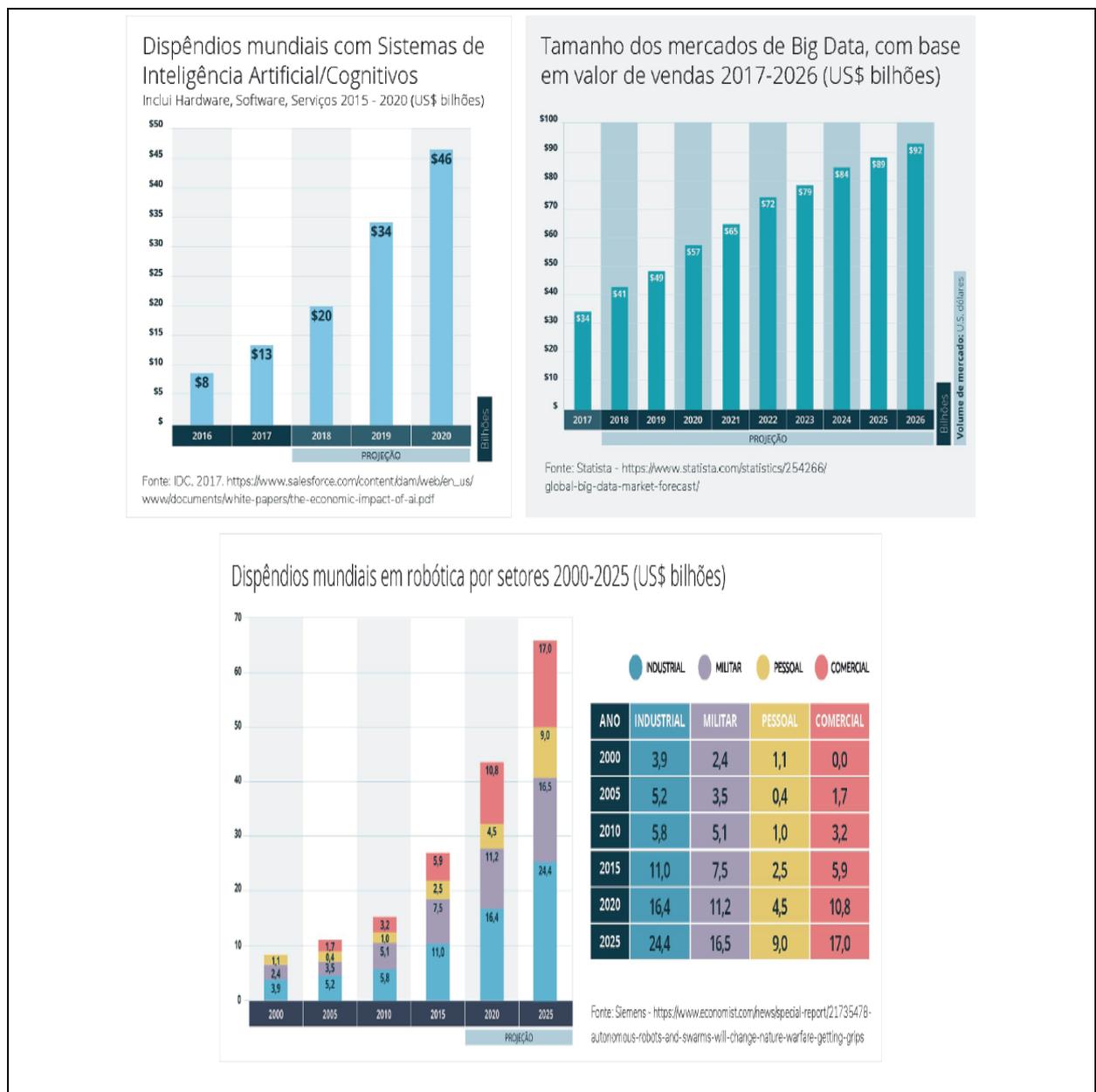
Figura 4 – Custos de novas tecnologias e produtos - evolução recente e projeções.



Fonte: IEL NC (2018, p.42)

Nos dados da Figura 4, pode-se observar que entre setembro de 2001 e janeiro de 2017 houve uma inversão na relação custo-produção de fragmentos de DNA a partir de maio de 2008. Marco da redução contínua dos custos contraposta ao aumento dessa produção em biotecnologia. Em comparação, observa-se uma similar redução nos custos de sensores para *Internet of Things* entre 2004 e 2020 (incluso o projetado) e das baterias de lítio-íon entre 2010 e 2017. Em conjunto, observações sobre essas curvas demonstram redução dos custos para novas tecnologias e produtos, na linha de tempo.

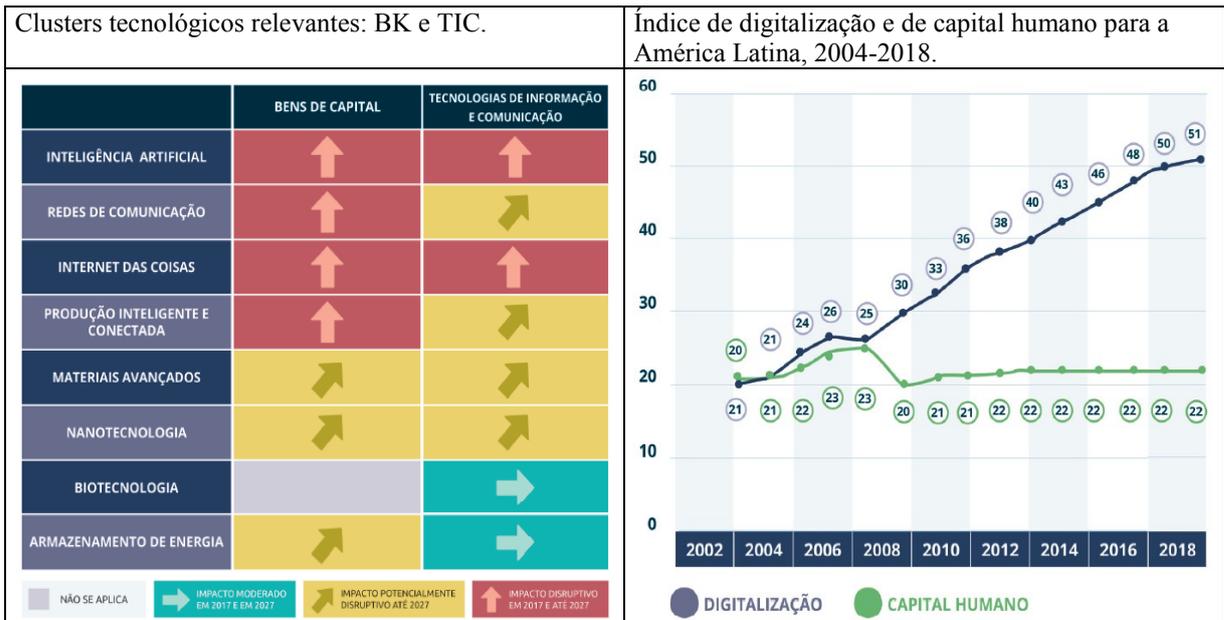
Figura 5 – Mercados de novas tecnologias e produtos - evolução recente e projeções.



Fonte: IEL NC (2018, p. 43).

A figura 5 demonstra o realizado e projetado relacionado a gastos com sistemas de Inteligência Artificial/Cognitivos (2016-2020) e robótica (2000-2025), bem como vendas em *Big Data* (2017-2026). O conjunto apresenta curvas comparativamente similares em relação ao crescimento desses indicadores na linha de tempo.

Figura 6 – *Clusters* tecnológicos relevantes e índices de digitalização e de capital humano.



Elaborado a partir de IEL NC (2018, p. 72; 205).

A figura 6 apresenta de forma comparativa *Clusters* tecnológicos relevantes, índices de digitalização e de capital humano. Há demonstração de oito *clusters* tecnológicos relevantes para o Brasil, bem como seu potencial de disrupção até 2027. Entre os mesmos, destacam-se dois elementos da Transformação Digital com previsão de impacto disruptivo tanto para bens de capital quanto para TICs: **Inteligência artificial** e *Internet* das Coisas. Informação de tendência consonante com dados comparativos entre os índices de digitalização e capital humano para a América Latina. O primeiro em curva ascendente, enquanto o segundo se manteve estável, entre 2002-2018.

2.4 Organização do trabalho em *call center*

Diante dos contextos descritos anteriormente, há que se considerar que os efeitos da Transformação Digital se mostram significativos, também, diante da relevância das **empresas e departamentos de teleatendimento relacionados ao segmento bancário** (canal de

atendimento) ou a outros tipos de organizações públicas, privadas e/ou do terceiro setor. Pois são responsáveis por gerar emprego e renda (principalmente aos jovens em busca do primeiro emprego); tem relação com as TICs; e importância no montante de prestação de trabalho para empresas de serviço, comércio e indústria, gerando milhões de atendimentos diários em operações como vendas e assistência aos consumidores. Segundo Sintelmark (2015), as operadoras deste setor no Brasil atingiram faturamento de 43,4 bilhões em 2014; com 7,84 bilhões em impostos diretos; 12 bilhões em salários; 1,6 milhões de empregos diretos; 600 mil novos empregos a jovens que são treinados; e acréscimo de 70% no rendimento familiar desses jovens, além de o setor ter apresentado crescimento de 244% em contratações entre 2004 e 2014. Já Moraes e Oliveira (2019, p. 376) apontam redução de 4,25% no total de vínculos de operadores em estabelecimentos brasileiros com 1000 ou mais empregados ativos de 2015 para 2016. Dados mais recentes, (<http://www.e-consultingcorp.com.br>)⁹, apontam que o setor faturou 47,69 bilhões em 2017 e 51,26 bilhões em 2018, com projeção de incremento de 5,6% para 2019. Em contrapartida, reduziu 7% as contratações nos últimos 10 anos ao mesmo tempo em que a projeção para autoserviço (que inclui *bots*) é um avanço de 78,5% em 2019, indícios que justificam a previsão de fechamento de postos de trabalho, de 1,353 milhão em 2018 para 1,251 milhão em 2019, o que corresponde a menos 7,5%.

Desta forma, neste ponto, faz-se necessário maior entendimento sobre conceitos, caracterizações e aspectos relacionados à Organização do Trabalho em *call center*, uma vez que do ponto de vista da divisão e processos de trabalho, **os trabalhadores desses setores, até então, são relevantes atores no processo de atendimento aos clientes internos e externos, tanto no segmento bancário brasileiro quanto no português.** De acordo Ricci e Rachid (2013), em estudo voltado a análise da Organização do Trabalho em centrais de teleatendimento, as palavras *telemarketing* e teleatendimento, *call center* e central de atendimento, se apresentam nos meios de comunicação ou registros literários de forma não diferenciada. No entanto, Jamil e Silva (2005, p. 100) recortam a definição sobre os termos como: **um espaço no qual ocorre à centralização do relacionamento com os clientes, por meio de ferramentas tecnológicas.** Recorte esse relacionado ao setor de serviços, pautado pelo processo definido em Salerno (2001, p. 17) como o de **desenvolvimento da relação de**

⁹ Inclui dados da Análise Setorial de Mercado Contact Center 2017/2018: *Market Intelligence* – E-consultingcorp, a partir de entrevista com o CEO da empresa em: <https://tiinside.com.br/30/10/2019/contact-center-vai-faturar-r-5414-bilhoes-ate-dezembro-aponta-consultoria/>.

serviço na interface de interação entre prestadores dos serviços e clientes, para solução de demandas.

Conforme apontado anteriormente, essas atividades se localizam no setor de serviços, relacionado inclusive às operações do comércio e indústria, e segundo Ricci e Rachid (2013) tem importância relativa na geração de empregos, renda e riquezas nas décadas recentes, em geral relacionadas a aspectos como o crescimento das tecnologias da informação e comunicação (TIC), externalização e possibilidade de controle sobre a força de trabalho. Outros aspectos relacionados à Organização do Trabalho em *call center* é a intensificação do ritmo e carga de trabalho, pouco descanso, excesso de padronização e supervisão da situação de trabalho realizados pelos indivíduos, o que igualmente os leva à competição pelas metas e consequente controle mútuo entre indivíduos e equipes. Um contexto marcado pela **precariedade**, Antunes e Braga (2009), como a alta rotatividade e baixa identificação com a profissão, de acordo com os resultados de campo obtidos por Ricci e Rachid (2013).

O crescimento expressivo do mercado de *call center* tem merecido destacado interesse do meio acadêmico no Brasil e no exterior. Mocelin e Silva (2008) apontam que os resultados desse mercado, relacionado aos avanços das TICs, levaram ao maior interesse do meio acadêmico no Brasil e fora dele, especialmente os relacionados a debates sobre transformações no trabalho e no emprego, conduzidos na esfera da **Sociologia do trabalho**. Caracterizados como possibilitados pela tecnologia, pouco valorizados, com pouco grau de autonomia, exigência de nível baixo de qualificação e escolaridade, habilidade em comunicação e computação. Segundo os autores, os estudos mais relevantes foram realizados por (BRAGA, 2006, 2007; DEL BONO, 2000; OLIVEIRA, 2004; ROSENFELD, 2007a, 2007b; VENCO, 1999) e (GLUCKSMANN, 2004; KERST e HOLTGREWE, 2001; TAYLOR *et al.*, 2002;). Apontam que a análise desses autores demonstra uma perspectiva generalista do trabalho nas empresas, em uma fase pioneira, com foco na repetitividade do trabalho e o excesso de controle dos trabalhadores. Posteriormente a abordagem buscou um viés de relação entre aspectos como posição e processos, percepção da empresa cliente sobre a relevância econômica do *call center*, a natureza das operações realizadas (ativo e passivo), segmentação do mercado cliente, porte da empresa, níveis de complexidade e aspectos cíclicos das atividades laborais. Os resultados obtidos apontam características sobre as relações de trabalho influenciadas por princípios tayloristas, como a **divisão entre execução e concepção do processo de trabalho**, controle dos tempos e movimentos no ciclo de trabalho

e a seleção científica dos trabalhadores. Isso, em parte favorecido por tecnologias da informação e comunicação, por sistemas (*softwares*) com impactos sobre produtividade e supervisão de atividades dos funcionários, **uma determinante da forma como é organizado o trabalho**, na medida em que permite buscar e atingir produtividade precisa associada à racionalização, controle do ritmo e cadenciamento bem como a padronização de normativas com efeitos sobre a autonomia. Esse contexto é permeado por diretrizes organizacionais voltadas à busca por redução de pessoal e de controle de custos por racionalização excessiva, gerando rotinas de atendimento pautadas por *script*, que pode levar a um tipo de robotização do indivíduo. No entanto, Mocelin e Silva (2008) afirmam que em outros países, nos quais a abordagem relacional é mais aceita que no Brasil, autores como Kerst e Holtgrewe (2001) demonstram maior variabilidade nas formas da Organização do Trabalho, mais flexíveis (internas ou externas), e menor uso comparativo dos princípios tayloristas. A flexibilidade pode se manifestar de forma interna ou externa. Da mesma forma alertam sobre a limitação dos estudos no Brasil, que desconsideram aspectos relacionados à heterogeneidade do trabalho realizado em *call center* assim como a abordagem que promova maior entendimento sobre as relações típicas de trabalho no segmento.

O teleatendimento em departamentos de *call center* é regulamentado, com ocupação definida na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) do Ministério do Trabalho como: Operadores de *telemarketing*. Diante de elementos como o *design* dos departamentos, a divisão de tarefas e a adequação de perfis dos operadores às atividades do processo de teleatendimento de clientes em Postos de Atendimento (PAs), são relevantes as considerações sobre as características segundo o tipo de *telemarketing*, de acordo com Mocelin e Silva (2008). Os autores organizaram essas tipologias conforme o quadro a seguir.

Quadro 11 – Características segundo o tipo de *telemarketing*.

(continua)

Tipo	Ativo	Passivo
Atribuições da atividade	Vendas de produtos e serviços. Agendamento de visitas. Fidelização e satisfação de clientes. Pesquisas de opinião. Validação e atualização de cadastros. Qualificação de <i>mailing</i> . Divulgação de produtos, serviços e eventos. Confirmação de presença em eventos. Prospecção. <i>Wellcome call</i> (ligação de boas vindas). Anti-Attrition. Ligações de cobrança.	Atendimento de campanhas de <i>marketing</i> direto. Atendimento a clientes. Recepção de pedidos de vendas. Suporte de eventos. 0800.

(conclusão)

Produto massificado (simples)	Tele-vendas. <i>Telemarketing</i> . Sondagens. Pesquisa de opinião. <i>Wellcomecalls</i> . Prospecção. Objetivo: Quantitativo. Tempo de atendimento médio: relativa flexibilidade. Suporte Técnico. Média e baixa complexidade de serviço. Programação de número de chamadas. Metas. Baixo salário + comissão.	Informações limitadas: campanhas temporárias. Objetivo: quantitativo. Controle permanente do tempo de atendimento: medição de tempo, rapidez. <i>Script</i> frequente: <i>soft e hardcontrol</i> . Menor qualificação: treinamento reduzido (1-2 semanas) Taylorização. Flutuações de atendimento. Distribuição automática de chamadas. Ausência de autonomia. Baixo salário.
Produto customizado (complexo)	Objetivo: qualitativo; fidelização; satisfação do cliente; vendas. Qualificação: capacidade de negociação; língua estrangeira. Maior autonomia. Metas de vendas. Complexidade média ou forte. Programação de número de chamadas. Tempo mais elástico; mais flexível. Pagamento “alto” + comissão.	Demanda diversificada, <i>Help desk</i> , suporte técnico. Objetivo: quantitativo. Qualificação técnica: treinamento longo (4-6 semanas). Tempo de atendimento médio. (conclusão) Maior autonomia na formulação de respostas. Complexidade média ou alta. Menor controle. Pagamento “mais alto”.

Fonte: Mocelin e Silva (2008), com “grifos nosso”.

Em relação às tecnologias utilizadas, Sintelmark (2015) apoiados em dados da Receita Federal e IBGE, entre outros, aponta como principais ferramentas para realização das atividades de teleatendimento: URA (Unidade de Resposta Audível); DAC (Distribuidor Automático de Chamadas); ACW (*After Call Work*); APA (*Agent Performance Analytics*); BTTC (*Best Time To Call*); (IVR) *Interactive Voice Reponse*; CTI (*Computer Telephony Integration*); ECM (*Enterprise Campaing Management*); OPD (*Outbound Predictive Dialler*); CRM (*Customer Relationship Management*); CIM (*Customer Interaction Management*); CWC (*Chat and Web Collaboration*); VoIP.

O cenário descrito do segmento bancário, tanto no Brasil quanto em Portugal, somado aos avanços supracitados da Transformação Digital, incluindo projeções de Frey e Osborne (2013, p. 72) sobre 99% como probabilidade de automação das atividades de teleatendentes, são componentes de um contexto que pode colaborar aos apontamentos de **precarização**, rotinização e robotização do trabalho citados em (ANTUNES e BRAGA, 2009; MOCELIN e SILVA, 2008; RICCI e RACHID, 2013; SALERNO, 2004). Da mesma forma, como descrito em Maciel e Costa (2014) ao tratarem dos impactos das modernas práticas de gestão sobre os trabalhadores, em três dos maiores bancos do Brasil. Esses aspectos se mostram alinhados com abordagens amplas, baseadas nos impactos das Novas Tecnologias da Comunicação e

Informação (TICs), como a perspectiva de “uberização” do trabalho influenciada especialmente pelas tecnologias de compartilhamento, Slee (2017), e o conceito de “precariado”, por Standing (2013).

Assim, em síntese para o início do capítulo seguinte, é posto um recorte teórico à luz do qual seja possível o desenvolvimento das articulações necessárias ao processo de descrição e comparação estabelecido para este estudo, bem como os aspectos metodológicos que serão detalhados a partir deste ponto.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, busca-se delinear aspectos do percurso metodológico estabelecido neste estudo. Para Albarello *et al.* (1997, p. 50), o processo de pesquisa é composto por elementos únicos referentes às decisões, execução e organização da sequência de etapas necessárias para se obter dados, análises e resultados da investigação. Nesse sentido, toda e qualquer metodologia pode ser escolhida, o que torna importante a explicitação descritiva das escolhas e estratégias, visando permitir melhor controle e acompanhamento do processo para se chegar aos resultados. Perspectiva corroborada por Minayo (2009, p. 14-15) que entende a metodologia como “*o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade*”. Essa autora aponta, ainda, a centralidade e interconexão da metodologia em relação às teorias, em articulação simultânea entre teoria (método), instrumentos (técnica) e criatividade do pesquisador. Assim, a seguir são apresentadas as escolhas realizadas e seu desenvolvimento, em 2018, 2019 e início de 2020.

3.1 O percurso metodológico

De forma exploratória, visando comparar as percepções entre trabalhadores de agências bancárias, sobre a existência e uso de Agente Virtual Inteligente (AVI) para “atendimento” de funcionários, em cidades selecionadas no Brasil e Portugal, **optou-se pelo método qualitativo descritivo por meio da estratégia casos múltiplos (incorporado)**, previsto em (MINAYO, 2017; YIN, 2015). Essa perspectiva, ao privilegiar características e inter-relações entre contexto, fenômeno e pessoas, mostra-se adequada às observações sobre como a Inteligência Artificial impacta aspectos relacionados à Organização do Trabalho, ao permitir construção de conhecimento e articulação empírico-teórica por análise comparativa descritiva elaborada em função de categorias obtidas a partir da revisão da literatura. Essa relevância dos aspectos teóricos para proposições ao planejamento, coletas, resultados e análises comparativas em pesquisa, encontram respaldo em Yin (2015, p. 40-45) e Minayo (2009, p. 16-18).

A metodologia qualitativa, ou pesquisa qualitativa, contraposta à abordagem positivista em pesquisa científica quantitativa, caracteriza-se por cunho interpretativo e construtivo do conhecimento sobre o objeto de estudo em seu contexto natural, (STAKE, 1999). Refere-se, de forma ampla, às pesquisas que nesse processo de construção utilizam

dados como os etnográficos, naturais, históricos, bibliográficos e narrativos. Tanto as relações e inter-relações na vida real quanto os processos e os significados **se mostram mais relevantes** que a busca da prova por meio do método experimental (hipotético-dedutivo), mais rígido, com ênfase em relações de causa e efeito e voltado a generalizações aplicáveis a situações variadas. Em síntese, a investigação qualitativa consta do ajuntamento de múltiplas estratégias, diversificadas quanto às descrições sobre pessoas, locais e conversas, com complexa perspectiva de tratamento estatístico e relevância da dimensão sociocultural, o que não a isenta de parâmetros e normas que possam conferir *status* de cientificidade (BOGDAN e BILKEN, 1994; MINAYO, 2017). Nesse sentido, os indícios de avanços do uso da Inteligência Artificial na forma de Agentes Virtuais Inteligentes se apresentam como um fenômeno social contemporâneo no contexto real das organizações, corroborado a partir dos parâmetros em Yin (2015) e Minayo (2009, p.14).

Com base nos atributos do fenômeno delimitado para estudo, no âmbito de uma investigação exploratória qualitativa descritiva, optou-se pela estratégia de estudo por casos múltiplos (integrado), como modo de articulação empírico-teórica. Ou seja, define-se essa estratégia em função do seu potencial de permitir o diálogo entre o enquadramento teórico (**abstração do fenômeno**) e os dados que emergem do campo (**categorias**), com ênfase comparativa, e foco preferencial sobre contextos (interações-relações) e percepções (linguagens-pensamentos) relacionados ao uso da nova tecnologia (Agentes Virtuais Inteligentes). Dessa forma, a decisão em relação ao desenho metodológico é privilegiar (valorizar) mais a forma que emerge da composição dos casos e menos as variáveis.

Essa estratégia apresenta variações conforme importâncias conferidas por cada autor que se dedicou ao tema, com consequentes influências sobre os parâmetros, processos, análises e resultados ao longo do percurso de uma pesquisa. Para Yin (2015), Stake (1999) e Ragin (1995), o caso pode ter atributos de definição que permitem incluir desde um indivíduo, grupo ou organização (mais tangíveis), até decisões, programas, processos ou mudanças organizacionais (menos tangíveis). De acordo com Yin (2015, p. 17), em definição, **estudos de caso são um tipo de investigação empírica e se mostram adequados para abordar um fenômeno contemporâneo (o “caso”) em profundidade e em seu contexto de mundo real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto puderem não ser claramente evidentes**. O autor aponta também que não existe receita exata para saber quando escolher esse método, mas sugere que esse se torna mais importante diante de questões do

tipo “como?” ou “por quê?”, ou quando há exigência de descrições amplas (abrangentes) e profundas. Yin (2015, p. 26) ressalta a relevância da singularidade como característica essencial de um estudo de caso, e que o termo “profundidade” em investigação de fenômeno contemporâneo (que não exclui o passado recente) demanda atividades em campo como forma de aproximação em relação ao caso observado, rico em complexidade e variáveis (do caso e do contexto), o que favorece abordagens holísticas. Diferindo em alguma medida da perspectiva metodológica de Yin (2015), Ragin (1995, p. 2) coloca que **o estudo de caso é uma análise de um fenômeno específico no tempo e espaço, o que implica, então, que todo estudo pode ser um estudo de caso**. Esse autor ressalta a importância de casos passíveis de comparação no âmbito das descrições em ciências sociais e posiciona essa estratégia diante de quatro abordagens de análise: como unidades empíricas ou construtos teóricos; compreendidos como exemplos de fenômenos ou como um fenômeno específico. Comparativamente com Yin (2015), Stake (1999) tende a uma interpretação metodológica do estudo de caso como menos abrangente, com ênfase qualitativa e holística, ou seja, busca-se a globalidade e não a idiosincrasia comparativa a outros casos. Em contra partida, Yin (2015) transita na demonstração da existência de estudos holísticos ou não, de acordo com o desenho do projeto de estudo de caso estabelecido em função dos interesses e objetivos que se quer atingir. Nesse sentido, a importância conferida ao contexto, tanto para Yin (2015) quanto para Stake (1999), dependerá do tipo de caso a estudar. Yin (2015) tende a dar mais relevância ao contexto em estudos descritivos, ao defender que um estudo desse tipo demanda uma descrição exaustiva de um fenômeno, em seu contexto.

Salvo diferenças conceituais, a estratégia estudo de caso, em perspectiva geral, tende a confluir sobre uma sequência de etapas que inclui coleta, análise e interpretação de informações por métodos qualitativos diversificados. Assim como ser voltada ao estudo intensivo de um ou poucos casos, no qual tem relevância sua natureza, o atributo holístico, o contexto e sua relação com objeto de estudo, o potencial de generalizações, a relevância de uma base teórica e o caráter interpretativo sobre eventos sociais complexos. Desta forma, o percurso trilhado esteve pautado na busca e descrição de evidências diretas, e indiretas, em dois ambientes geográficos (Brasil e Portugal). A partir dessas, foi construído e revisado continuamente o projeto inicial com proposições metodológicas e ações de pesquisa teórico-empírica que contemplaram a coleta, organização, descrição e análise comparativa de dados, de fontes primárias e secundárias diferentes. Um esforço constante de **validação** defendida por Yin (2015), Flick (2009) e Stake (1999) como relevante e possível por intermédio da

triangulação, ou seja, obtenção de evidências oriundas da articulação **entre fontes diferentes** de dados, metodologias, teorias e/ou pesquisadores, para estudo do mesmo fenômeno.

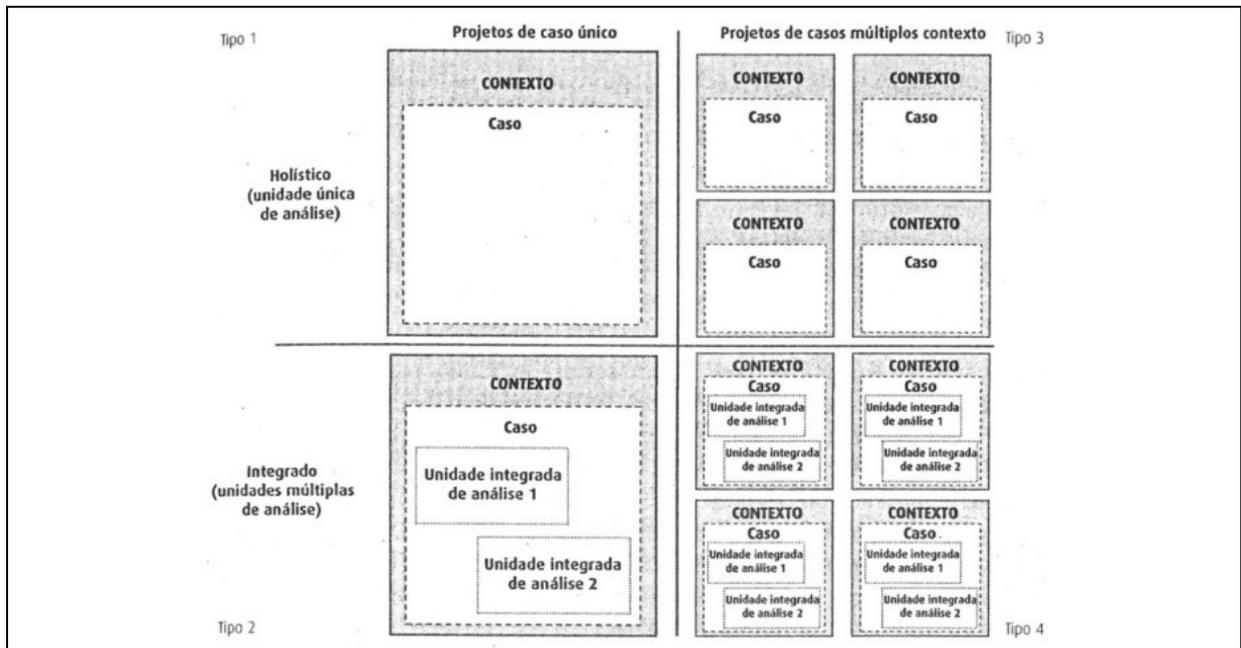
Nesse sentido, mesmo que a natureza de um estudo qualitativo não demande como meta direta e imediata as demonstrações quantitativas, sempre que possível podem ser usadas como mais um item de apoio à qualidade do projeto (**validade do construto, validade interna, validade externa, confiabilidade**) defendida por Yin (2015, p. 49-52). Cabe destacar a característica de continuidade e complementaridade entre essas abordagens observada em Yin (2015) e Flick (2009) ao afirmarem que dados quantitativos podem ser utilizados na estratégia comparativa por estudos de caso. Aspecto alinhado com Minayo (2017, p. 2) no que tange a esse caráter complementar, mas com ressalva quanto à natureza, visto que a abordagem qualitativa é voltada à dimensão sociocultural.

Dessa forma, em relação às delimitações defendidas por Yin (2015, p. 35-40) necessárias também à coleta de dados primários em campo, foram selecionados intencionalmente casos comparáveis (**agências de bancos com capital nacional, públicos ou privados**) inseridos em um contexto (**segmento bancário em cidades de médio-grande porte no Brasil e Portugal**), para verificar (**como**) o fenômeno (**uso de AVI para “atendimento” de funcionários**) se manifesta por meio da (**percepção**) de trabalhadores usuários dessa nova tecnologia. Isso, no âmbito de dimensões e categorias recortadas para contextualização e observação (**Inovação Tecnológica, Inteligência Artificial, Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos**), considerando-se que a implantação de AVI em agências de um banco se constitui como (**fator desencadeante**) do uso dessa ferramenta associado a (**mudanças**) relacionadas à Organização do Trabalho (divisão do trabalho, processos, relações e resultados, entre outras) e Gestão de Recursos Humanos (Subsistemas e Processo). Bem como que evidências ou indícios disso podem ser observáveis, *a posteriori*, a partir da coleta, organização, descrição e análise comparativa de dados qualitativos primários (**percepções**), apoiados por (**triangulações**) com outras fontes, visando a (**confiabilidade**), com dados qualitativos e/ou quantitativos secundários.

As figuras a seguir ilustram os aspectos básicos do estudo empírico por casos múltiplos (**integrado**), com unidades múltiplas de análise (**tipo 4**), com potencial de gerar dados para articulação teórica, a partir de Yin (2015, p. 53). Ponto corroborado em Duarte e Barros (2006, p. 227), com citação que o projeto incorporado de estudo de casos múltiplos é

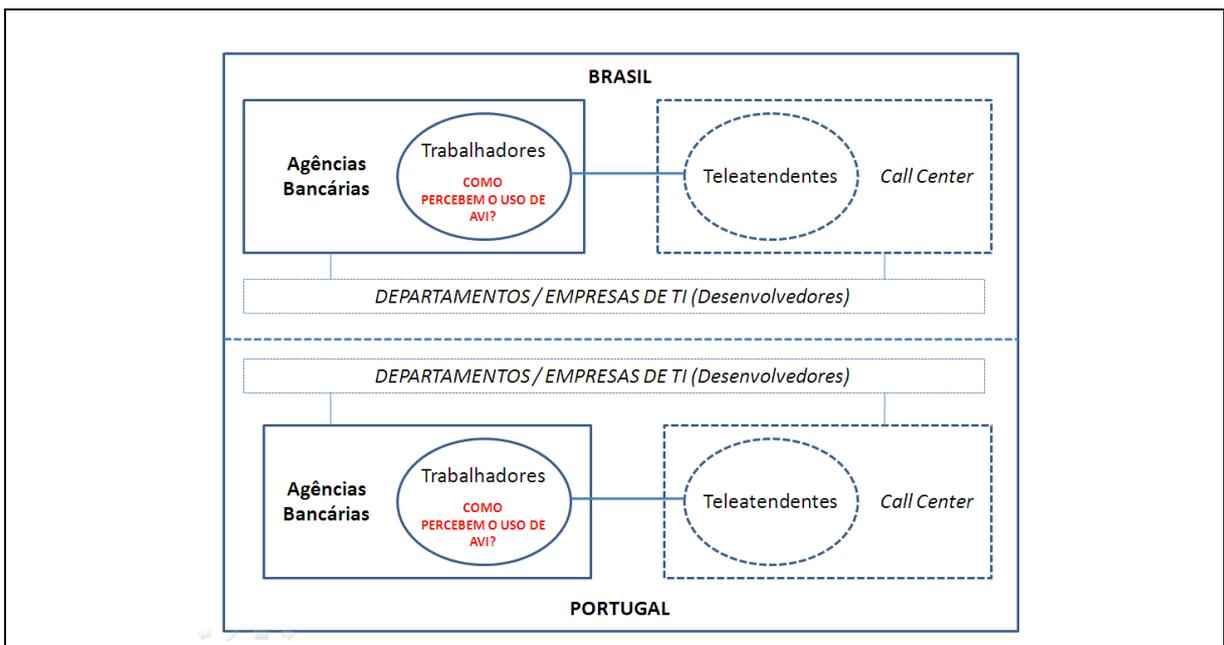
uma opção correta, diante da decisão do investigador por incluir (**funcionários**) como uma subunidade de observação.

Figura 7 – Tipos básicos de projetos para estudo de caso.



Fonte: Yin (2015, p. 53).

Figura 8 – Projeto casos múltiplos integrado (tipo 4) - contextos, casos e unidades.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Yin (2015, p. 53); Duarte e Barros (2006, p. 227).

As escolhas metodológicas, em resumo, foram estabelecidas em função do problema posto em torno do tema composto “**Impactos do uso da Inteligência Artificial na Organização do Trabalho**”, cuja articulação entre os construtos é corroborada por evidências de um fenômeno contemporâneo real de avanço do uso da Inteligência Artificial, decorrente da Transformação Digital, nas organizações. Isso ocorre de forma peculiar na esfera da computação cognitiva, por meio de Agentes Virtuais Inteligentes, no segmento bancário, com efeitos sobre a relação entre agências (funcionários) e *call centers* (teleatendentes), o que demanda entendimento sobre impactos na Organização do Trabalho (OT) e Gestão de Recursos Humanos (GRH), nesse ambiente.

3.2 Sobre o *locus* de estudo

Minayo (2017, p. 2), aponta que enquanto a abordagem quantitativa se volta à magnitude, repetição e tratamento homogêneos relacionados ao fenômeno (o que pode ser contado), a qualitativa mantém foco sobre a intensidade, singularidade e significado (o que o torna específico). Nesse sentido, para a autora, relevante é a dimensão sociocultural (crenças, valores, opiniões, representações, formas de relação, simbologias, usos, costumes, comportamentos e práticas). Essa perspectiva tem implicações sobre delimitações da pesquisa qualitativa, com necessidade de avaliação e explicitação relacionada à abrangência dos atores sociais, aos critérios e formas de seleção dos participantes, ao tamanho da amostra e limites de **saturação** (MINAYO, 2017). Minayo (2017, p. 6), em concordância com outros autores, cita que aspectos como extensão do objeto e a complexidade do estudo são fatores determinantes a essas decisões, e que as mesmas ocorrem tanto em função do escopo e da natureza da pesquisa quanto do desenho metodológico. Em relação a esses elementos é necessário considerar itens como heterogeneidade do grupo estudado, recursos disponíveis, limites às novas perguntas que surgem, entre outros, (MINAYO, 2017).

A partir dessas premissas, em detalhamento sobre o *locus* da pesquisa empírica, a definição dos contextos geográficos para observação e comparação do fenômeno delimitado, em parte por lacunas de pesquisas empíricas sobre o tema nessas regiões, foi por cidades no Brasil e Portugal. Tal decisão decorreu em boa medida pela consonância com a linha de pesquisa de alguns dos trabalhos revisados, como Barbosa e Parente (2019), cujos autores desenvolvem esforços de investigações e diálogos em nível avançado sobre as múltiplas dimensões das relações econômicas (macro e micro) e sociais, relevantes entre esses dois

países. Entre evidências publicadas que justificam o duplo olhar sobre esses ambientes, pode-se citar: uma trajetória conjunta com mais proximidades que distâncias, marcada pelo baixo desempenho comparativo global em incremento à inovação; laços com diferenças e semelhanças em relação às características históricas, linguísticas, culturais, comerciais, organizacionais e científicas; fluxo migratório e mercado de trabalho; e tentativas recentes de incentivos à cultura de inovação e empreendedorismo como PINTEC, Lei do bem, CIS, *Lisbon Strategy* e Portugal 2020 (BARBOSA e PARENTE, 2019; BARBOSA *et al.*, 2015; BRASIL, leis 10.973/2004, 11.196/2005, 13243/2016, 9283/2018; MARTINS *et al.*, 2012; PORTUGAL, portaria 57-A/2015, decreto-lei 86-C/2016; RUSSELL e NORVIG, 2013). A esses fatos se acrescenta, de forma mais recente e especificamente em relação à Estratégia Nacional para Inteligência Artificial, que Portugal avança em INCoDe.2030 (AI Portugal 2030), voltado a colocar o país na rede europeia de centros de excelência nessa tecnologia.

Desse modo, optou-se por Belo Horizonte, no Brasil. Porto, Braga, Lisboa e Cascais em Portugal. Essas cidades foram selecionadas de forma intencional, no geral, pela relevância e representatividade no contexto econômico, político e cultural dos países. De forma específica, Belo Horizonte foi selecionada por residir a Universidade Federal de Minas Gerais (Brasil), sede do programa de mestrado do qual decorre esta dissertação. A cidade do Porto, por residir a Universidade do Porto (Portugal) detentora de parcerias com grupos de pesquisa da UFMG e ser próxima da cidade Braga que sedia a Universidade do Minho. Enquanto que a facilidade de descolamento, disponibilidade de acomodações e proximidade determinaram critérios específicos para a seleção de Lisboa, que sedia a Universidade de Lisboa (com semelhantes parcerias com UFMG), e a cidade Cascais pela proximidade com Lisboa.

Belo Horizonte tem seus primórdios relacionados à política de expansão Portuguesa, à procura de ouro, ao avanço dos bandeirantes pelo interior do Brasil, quando em 1701 se desenvolveu na Serra de Congonhas, em torno da Fazenda do Cercado, o povoado que deu origem à cidade chamada Arraial do Curral de Rei. Belo Horizonte, capital do Estado de Minas Gerais, foi inaugurada em 12 de dezembro de 1897 (IBGE, 2017). A substituta da antiga capital, Ouro Preto, atinge 123 anos, em 2020. Município com nove regionais, 2.523.794 habitantes, sexto mais populoso do País (IBGE, 2017), tem um PIB de R\$ 88.277.462,53 (IBGE, 2016) que lhe confere a quarta posição nacional. Ocupa lugar significativo nas esferas da cultura, história, política e economia. Ao manter Patrimônio

Histórico Mundial e o título de Cidade Criativa na Gastronomia, pela UNESCO, oferece exemplos de sua relevância nacional e internacional.

Lisboa, capital de Portugal, está às margens do Rio Tejo, em posição estratégica na Península Ibérica. Tem indícios de fundação pelos Fenícios, em torno de 1200 anos antes de Cristo, além de influência da cultura Celta em sua composição. No período romano, como município, passou a fazer parte da província da Lusitânia e se tornou importante para o avanço do Cristianismo na região. A descoberta de ouro no Brasil em 1699, na região que se tornou o Estado de Minas Gerais, iniciou um período relevante e positivo para sua economia, em decorrência da política expansionista colonial de Portugal. Atual capital do distrito de Lisboa que conta com 16 municípios e tem 2.271.772 residentes de acordo com INE (2011), a cidade de Lisboa tem população residente de 506.654 habitantes, segundo Pordata (2018). Nesse mesmo distrito, fica o município de Cascais, origem em 1364, relevante centro turístico e histórico que conta com 212.094 habitantes e tem como sede a cidade (freguesia) de Cascais, fundada em 2013, com 61.808 habitantes, INE (2011).

Porto, antiga *Portus Cale* (origem do nome de Portugal), situada na Região Norte, no distrito do Porto, fica às margens do Rio Duro e é a segunda mais populosa de Portugal, com 214.936 habitantes, Pordata (2018). Detém importante centro industrial, financeiro e acadêmico, possui conjunto Patrimônio Mundial pela UNESCO, é reconhecida pela cultura, gastronomia, importância histórica, política, relevância econômica e em negócios (sede de importantes grupos e eventos empresariais), chegando a ser classificada sob o conceito de cidade global (mundial).

Braga possui população de 126.710 habitantes, INE (2011), situada no centro do Minho, Região Norte. Sua fundação remota mais que 2000 anos, a partir de ações romanas, por volta de 16 A.C. Mantém Patrimônio Mundial da UNESCO, sedia a Universidade do Minho, é conhecida como Capital Europeia da Juventude e tem o título de Cidade Criativa pela UNESCO.

Essas cidades ocupam as quatro primeiras posições (Lisboa, Porto, Cascais e Braga respectivamente) em Portugal *City Brand Ranking* 2019, *Top 25* nacional, da *Bloom Consulting*, com avaliações em negócios, visitar e viver. Indicadores comparativos Brasil-Portugal são apresentados no **APÊNDICE B** e **ANEXO B** (TICs). Sobre as cidades, a seguir.

Tabela 1 – Indicadores nas regiões e cidades selecionadas - Brasil e Portugal.

Local	Região	Área km ²	População	PIB (USD)	PIB <i>percapita</i> (USD)	IDH
BRASIL	América Latina	8.515.767	210.147.125	1,8Tri	9.821,41	0,761
Belo Horizonte	Sudeste	331,40	2.523.794	61Bi	...	0,810
PORTUGAL	Europa	92.212	10.276.617	217,6 Bi	23.765,3	0,850
Lisboa	Lisboa	100,05	506.654	98 Bi	...	0,931
Cascais	Lisboa	29,16	61.808	...	...	...
Porto	Norte	41,42	214.936	...	...	0,900
Braga	Norte	54	126.710	...	...	0,896

Fonte: IBGE (2016; 2017; 2018; 2019), Pordata (2018), INE (2011; 2018); Banco Mundial (2017); UNDP (2019).

Nessas cidades, assim, seria possível, **no setor de serviços, realizar uma seleção intencional no segmento bancário local, composta por agências de bancos privados ou públicos com capital nacional**, cujos dados secundários da fase preliminar desta pesquisa apontaram o potencial de localização de trabalhadores usuários de Agentes Virtuais Inteligentes (AVI). Nesse sentido, considerou-se que **os funcionários dessas agências bancárias são atores sociais chave no contexto do campo, e que a percepção registrada de uma parcela deles pode conter revelações que permitem inferências**, Minayo (2017), **sobre o fenômeno de uso de AVI, a Organização do Trabalho e a Gestão de Recursos Humanos.**

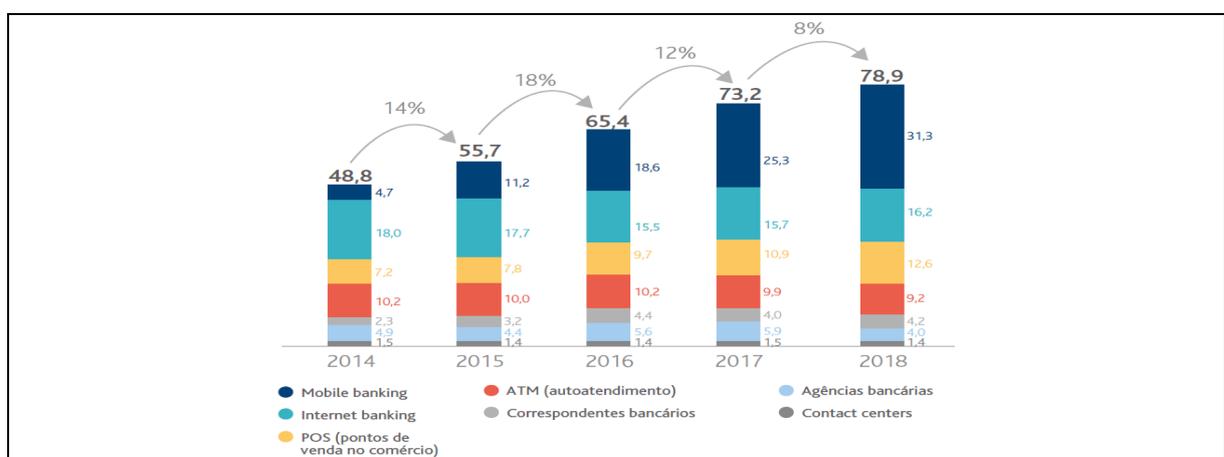
Esses trabalhadores atuam em agências com características semelhantes, uma vez que **essas são subunidades interligadas de bancos privados ou públicos e a eles subordinadas, tanto no Brasil quanto em Portugal.** Essas agências mantêm processos e práticas típicas que estão sob influência dos bancos dos quais são parte (inclui cultura, estratégia, gestão, investimentos em tecnologias, transformação digital), da legislação governamental (inclusive trabalhista) e da normatização, de seus respectivos Bancos Centrais assim como de associações e sindicatos, componentes do sistema econômico local e global, como a Federação Brasileira de Bancos (FEBRABAN) e Associação Portuguesa de Bancos (APB). Esses apontamentos conferem similaridades contextuais ao conjunto de indivíduos quanto ao compartilhamento de elementos da dimensão sociocultural, o que pode aumentar o

potencial de as interlocuções individuais desses funcionários das agências, em campo, serem expressão desse grupo social, como previsto em (MINAYO, 2017). Aspecto que se relaciona também à noção de *habitus* em Bourdieu (2001, p. 262), apresentada na seção 2.2 deste estudo e pela definição de Organização do Trabalho por Slack *et al.* (1996) que apontam a relevância das percepções dos trabalhadores sobre como contribuem para a organização. Tal como por evidências oriundas do segmento bancário em estudos como (AMARO, 2017; CORREA *et al.*, 2017; MACIEL e COSTA, 2014) nos quais se observam as características de indivíduos e do contexto, especialmente no que tange aos impactos da tecnologia sobre a **organização do trabalho** e contribuições para sua **precarização**.

3.2.1 O uso de agentes virtuais no contexto brasileiro e português

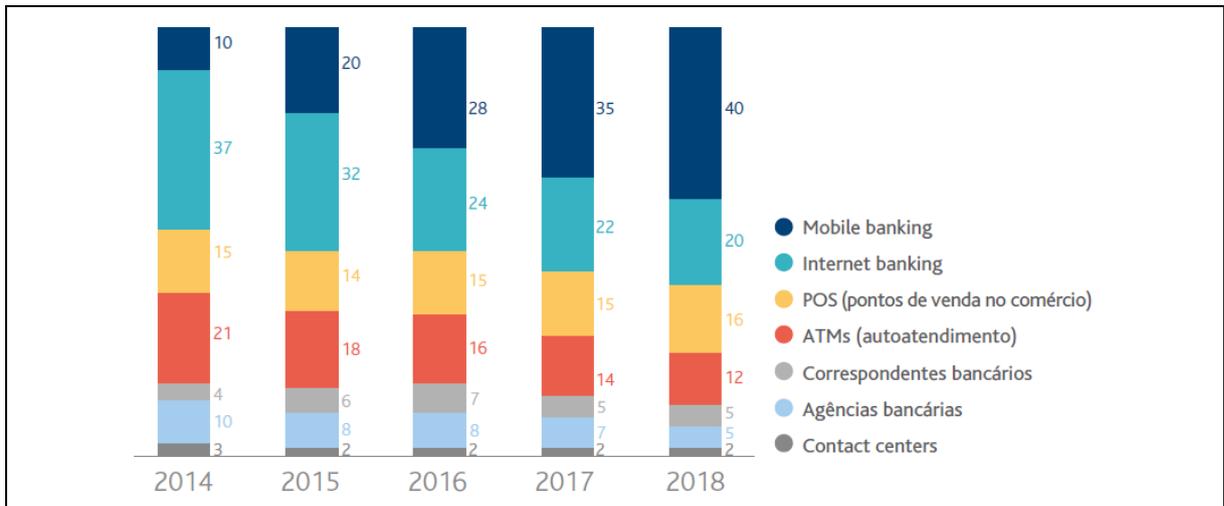
As descrições supracitadas sobre o uso da Inteligência Artificial por meio de **Agentes Virtuais Inteligentes** ganham colorido especial no Segmento Bancário. Isso em função de as operações de *call center* serem parte do “mix” de canais de atendimento, relacionamento e interação com clientes internos ou externos (como as agências físicas e pontos com caixas eletrônicos-ATM, agências digitais, *Internet banking* e aplicativos *mobile*), que passam por efeitos das **Transformação Digital**. No Brasil há evidências publicadas pela Federação Brasileira de Bancos, em Febraban (2018; 2019), sobre o avanço dos canais *Internet banking* e aplicativos *mobile*. No País, percebe-se o distanciamento entre canais digitais e tradicionais.

Figura 9 – Evolução das transações bancárias por canal (em bilhões).



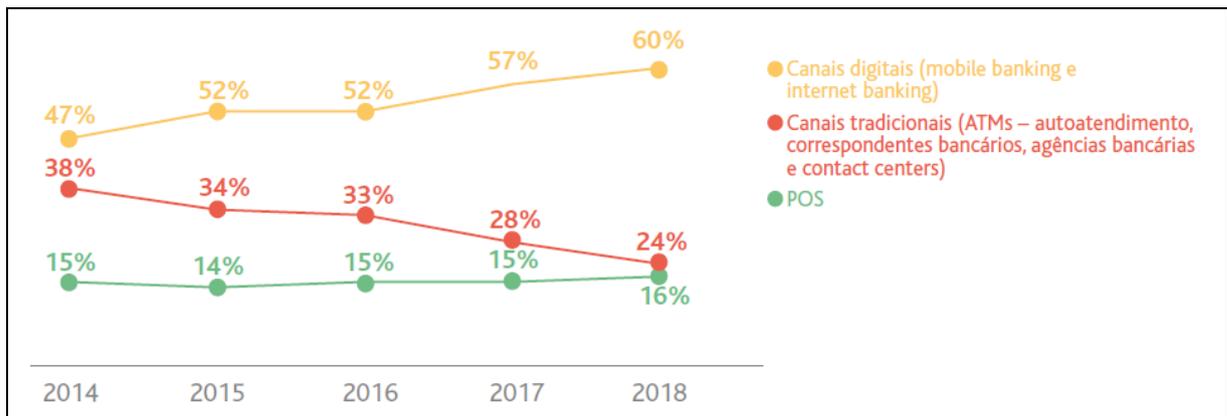
Fonte: Febraban (2019, p. 10).

Figura 10 – Composição das transações bancárias por canal (em %).



Fonte: Febraban (2019, p. 11).

Figura 11 – Composição das transações bancárias por canal (em %) - Evolução



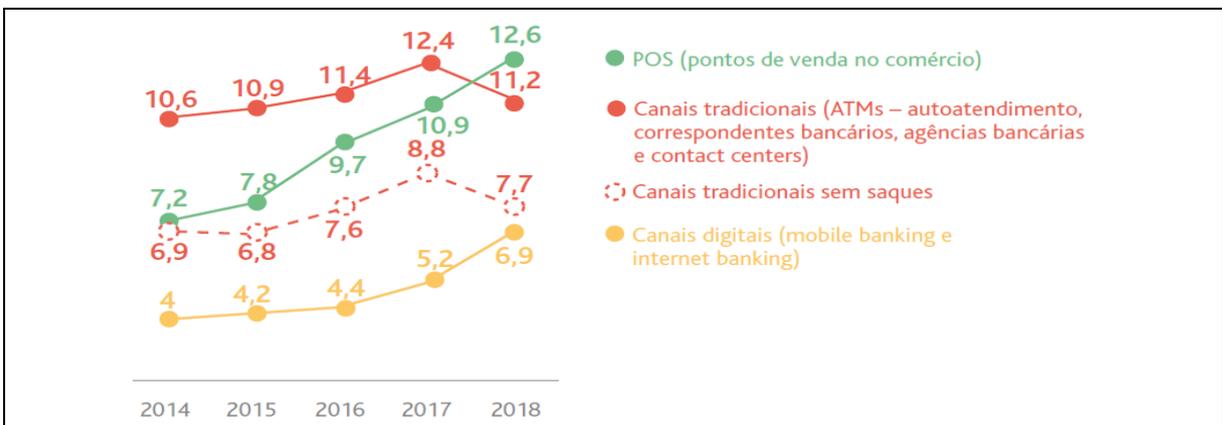
Fonte: A partir de Febraban (2019, p. 11).

Esses gráficos demonstram variações nos resultados do canal de *call center*, que demandam confronto com relatos registrados em portais do setor de *contact center* (ClienteSA e Callcenter.inf) sobre indícios de redução em custos, tempo e postos de trabalho, mais eficiência e produtividade por intermédio da Transformação Digital. Entre esses resultados há avanço das transações bancárias por meio de *Internet banking* e *Mobile banking*, com (60%). Comparativamente com a queda progressiva de outros canais de atendimento como agências bancárias, ATMs (caixas eletrônicos), correspondentes bancários e *call center* (*contact center*), com 24%. E POS (Pontos de Venda no Comércio), com 16%. No que tange especificamente ao *call center* desses bancos, esses dados apontam que de 2014 a 2018 sua

participação entre os canais de atendimento passou de 3% para 2%, com movimentações financeiras em torno de 1,4 bilhões de reais entre 2014 e 2018, enquanto o canal *mobile banking*, por exemplo, passou de 4,7 para 31,3 bilhões anual nesse período.

Febraban (2019) aponta que em 2018 sessenta por cento das transações foram realizadas pelos clientes por meio de celular ou computador. Foram alcançados 47,5 bilhões em movimentações por canais *Internet banking* e *Mobile banking* (crescimento de 14,7% em relação aos 41,1 bilhões em 2017). O total de investimentos da indústria bancária em tecnologia em 2017 e 2018 foi 5,8 bilhões e 5,7 bilhões de reais, respectivamente. Quanto às agências digitais, Febraban (2018) aponta que atingiram o número de 373 em 2017 (um crescimento de 300% em relação ao ano anterior), um indício de impactos presentes ou iminentes sobre os postos de trabalho nas agências físicas. Ao se considerar dados de transações com movimentações financeiras, há posição comparativa superior dos canais tradicionais, porém em descendente a partir de 2017, ao mesmo tempo em que os canais digitais mantêm ascendência, enquanto que os POS mantêm um padrão de crescimento, como pode ser observado na figura a seguir.

Figura 12– Evolução das transações com movimentação financeira por canal (em bilhões).



Fonte: Febraban (2019, p. 14).

Em Febraban (2018), os investimentos em Inteligência Artificial e Computação Cognitiva (CC), especificamente, estão presentes em 80% dos vinte bancos brasileiros pesquisados. Um grupo de doze desses bancos investiu 8% do *budget* total para novas tecnologias em CC, entre 2016 e 2017.

Em Febraban (2019), entre os investimentos em tecnologia de uma amostra de quinze bancos, *Big Data/Analytics* e Inteligência artificial/Computação cognitiva se mostram estratégicos, ocupando a primeira e segunda posição em aportes no ano de 2018, com (80%) e (73%) respectivamente. Esse estudo aponta que as interações por *chats* operados por profissionais de atendimento atingiram 138,3 milhões (crescimento de 364%), enquanto que “**atendimentos**” por *chatbots* com linguagem natural e aprendizado contínuo **passou de 3 milhões de interações em 2017 para 80,6 milhões em 2018 (crescimento de 2.585%)**.

Essas evidências se constituem como um recorte atualizado de um processo histórico (décadas recentes) de uso da tecnologia pelo segmento bancário brasileiro como elemento estratégico na busca de desempenho e vantagem competitiva.

Um frame dos anos recentes, voltado a algumas iniciativas específicas entre quatro dos cinco maiores bancos do país, relacionadas a avanços como o uso de *Internet banking* e Aplicativos *Mobile banking*, *Big Data* e Inteligência Artificial (*chatbot/AVI*), entre 2013 e 2017, demonstra e caracteriza estas instituições, no que tange a esse movimento.

Quadro 12 – Iniciativas de transformação digital - bancos brasileiros 2013- 2017.

(continua)

2013	Modernização do <i>mobile banking</i> .	Banco do Brasil
	Cartão pré-pago com recarga por <i>Internet banking</i> .	Bradesco
	Novos produtos e funções no <i>Internet banking</i> . Melhor acesso por celular e <i>tablet</i> (código de barras e pagamentos)	Caixa E. Federal
	Envio de recibos e transferências por <i>smartfone e tablets</i> Seguro de viagem pelo celular . Investimento pelo <i>Internet banking</i> . Personalização de conta, simulação e compra de serviços por <i>Internet</i> . Canal digital para clientes em site com <i>videochats</i> e serviços <i>online</i> ao cliente.	Itaú
2014	Definição de uma plataforma para tornar o <i>mobile banking</i> um dos principais canais de negócios. Aplicação de <i>big data, cloud computing</i> .	Banco do Brasil
	Expansão do relacionamento <i>online</i> com clientes. Expansão do atendimento sobre seguros via loja virtual. Mais recursos nos canais <i>Internet banking</i> e <i>mobile banking</i> .	Itaú
2015	Agências digitais com mensagens instantâneas e <i>videochamada</i> . Aplicativo para débito e crédito por celular . Financiamento de veículos e peças educacionais por <i>app mobile</i> .	Banco do Brasil
	Confirmação sobre o posicionamento como banco digital .	Itaú
2016	Transformação Digital como vetor estratégico e prioridade. Agendamento digital . Abertura de conta e gerenciador financeiro pelo <i>mobile banking</i> . Pagamento de compras com a aproximação do celular .	Banco do Brasil

(conclusão)

	Ampliação das opções em canais <i>mobile</i> e <i>Internet</i> .	
	InovaBra, algoritmo que busca em pesquisa avançada sobre algoritmos e big data .	Bradesco
	Fácil validação dos aparelhos para acesso a Internet banking e redução de telas nas consultas a saldos e extratos.	Caixa E. Federal
	Criação do Cubo, para busca de vantagem competitiva como banco digital por meio do empreendedorismo digital. Avanço dos canais digitais para relacionamento com clientes e serviços personalizados. Abertura de contas exclusivamente por aplicativo em celular . Incentivo às agências digitais .	Itaú
2017	Orçamento e mensuração de resultados em canais digitais. Estratégias para transformação da cultura e de competências digitais nos diversos segmentos de funcionários. Parceria com o <i>Facebook</i> e com a IBM que permite aos clientes realizar transações por meio da rede social . Acessar gerente pela <i>Internet</i> ou pelo aplicativo. Chatbot para atendimento realizado no <i>Facebook</i> por assistente virtual . O chatbot para transferir ao SAC quando necessário.	Banco do Brasil
	Lançamento do banco digital , com atendimento <i>full time</i> . Plataforma de Atendimento Digital (PAD), mobilidade plena no atendimento. Ampliação da divulgação da Inteligência Artificial do banco, baseada na plataforma Watson IBM (parceria desde 2012), que esclarece dúvidas sobre produtos, serviços e canais, além de realizar transações por comando de voz ou texto.	Bradesco
	Gestão APIs (Interface de Programação de Aplicações). Biometria e compartilhamento de telas no aplicativo para <i>smartphones</i> (<i>mobile banking</i>).	Caixa E. Federal
	Transformação Digital é prioridade estratégica, cria o Digital Advisory Board. Atinge mil API (Interfaces de Programação de Aplicativos). Busca de eficiência operacional por uso de inteligência artificial. Vinte e cinco agências digitais abertas.	Itaú

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de dados das instituições e Caraffini, Souza e Behr (2018).

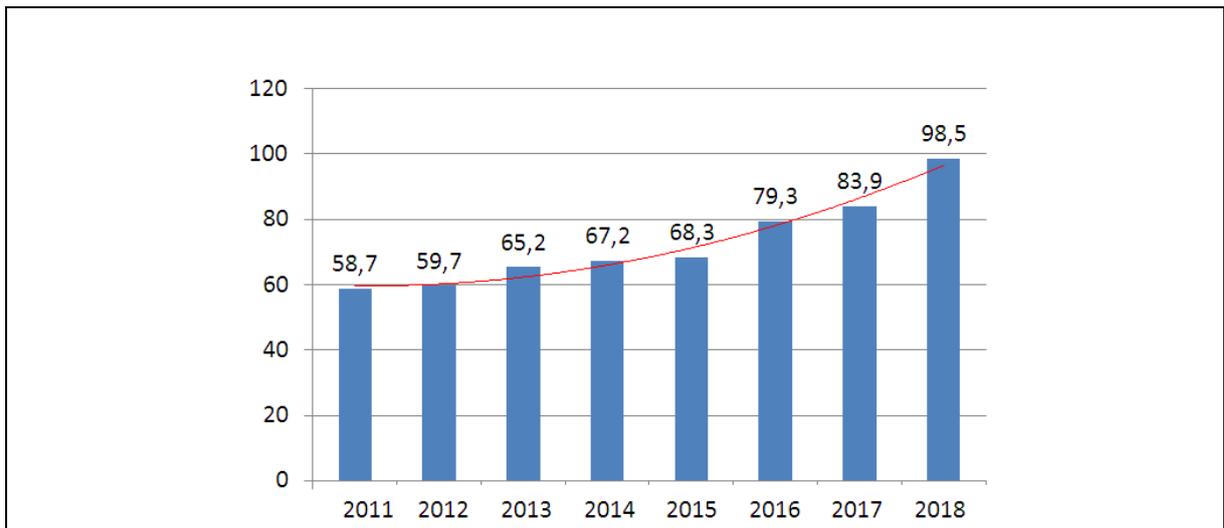
Em um ambiente pressionado por inovações e avanços de *startups Fintech*¹⁰ (escaláveis e com menores custos), **APÊNDICE C**, semelhantes ao Banco Neon e bancos digitais Inter, Original e Agibank, as instituições tradicionais supracitadas investem na busca por vantagem competitiva.

Essas estratégias e iniciativas relacionadas à Transformação Digital (TD) colaboram aos resultados financeiros dos cinco principais bancos brasileiros, que atingiram 24,6 bilhões de lucro líquido no 2º trimestre de 2019. **Esses bancos, segundo o Banco Central do Brasil, concentraram 84,8% do crédito praticado e 98,5 Bilhões do lucro líquido, em 2018.**

¹⁰ Ocupam o 2º lugar (4,26%) em participação entre as *startups* brasileiras conforme Mapa ABStartups, e 1º em atração de investimentos ao atingir 935 milhões de dólares em 2019, McKinsey & Company (2020, p. 22).

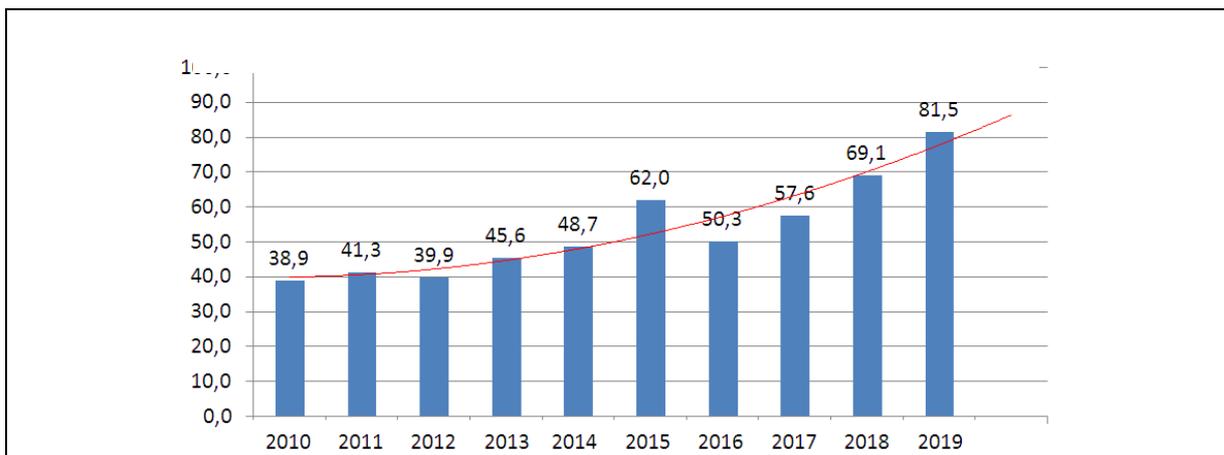
Um contexto também marcado pelo avanço da adesão dos consumidores ao digital, crescimento das agências digitais no Brasil e investimentos das instituições bancárias em seus próprios bancos digitais, como o Nextbank e o Nubank do Bradesco, e o Iti do Itaú. Bem como em centros de P&D e *startups* relacionadas à TD, em linha com McKinsey & Company (2019, p. 82) que aponta também *Big Data*, *IoT* e *IA* como diferencial das *startups* no Brasil.

Gráfico 1 – Lucro líquido dos bancos 2011-2018. (Bi R\$).



Fonte: Adaptado a partir de Banco Central do Brasil (2019).

Gráfico 2 – Lucro anual dos quatro maiores bancos com ações na bolsa - 2011-2019. (Bi R\$).



Fonte: Adaptado a partir de Economática (2020) sobre dados Itaú, Bradesco, Banco do Brasil e Santander.

Tabela 2 – Lucro líquido, receita e ativos em Bi (R\$) - maiores bancos - 2º T 2019.

Indicador	1. Itaú Unibanco	2. Bradesco	3. Banco do Brasil	4. CEF	5. Santander
Lucro (líquido)	6,8	6,0	4,2	4,2	2,4
Receita (serviços)	9,8	6,7	7,4	6,6	4,6
Ativo Total (AT)	1678,4	1345,9	1541,4	1312,8	836,3

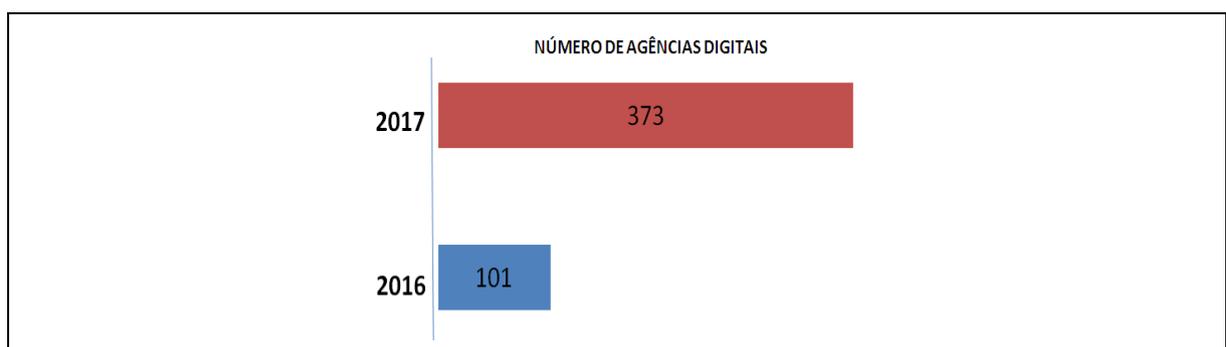
Fonte: Organizado pelo autor a partir de Banco Central do Brasil e relatórios das instituições.

Tabela 3 – Adesão dos consumidores ao digital - 2017-2018.

Indicadores	2017	2018	Variação (%)
Contas que usam <i>mobile banking</i>	57.000.000	70.000.000	23
Usuários 80% por <i>mobile banking</i>	16.300.000	26.800.000	64
Contas abertas por celular	1.600.000	2.500.000	56
Contas abertas por <i>Internet banking</i>	2.6000	434.000	1569

Fonte: Organizado a partir de Pesquisa FEBRABAN de Tecnologia Bancária (2019, p. 7).

Figura 13 – Número de agências digitais - Brasil.



Fonte: Adaptado a partir Pesquisa FEBRABAN de Tecnologia Bancária (2018, p. 32).

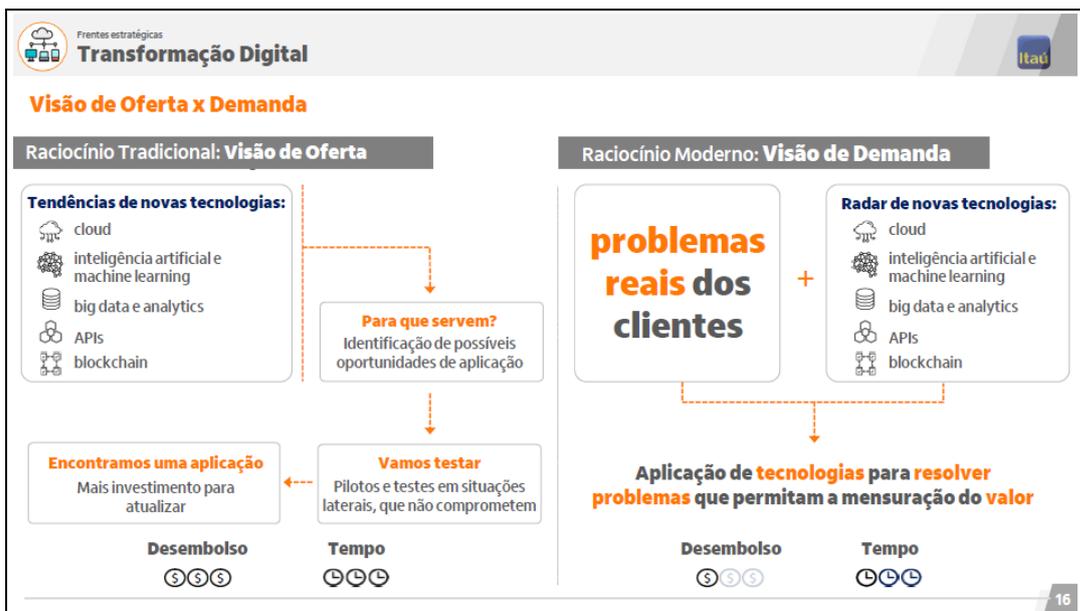
Além do próprio Banco Central do Brasil, entre os cinco maiores bancos brasileiros o uso de Inteligência Artificial e de Agentes Virtuais Inteligentes (AVI) se mostra presente e explícito na estratégia, discurso e canais digitais dessas instituições.

O que pode ser observado a partir de evidências em relatórios, conteúdos e ferramentas disponibilizadas nos portais das instituições e em aplicativos para dispositivos *mobile*, a seguir:

[...] Assistente virtual [...] O Din funciona por meio de conversa guiada e usa tecnologias de inteligência artificial e *machine learning*. A vantagem desse novo canal é que a interação pode ser feita em linguagem simples e direta, a qualquer momento e de qualquer lugar. (BANCO CENTRAL DO BRASIL – Relatório de Gestão 2018, p. 27).

Principais desafios e ações futuras [...] soluções de inteligência artificial e de ferramentas de análise de dados para manipular grandes volumes de dados e apoiar a tomada de decisão; [...]. (BANCO CENTRAL DO BRASIL – Relatório de Gestão 2018, p. 101).

Figura 14 – Frentes estratégicas - Transformação Digital - Itaú.



Fonte: Itaú Unibanco Holdign S.A (2020, p. 16) – Resultado 4º Trimestre 2019.

Atualmente, nossa equipe especializada em dados utiliza tecnologias como inteligência artificial e *machine learning* para proporcionar melhores experiências aos nossos clientes e ganhos de eficiência operacional. [...] Apoiamos [...] (USP), [...] O centro tem objetivo de fomentar a pesquisa no setor de arquitetura de dados, *analytics* e inteligência artificial [...]. (ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A – Relato Integrado Itaú Unibanco 2018, p. 50; 51).

[...] Inteligência Artificial) [...] interações com a assistente pelo aplicativo do Bradesco, WhatsApp ou Google Assistente, Alexa (serviço da Amazon) e Apple Business Chat aumentou 205% em 2019, se comparado ao ano anterior. (BRADESCO – Relatório Integrado 2019, p. 84).

[...] utilizando-se de tecnologias inovadoras como inteligência artificial, algoritmos, microsserviços e cloud. Para exemplificar, em 2019, no ambiente do next, foram entregues mais de 2.100 funcionalidades, aumentando o volume de transações em 121% em comparação com 2018. [...] enfatizamos a evolução da nossa plataforma **BIA – Bradesco Inteligência Artificial**, com **268,6 milhões de interações**, sendo 93,9 milhões por meio do *WhatsApp*, onde oferecemos a expansão de serviços transacionais, como consulta, transferência de saldo e operações de pagamentos nos canais próprios e em canais de parceiros, como Facebook Messenger, Google Assistant, Amazon Alexa e Apple Business Chat. Além disso, por meio da BIA, **os funcionários da Organização podem esclarecer dúvidas sobre qualquer assunto relacionado a recursos humanos.**¹¹ [...] nosso espaço habitat. [...] é composto por: **startups**, [...] e inteligência artificial. (BRADESCO – Relatório de Análise Econômica e Financeira – 4T 2019, p. 58; 59). “Grifo nosso”

[...] Inteligência Artificial, disponível para clientes e funcionários, **se relaciona com as pessoas**, responde perguntas sobre 83 produtos e serviços e auxilia em transações. **Em 2018, que registrou 73,2 milhões de interações**, passou a atender por meio do *WhatsApp* [...] Na comunicação para apresentar [...] a assistente virtual BIA, o Banco trouxe o conceito “Experimente o Futuro Hoje”, evidenciando que **busca a melhor experiência do usuário** por meio da inteligência artificial [...]. (BRADESCO – Relatório da Administração 2018, p. 2; 3). “Grifo nosso”

INOVABRA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL Lançado em 2016, é um Centro de Excelência Bradesco Inteligência Artificial, que conta com uma equipe multidisciplinar dedicada, composta de cientistas de dados e especialistas em linguagem natural. É responsável pela estratégia e aplicação da inteligência artificial na Organização, assim como pela busca da fronteira do conhecimento nesse assunto. (BRADESCO – Relatório Integrado 2018, p. 61).

Está em fase de desenvolvimento uma solução que utiliza inteligência artificial para a verificação da necessidade de licenciamento ambiental dos clientes. [...] O assistente virtual responde em linguagem natural e aprende continuamente, de acordo com as demandas e dúvidas dos usuários. Ele não substitui outros canais, como o *Internet banking*, e se houver necessidade de atendimento pessoal o cliente pode ser atendido por funcionários [...] Criação do Assistente Virtual de Auditoria (AVA), ferramenta que viabiliza testes de auditoria, de forma automatizada, [...] Do ponto de vista do atendimento, a Inteligência Artificial tem sido utilizada amplamente no relacionamento com clientes, por meio de *bots* de atendimento – assistentes virtuais que gerenciam conversas com os clientes. A solução é aplicada na oferta de serviços, contribuindo para proximidade e disponibilidade das interações nas redes sociais, prontidão do *chatbot* e a segurança da marca BB [...] Inovamos no atendimento em mídias sociais, com adoção de recursos avançados nos *bots* disponíveis no *WhatsApp*, *Facebook*, *Messenger* e *Twitter*. Um dos diferenciais é a possibilidade da realização de transações financeiras com transição entre atendimento virtual e humano no mesmo canal. O *chatbot* contribuiu para o ganho de eficiência no atendimento nas redes sociais. (BANCO DO BRASIL – Relatório Anual 2018, p. 54; 61; 63; 81; 82).

A Quod, sociedade entre os 5 maiores bancos do país (Caixapar/CAIXA, Banco do Brasil, Bradesco, Itaú e Santander), tem como objetivo [...] lançar um novo prisma sobre o mercado de informações de crédito. Combinando técnicas de *big data*,

¹¹ “Grifo nosso”, como atenção à evidência secundária de impactos da IA sobre as práticas de Gestão de Recursos Humanos. Esse dado secundário, registrado e disponibilizado ao final de 2019, não foi corroborado em dados primários e secundários coletados em 2018 no Banco A, mas são indício do potencial entre as instituições do segmento bancário.

inteligência artificial e [...] para transformar informações [...]. (CAIXA PARTICIPAÇÕES – Relatório de Administração 2018, p. 4).¹²

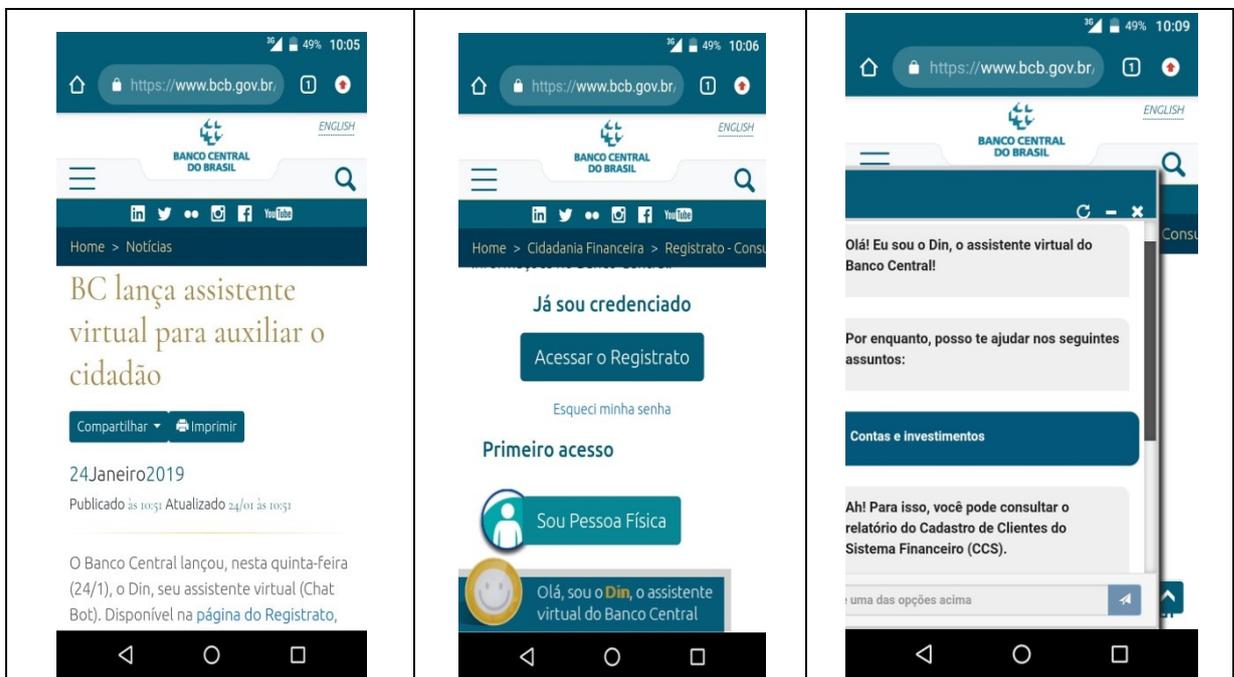
Neste ano, demos um novo salto com o *Cockpit*, plataforma de inteligência artificial que combina nossas soluções de financiamento com as funcionalidades da *Webmotors*, nosso portal de classificados líder na revenda de veículos. (SANTANDER – Relatório Anual 2018. História de Transformação Contínua 2018, p. 11).

Em 2018, a Webmotors lançou o *Cockpit*, [...] A ferramenta *Cockpit* gerou resultados positivos, como um aumento de 25% no volume de contatos feitos pelos vendedores aliado à redução de 15% no tempo desse contato com o cliente final. Percebemos um crescimento de 30% no número de lojas com alto nível de engajamento conosco. (SANTANDER BRASIL – Formulário de Referência 2019, p. 110)

[...] Nos últimos 18 meses a Companhia implementou mais de 97 novas tecnologias e processos [...] incluindo [...] plataformas de inteligência artificial e uso de soluções baseadas em nuvem, inteligência artificial aplicada em operações de TI [...]. (SANTANDER BRASIL – Formulário de Referência 2019, p. 191)

[...] transformação de *Big Data*, maior automação nos ciclos de desenvolvimento e implementação de sistemas, plataformas de inteligência artificial e utilização de soluções em “nuvem” (*cloud*). (SANTANDER BRASIL – Formulário de Referência 2019, p. 277).

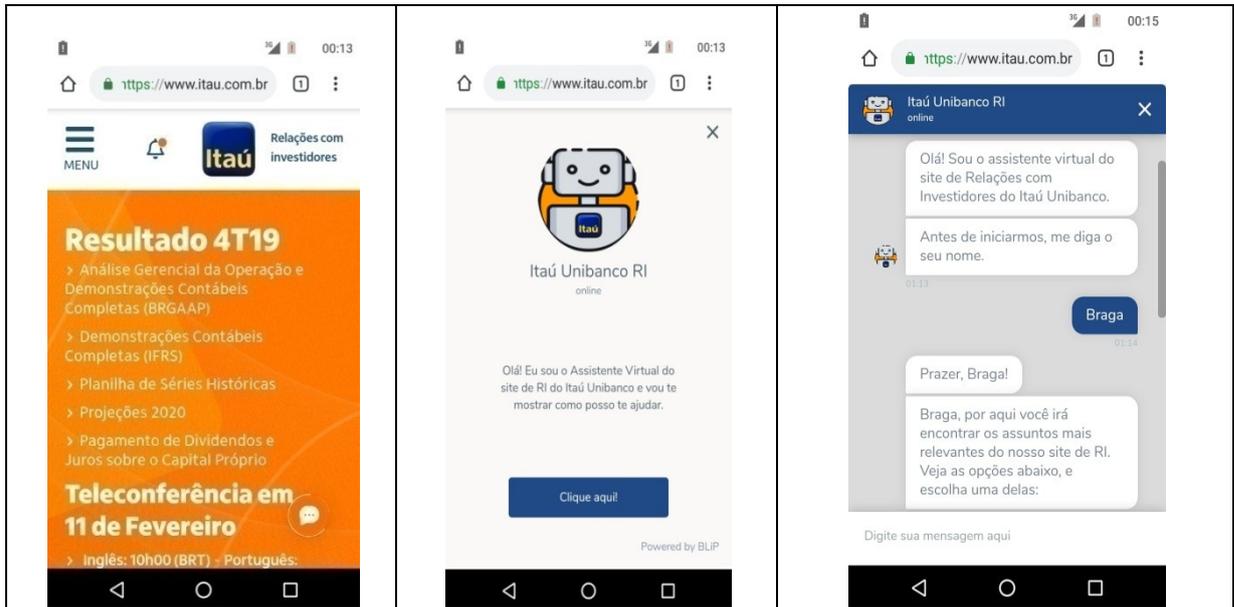
Figura 15 – *Chatbots/Assistente Virtual* disponibilizado pelo Banco Central do Brasil.



Fonte: Evidências coletadas pelo autor, com dispositivo *mobile* em <https://www.bcb.gov.br/cidadaniafinanceira/registrato>. Acesso em 18 fev. 2020.

¹² Não foram encontradas ocorrências nos demais relatórios da Caixa em 2019 e 2020. No entanto, a mesma oferece ferramenta denominada como Assistente Virtual em seu portal *web*, fornecido pela BS Tecnologia, relacionada à BS Services, ganhadora do certame 2019 para assumir o *call center* do Banco.

Figura 16 – *Chatbots/Assistente Virtual* disponibilizado pelo Banco Itaú.



Fonte: Evidências coletadas pelo autor, com dispositivo *mobile* em <https://itau.com.br>. Acesso em 12 fev. 2020.

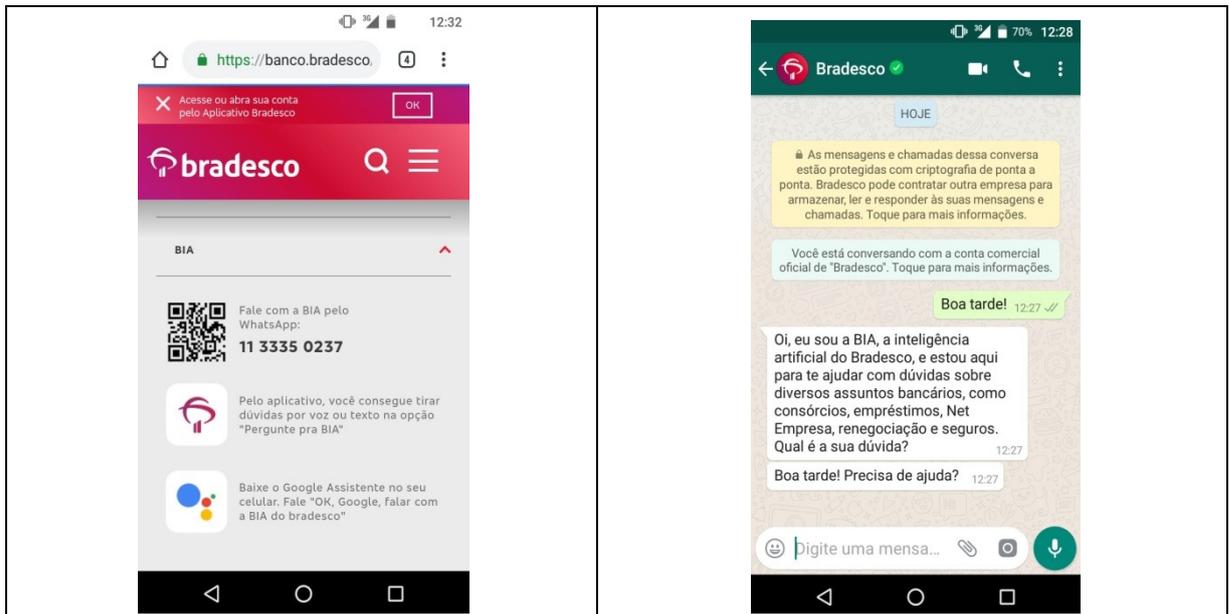
Figura 17 – *Chatbots/Assistentes Virtuais* disponibilizados pelos Bancos Itaú e CEF.



Fonte: Evidências coletadas pelo autor, com dispositivo *mobile* em <https://itau.com.br>¹³ e <www.caixa.gov.br>¹⁴. Acessos em jan. e fev. 2020.

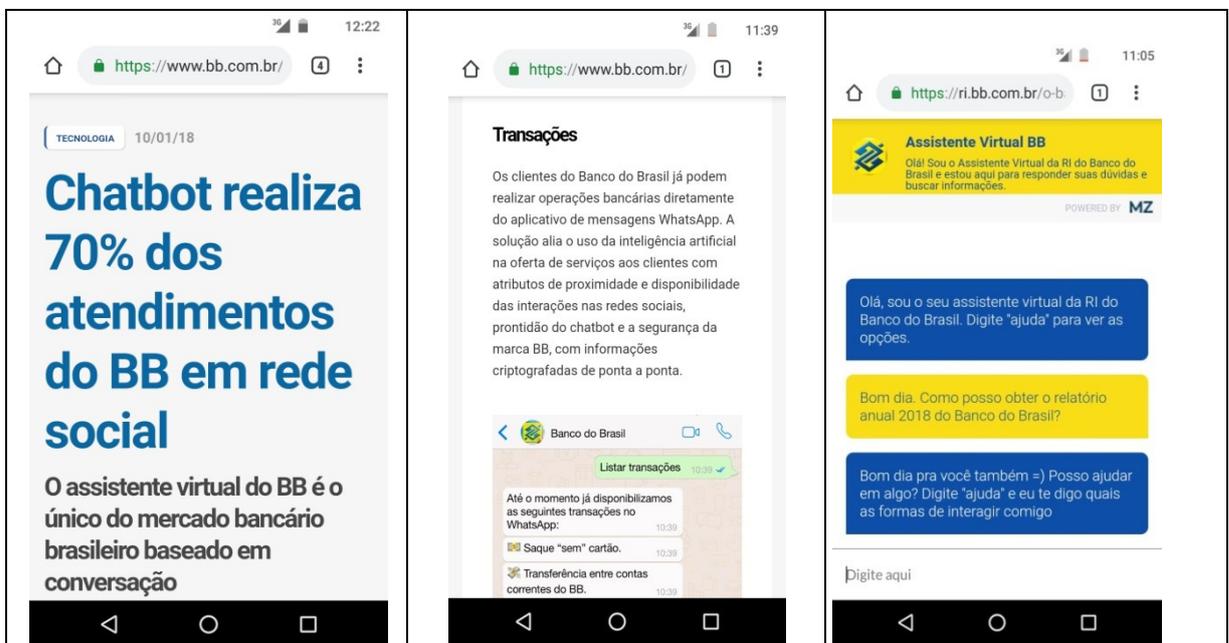
¹³Informe do Itaú é consonante com dados primários da percepção dos trabalhadores entrevistados ao demonstrar a concomitância e diferenciação de complexidade entre atividades direcionadas ao AVI e as direcionadas aos atendentes (especialistas).

Figura 18 – *Chatbot/Assistente Virtual* disponibilizado nos canais do Banco Bradesco.



Fonte: Evidências coletadas pelo autor, com dispositivo *mobile*, em <https://banco.bradesco.com.br> e canal *WhatsApp* com IA BIA. Acesso em jan. 2020.

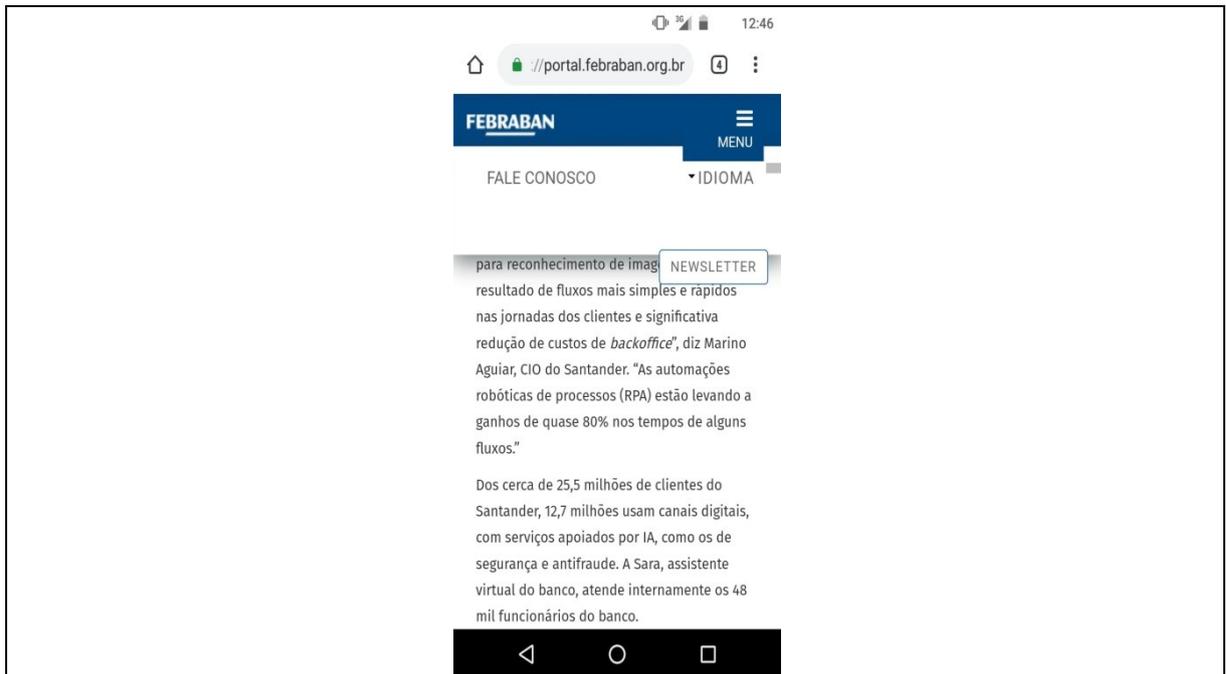
Figura 19 – *Chatbot/Assistente Virtual* disponibilizado pelo Banco do Brasil.



Fonte: Evidências coletadas pelo autor, com dispositivo *mobile*, em <https://www.bb.com.br> e <https://ri.bb.com.br>, acesso em: jan. 2020.

¹⁴ Ferramenta CEF é da BS Tecnologia, relacionada à BS Services – *Call Center* e demonstra ser menos natural, assemelha-se a um FAQ Automatizado, aspecto que ocorre também em alguns Assistentes Virtuais observados em Portugal.

Figura 20 – Relato sobre Chatbot/Assistente Virtual Sara do Santander.



Fonte: Evidência¹⁵ coletada pelo autor, com dispositivo *mobile*, em <https://portal.febraban.org.br>. Acesso em: jan. 2020.

Algumas dessas instituições avançam em relação ao apontamento de indicadores relacionados aos resultados sobre a utilização de IA e/ou assistentes virtuais.

Tabela 4 – Resultados pelo uso de Inteligência Artificial e/ou AVI - entre 2018-2019.

Indicador	(continua)			
	Banco do Brasil	Banco Bradesco		Banco Santander
	2018	2018	2019	2018
Atendimentos por meio de AVI em rede social - (%)	70	...	...	...
Demandas resolvidas pelo AVI - (%)	70	...	95	...
Tempo de resposta - (segundos)	...	...	3	...
Total acumulado de interações com AVI - (milhões)	...	73,2	269	...
Interações com AVI por <i>WhatsApp</i> - 4T - (milhões)	...	5,4	88,5	...
Clientes interagiram c/ AVI por <i>WhatsApp</i> - 4T - (milhões)	...	...	3,5	...

¹⁵ Há ocorrência sobre a Assistente Virtual Sara, no Relatório Anual 2011, p. 11, para atendimento de funcionários e estagiários. Embora o Santander, banco espanhol, não demonstre assistente virtual para clientes de forma explícita e acessível em seu portal *web* no Brasil.

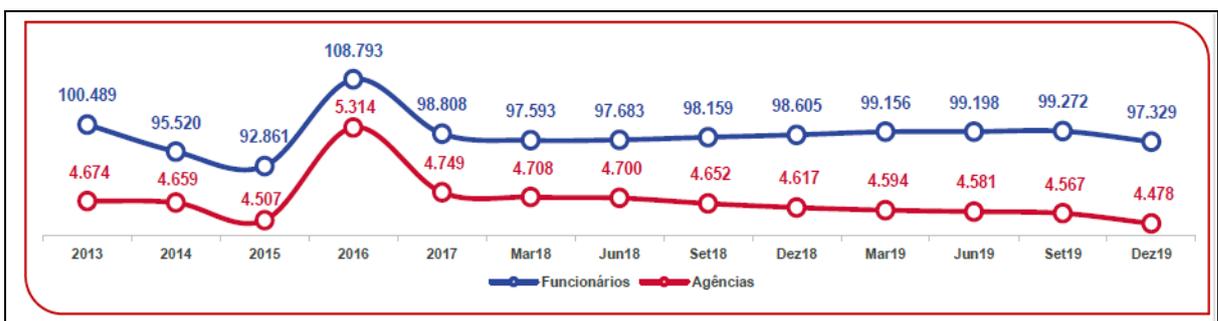
(conclusão)

Indicador	Banco do Brasil	Banco Bradesco	Banco Santander
	2018	2018 2019	2018
Produtos e serviços com IA - (número)	...	83 89	...
Satisfação - (1 a 5 estrelas)	...	3 a 5	...
Aumento no volume de contatos com cliente final - (%)	25
Redução do tempo de contatos com cliente final - (%)	15
Aumento de lojas com alto nível de engajamento - (%)	30
Cientes atendidos com serviços apoiado por IA - (milhões)	12,7
Funcionários da instituição - (milhares)	96.889	> 98.000	48.000

Fonte: Relatórios anuais 2018 das instituições; Relatórios Bradesco da Administração 2018, de Análise Econômica e Financeira 4T 2019, p. 11 e o Integrado 2019; Formulário de Referência Santander 2019, p. 110.

Esses dados relacionados à Transformação Digital no segmento bancário podem ser confrontados com a evolução histórica do número de funcionários e agências de um dos cinco maiores bancos do Brasil. Os números demonstram uma redução de 836 agências e 11464 funcionários entre 2016 e dezembro de 2019.

Figura 21 – Número de funcionários e agências Bradesco.

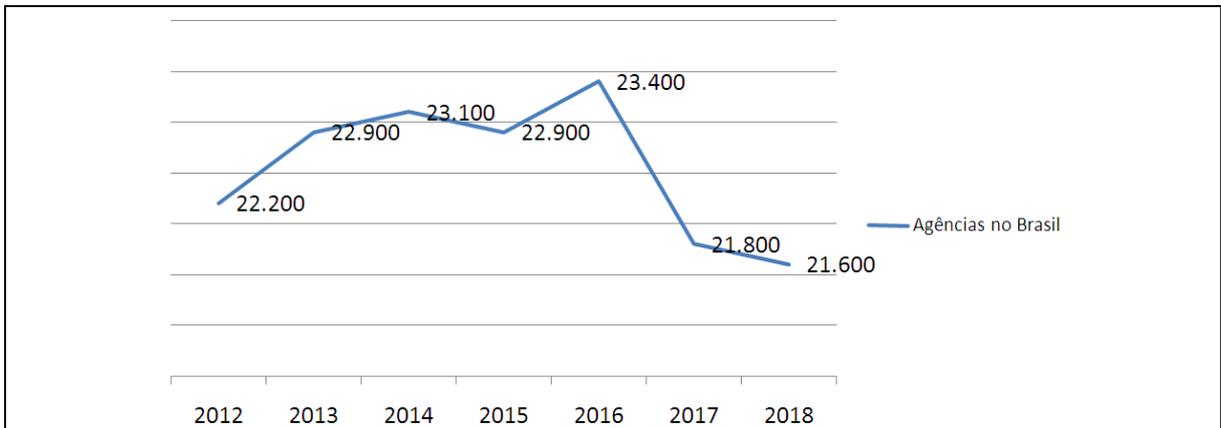


Fonte: Bradesco – Relatório de Análise Econômica e Financeira – 4T 2019, p. 30.

Igualmente, os dados (DIEESE CONTRAF, 2020, p. 1) a partir do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do Trabalho (CAGED), indicam o fechamento de 9.463 postos de trabalho no segmento bancário do Brasil em 2019, e um acumulado de 70.069 vagas reduzidas desde 2013. Resultados esses justificáveis em (DIEESE, 2019,

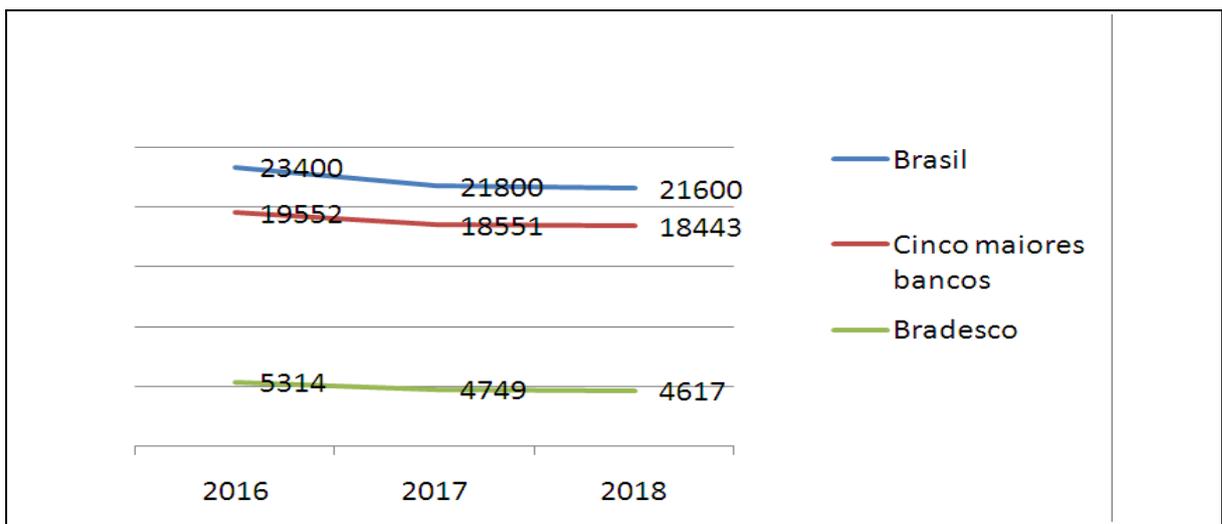
p.10;14) em função da implementação de Planos de Demissão Voluntária (PDV); fechamentos de 108 agências (entre os cinco maiores bancos); abertura de agências digitais, confluente com Febraban (2018, p. 32) que apontou crescimento de 101 agências digitais em 2016 para 373 em 2017; migração dos clientes das agências bancárias para os canais digitais (*Internet e mobile banking*); política de introdução acelerada de novas tecnologias, digitalização de processos, encolhimento das estruturas físicas e de pessoal.

Gráfico 3 – Número de agências bancárias no Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir Febraban (2019, p. 38) apoiada em Banco Central.

Gráfico 4 – Número agências bancárias - 2016-2018.



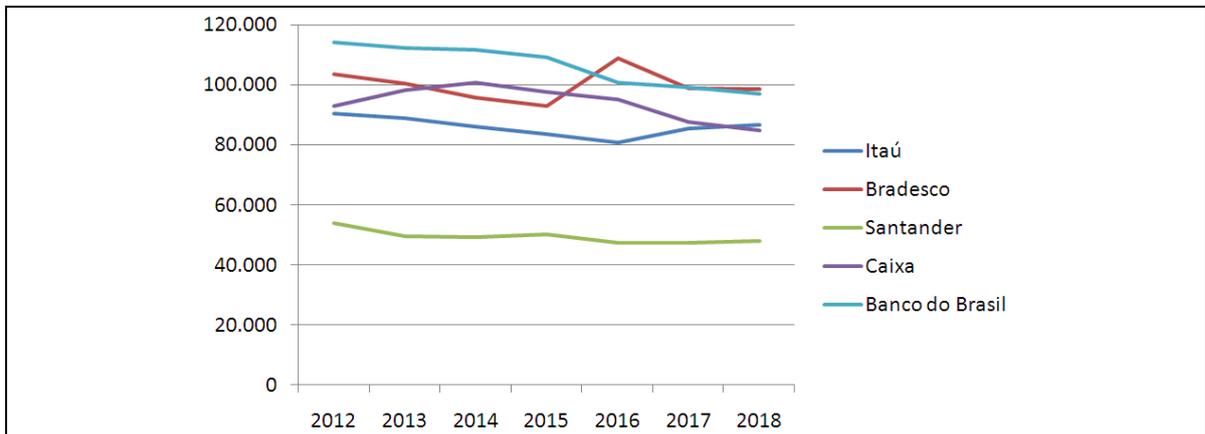
Fonte: A partir de Banco Central (BB, Bradesco, Caixa, Itaú e Santander), Bradesco – Relatório de Análise Econômica e Financeira – 4T 2019, p. 30 e Dieese (2019, p.11).

Tabela 5 – Agências fechadas 2016-2018.

Agências	2016	2017	2018	Agências fechadas	Variação (%)	Participação (%)
Brasil	23400	21800	21600	1800	8	100
Cinco maiores Bancos	19552	18551	18443	1109	6	62
Bradesco ¹⁶	5314	4749	4617	697	13	39

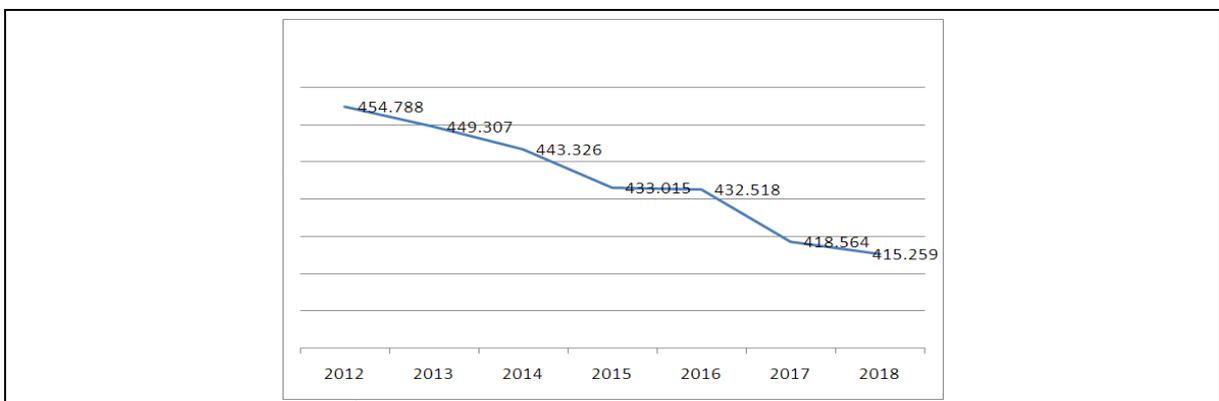
Fonte: A partir de Banco Central (BB, Bradesco, Caixa, Itaú e Santander), Bradesco – Relatório de Análise Econômica e Financeira – 4T 2019, p. 30 e Dieese (2019, p. 11).

Gráfico 5 – Número de empregados nos cinco maiores bancos do Brasil - 2012-2018.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Dieese (2019, p. 12).

Gráfico 6 – Total de empregados dos cinco maiores bancos Brasil - 2012-2018.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Dieese (2019, p. 12).

¹⁶ Suas agências fechadas correspondem a 63% do total encerrado pelos cinco maiores bancos, no período.

Em rebatimento mais detalhado e específico sobre o contexto do segmento bancário português, esse enfrentou forte crise nos anos recentes, porém apresentou tendência à recuperação conforme dados 2016-2019 das cinco maiores instituições do País, associadas da Associação Portuguesa de Bancos (APB) **cujos 23 participantes constituem mais que 90% do ativo do sistema bancário português.**

Tabela 6 – Lucro dos cinco maiores bancos portugueses (em milhões de Euros)

BANCO	2016	2017	2018	2019	TOTAIS
BPI	313,2	10,2	490,6	327,9	1141,9
CGD *	-1859	51,9	496	776	-535,1
Millennium BCP	23,9	186,4	301,1	302	813,4
Novo banco	-788,3	-2298	-1.412,60	-1.058,80	-5557,7
Santander Totta	395,5	436	500	527,3	1858,8
Acumulado	-1914,7	-1614	375,1	874,4	-2278,7

Fonte: Organizado pelo autor a partir de dados da Associação Portuguesa de Bancos, das Instituições Bancárias e <https://jornaleconomico.sapo.pt>.

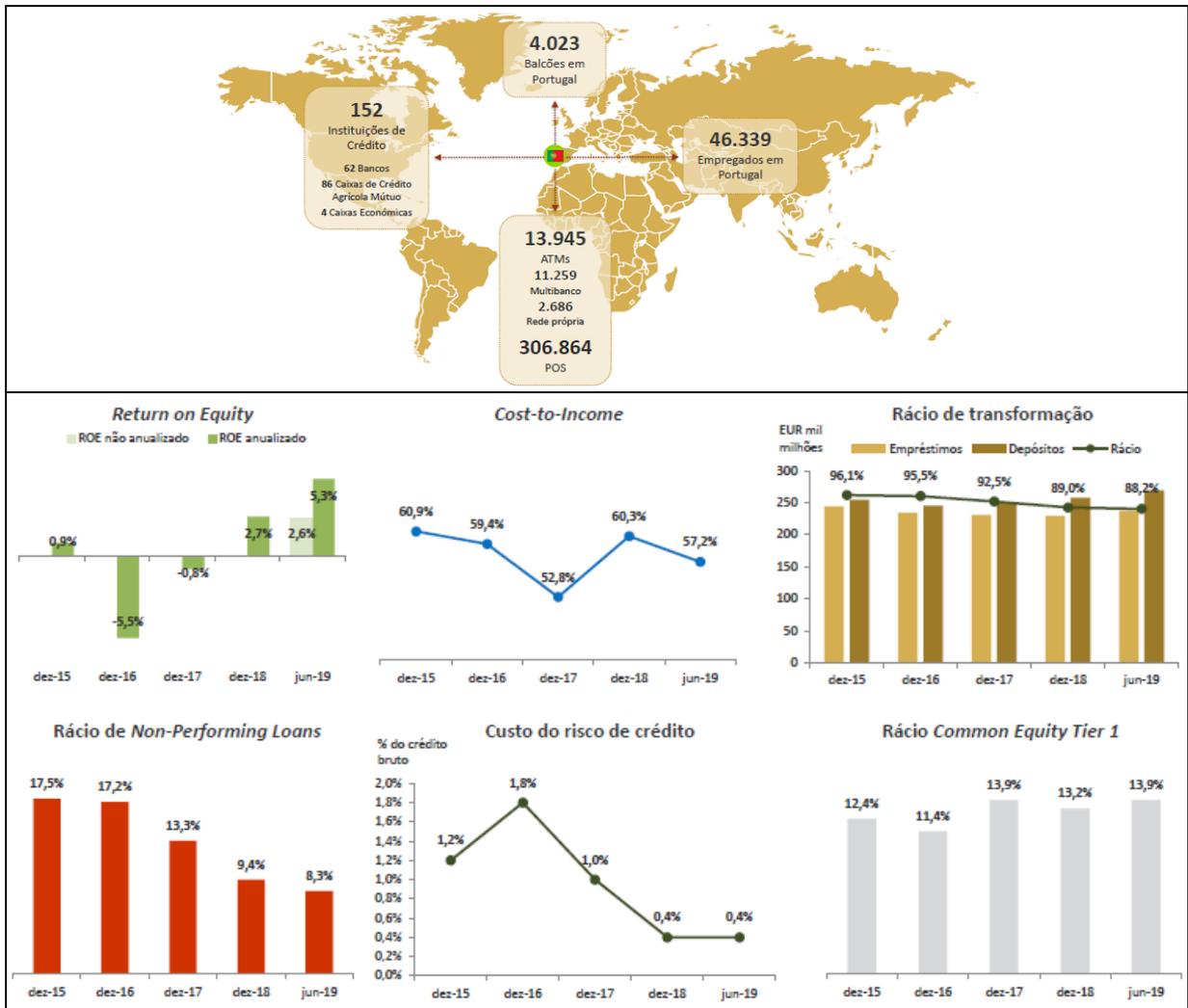
Nota: *Banco público

O gráfico apresentado demonstra valores acumulados positivos nos anos de 2018 e 2019, porém, destaca-se que os resultados consecutivos do Novo Banco, especificamente, correm em sentido contrário a essa tendência, o que impacta o total acumulado de todas as instituições no período 2016-2019.

Essas informações se constituem como frame de um panorama mais amplo que pode ser observado a partir da evolução recente dos principais indicadores do segmento.

Segundo a Associação Portuguesa de Bancos (APB), as análises mostram um setor mais resiliente em relação ao período pré-crise, expresso pelo avanço do nível de eficiência, liquidez, qualidade dos ativos, rendibilidade e solvabilidade.

Figura 22 – Evolução recente e principais indicadores - APB.



Fonte: *Overview do Sector Bancário Português – Junho 2019 – APB.*

No âmbito da Transformação Digital no segmento bancário português, especificamente sobre o avanço intenso dos canais *Internet banking* e aplicativos *mobile* observado no Brasil e em outros países, nota-se que também em Portugal esse fenómeno é observado. Mostra-se presente em relatórios do Banco de Portugal - BdP (equivalente ao Banco Central do Brasil), da Associação Portuguesa de Bancos (APB) e dos cinco maiores bancos do segmento.

Esse aspecto apresenta indícios que podem ter relação com as reduções observadas dos números de agências e de trabalhadores entre as cinco maiores instituições da região, indicadores que acompanham tendências mundiais.

Tabela 7 – Agências e trabalhadores dos cinco maiores bancos 2018-2019.

AGÊNCIAS	2018	2019	Variação	TRABALHADORES	2018	2019	Variação
BPI	421	406	- 15	BPI	4888	4840	- 48
CGD	551	548	- 3	CGD	7675	7100	- 575
Millennium BCP	546	505	- 41	Millennium BCP	7095	7204	109
Novo banco	402	387	-15	Novo banco	5096	4869	- 227
Santander Totta	535	505	- 30	Santander Totta	6437	6188	- 249
Total	2455	2351	- 104	Total	31191	30201	- 990

Fonte: Organizado pelo autor a partir de dados da Associação Portuguesa de Bancos, das Instituições Bancárias e <https://jornaleconomico.sapo.pt>.

Esses dados demonstram uma redução de 4,23 % no total de agências e 3,17% no total de funcionários, no período 2018-2019.

Porém, no que tange ao uso de Inteligência Artificial e Computação Cognitiva por meio de Agentes Virtuais Inteligentes/*Chatbots*/Assistentes Virtuais para atendimento de funcionários (e clientes), as evidências secundárias publicadas até a conclusão deste estudo demonstram um ambiente incipiente de investimentos no que tange ao uso específico dessas tecnologias conversacionais.

Quadro 13 – Ocorrências sobre IA em publicações do BdP, APB e bancos selecionados.

(continua)		
BANCO DE PORTUGAL	DOCUMENTO	OCORRÊNCIAS
	Informes Portal BdP; Abertura do Grande encontro Banca do Futuro 2018.	Apontamentos sobre a relevância da IA e <i>machine learning</i> , e ações de incentivo/reflexão como Fintech + (https://bportugal.pt)
	<i>Fintech</i> +; Portugal <i>Finlab</i> Report 2019. p. 20; 21; 26.	Apontamentos sobre a relevância da IA e <i>machine learning</i> , e ações de incentivo/reflexão como Finlab .
	Abertura do Grande encontro Banca do Futuro 2019.	As competências e formação [...] irá também alterar-se para áreas relacionadas com inteligência artificial [...] ao mesmo tempo em que a rede de balcões físicos se reduzirá e será substituída por sistemas automáticos de resposta ao cliente. (https://bportugal.pt)
APB	DOCUMENTO	OCORRÊNCIAS
	Publicações	Sem ocorrências

(conclusão)

	2018	
	Publicações 2019	Sem ocorrências
BANCOS SELECIONADOS	DOCUMENTO	OCORRÊNCIAS
1. Millennium BCP	Relatório e Contas 2018	As prioridades, de acordo com o Plano Estratégico 2021 [...] um modelo omnicanal [...] através da implementação de tecnologias NextGen (como robótica e processamento de linguagem natural). (p.34) [...] (como robótica e processamento de linguagem natural). (p.92)
	Relatório e Contas 2019	As prioridades, de acordo com o Plano Estratégico 2021 [...] um modelo omnicanal [...] através da implementação de tecnologias NextGen (como robótica e processamento de linguagem natural). (p. 35) [...] ambicionando [...] implementação de tecnologias de próxima geração (como robótica e processamento de linguagem natural). (p. 92)
2. BPI	Relatório e Contas 2018	Sem ocorrências
	Publicações 2019	-
3. Santander Totta	Relatório Anual 2018	Sem ocorrências
	Publicações 2019	-
4. CGD	Relatório de Gestão e Contas 2018	Sem ocorrências ¹⁷
	Gestão e Contas 1º Semestre 2019	Sem ocorrências
5. Novo Banco	Relatório e Contas 2018	[...] introdução em Portugal do primeiro fundo de investimento cuja gestão assenta na inteligência artificial (<i>Acatis AI Global Equities Fund</i>). (p. 35). O Banco Best ¹⁸ lançou a assistente digital BEA - <i>Best Electronic Assistant</i> , um <i>chatbot</i> assente em inteligência artificial que responde às questões dos utilizadores sobre produtos e serviços; [...]. (p. 36).
	Relatório e Contas 1º Semestre 2019	Sem ocorrências
6. CTT dos correios	Relatório Integrado 2018	Sem ocorrências
	Resultados Jan. a Set. 2019	Sem ocorrências
7. Montepio Geral	Relatório e Contas 2018	Sem ocorrências ¹⁹
	Publicações 2019	-

Fonte: Busca dos termos Inteligência Artificial; *Chatbot*; Assistente Virtual/Digital; Computação Cognitiva, nos documentos 2018-2019 disponibilizados, até 14 de fev. 2020, pelo BdP, APB e sete instituições nacionais Associadas da APB selecionadas. “grifo nosso”

¹⁷ O Press Release – Resultados Consolidados de 2019, p. 11, disponibilizado em 31 de janeiro de 2020 aponta o lançamento, em dez. de 2019, da 1ª assistente digital transacional em Portugal, no App CaixaDirecta da CGD.

¹⁸ **Fora da lista APB.** Não dispõe de balcões bancários, atua por meio de *web site*, *mobile banking*, centros de investimento, equipe de gestores à distância e *contact center* conforme seu Relatório e Contas 2018, p. 3 e 4.

¹⁹ Também **não há** ocorrências no Relatório e Contas 1S 2019.

De modo geral, nessas instituições o canal de *call center* ainda apresenta relevância no processo de relacionamento com os clientes e apoio à atividade digital, a ponto de serem citados em detalhe em alguns dos relatórios analisados.

Também merece atenção o fato que parte dos clientes dessas instituições estão em outros países, bem como o avanço comparativo dos canais *Internet* e *mobile banking*, como pode ser observado em dados dos Bancos Santander Totta e Millennium de 2018.

Foram realizados cerca de 2 milhões e 300 mil contactos com clientes, sendo 74% chamadas com atendimento humano, 14% chamadas com atendimento automático (IVR)²⁰ e os restantes 12% contactos digitais (*e-mail*, *chat* e resposta a iterações nas páginas e perfis de redes sociais do Banco). [...] Os contactos de empresas no *Contact Center* têm um peso de 10% no total da atividade. O *Contact Center* continua a ser o principal ponto de suporte à atividade digital, não apenas como ponto de apoio para esclarecimento de dúvidas e suporte aos clientes, nomeadamente nos processos de adesão à App e Netbanco, como também na promoção e derivação de atividade de clientes para os canais digitais. SANTANDER TOTTA – Relatório anual 2018, p. 35)

Tabela 8 – Clientes e canais de relacionamento - Banco Millennium 2018.

País	Clientes	<i>Internet</i>	<i>Call Center</i>	<i>Mobile Banking</i>	ATM	POS
Portugal	2.595.000	716.211	221.614	461.684	1.949	60.610
Polónia	1.845.000	1.245.659	157.647	1.068.432	487	...
Suíça	2.000	569	...	...	...	...
Moçambique	1.381.000	18.466	50.721	576.173	520	7.792
Macau	3.000	...	...	...	...	...

Fonte: Adaptado a partir de Banco Millennium - Relatório e Contas 2018, p. 39.

Esses dados encontram relação com aspectos culturais, geográficos e económicos do mercado português, seja pela história de abertura e interação com outros países, pelo posicionamento estratégico de algumas das suas cidades (como Lisboa e Porto) ou pela inserção na União Europeia (UE).

Essas características, associadas a outras como o envelhecimento da população economicamente ativa e a emigração dos jovens, ajudam a compor um ambiente multicultural

²⁰ (IVR) *Interactive Voice Reponse*, equivalente à URA (Unidade de Resposta Audível).

no qual turismo, imigração, trabalho e negócios colaboram para o trânsito e/ou estabelecimento de pessoas de vários países na composição da população residente.

Isso pode ser observado e analisado em dados do Instituto Nacional de Estatísticas de Portugal, ao se circular pelas cidades, ou em evidências nos portais e em anúncios de vagas para algumas empresas de *call center/contact center*, nas quais é comum o recrutamento de candidatos com domínio de idiomas além do português.

Essas empresas organizam o trabalho por meio de times e operações voltadas a clientes de outros países, evidência disponível em conteúdos de portal *web* tal como em informes “políglotas” de vagas com expressões como “*Multilingual*”, “*English Team*”, “*Dutch Sales Team*” e “*Spanish Team*”, a seguir.

Com a nossa equipa de 10.000 colaboradores, de 84 nacionalidades, prestamos os nossos serviços em 35 idiomas. TELEPERFORMANCE PORTUGAL. Conteúdo do portal *web* e anúncios de vagas, 2019.

Tabela 9 – Anúncios em idiomas estrangeiros - Teleperformance - 14 de Abril 2019.

Cidade	Vagas	Em português	Outros idiomas	%
Lisboa	228	10	218	95,6
Porto	8	4	4	50

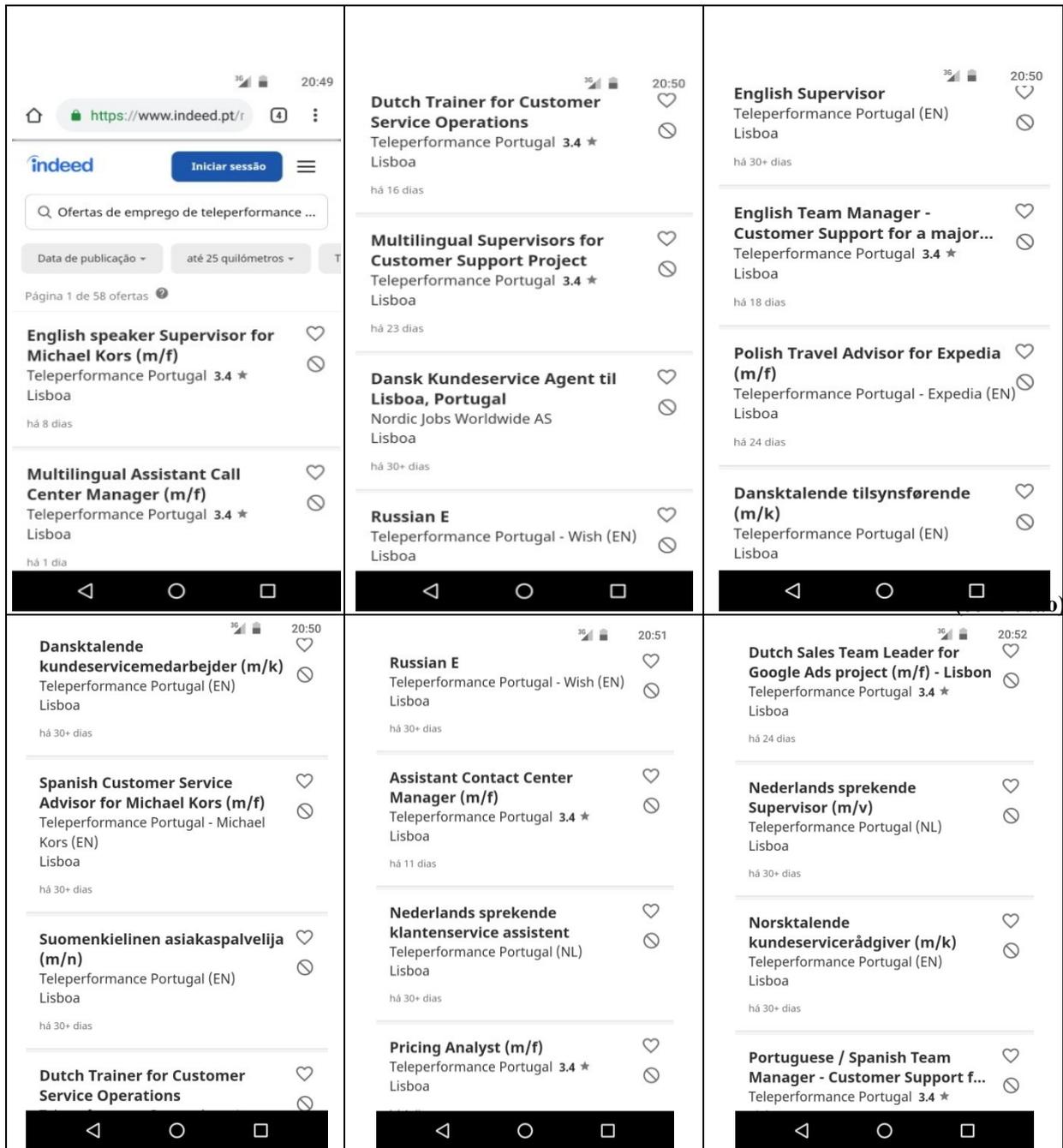
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Indeed.pt. *Input*: Teleperformance Portugal, em 14 de abr. 2019.

Nota: Coluna (Outros idiomas) inclui inglês, francês, espanhol e alemão.

Figura 23 – Anúncios de vagas em idiomas estrangeiros - Teleperformance Portugal.

(continua)

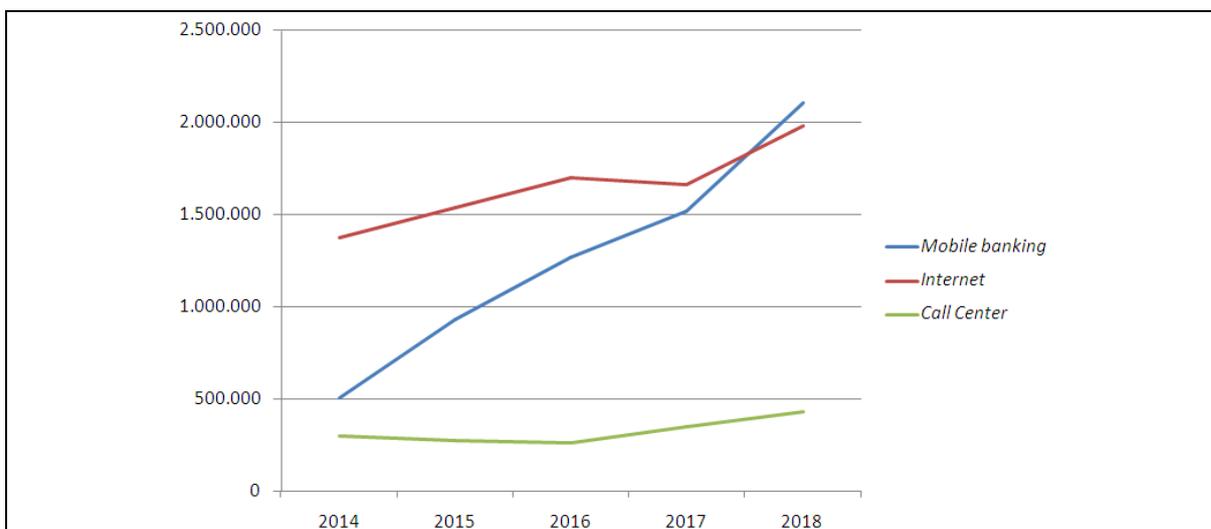
(conclusão)



Fonte: Evidências coletadas pelo autor, com dispositivo *mobile*, em <https://www.indeed.pt>.
 Input: Teleperformance Portugal; Lisboa. Acesso em 10 fev. 2020.

No entanto, embora a importância de canais *call center* se mantenha, ou até mesmo apresente tendência de crescimento, comparativamente os avanços dos canais *mobile banking* e *Internet* no segmento bancário português se mostram significativos, como demonstrado em dados selecionados para exemplo do Banco Millennium, entre 2014 e 2018.

Gráfico 7 – Evolução dos canais de relacionamento Banco Millennium - 2014-2018.



Fonte: Adaptado a partir de Banco Millennium - Relatório e Contas 2018, p. 15.

Em meio a esse cenário, observa-se um movimento incipiente entre essas instituições a partir de dados do Relatório e Contas 2018 do Novo Banco (disponibilizado em 2019), supra citado, com investimentos em fundos relacionados à Inteligência Artificial e no Banco *Best* (**não consta na lista de associados da APB e não dispõe de balcões tradicionais**) que lançou em 2018 o *chatbot* BEA (voltado inicialmente a investimentos). Observações e testes dessa ferramenta podem ser realizados no portal *web* da instituição bancária.

Da mesma forma, a Caixa Geral de Depósitos comunicou em *Press Release – Resultados Consolidados de 2019, p. 11, disponibilizado em 31 de janeiro de 2020*, o lançamento em dezembro de 2019 da 1ª assistente digital transacional em Portugal, no *App* CaixaDirecta da CGD.

[...] permitiu ao Banco Best lançar no mercado nacional o primeiro fundo de investimento gerido por Inteligência Artificial, em que é “a máquina” que analisa 232 parâmetros de cerca de 4.000 empresas para propor a decisão sobre as melhores 50 ações que compõem, e em que proporções, a carteira do fundo. [...] disponibilizou em 2017, no mercado nacional, o fundo gerido pela Allianz que se dedica a investir em empresas que estejam a desenvolver temas relacionadas com a Inteligência Artificial, *Big Data*, *Cloud Computing* e *Deep Learning*. (BANCO BEST – Relatório e Contas 2017, p. 9)

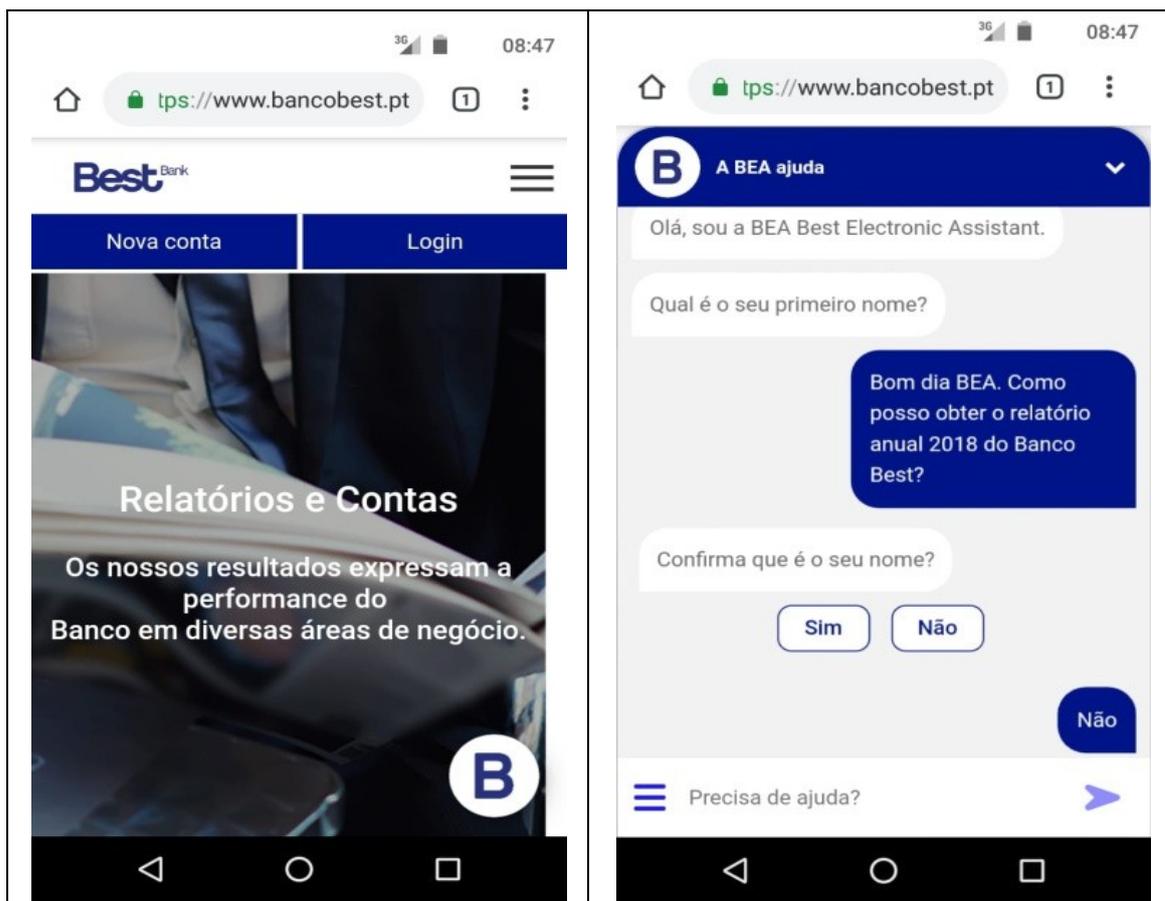
A Bea - Best Electronic Assistant, um *chatbot* assente em inteligência artificial desenvolvido por uma *FinTech* em Portugal, que responde às questões dos utilizadores sobre produtos e serviços. (BANCO BEST – Relatório e Contas 2018, p. 9). “Grifo nosso”

A confirmar esta estratégia de crescimento e inovação [...] pelo lançamento, em Portugal, do primeiro **fundo de investimento** gerido por inteligência artificial - o fundo ACATIS AI Global Equities, da Sociedade Gestora alemã Acatis. (BANCO BEST – Relatório e Contas 2018, p. 11). “Grifo nosso”

[...] no lançamento da ferramenta que **potencia a consultoria de investimento** de forma simples e inteligível, o lançamento da assistente digital BEA - *Best Electronic Assistant* um *chatbot* assente em inteligência artificial, na primeira operação de subscrição de um fundo estrangeiro em Portugal, realizada **em ambiente de Blockchain**; [...]. (BANCO BEST – Relatório e Contas 2018, p. 23.) “Grifos nosso”

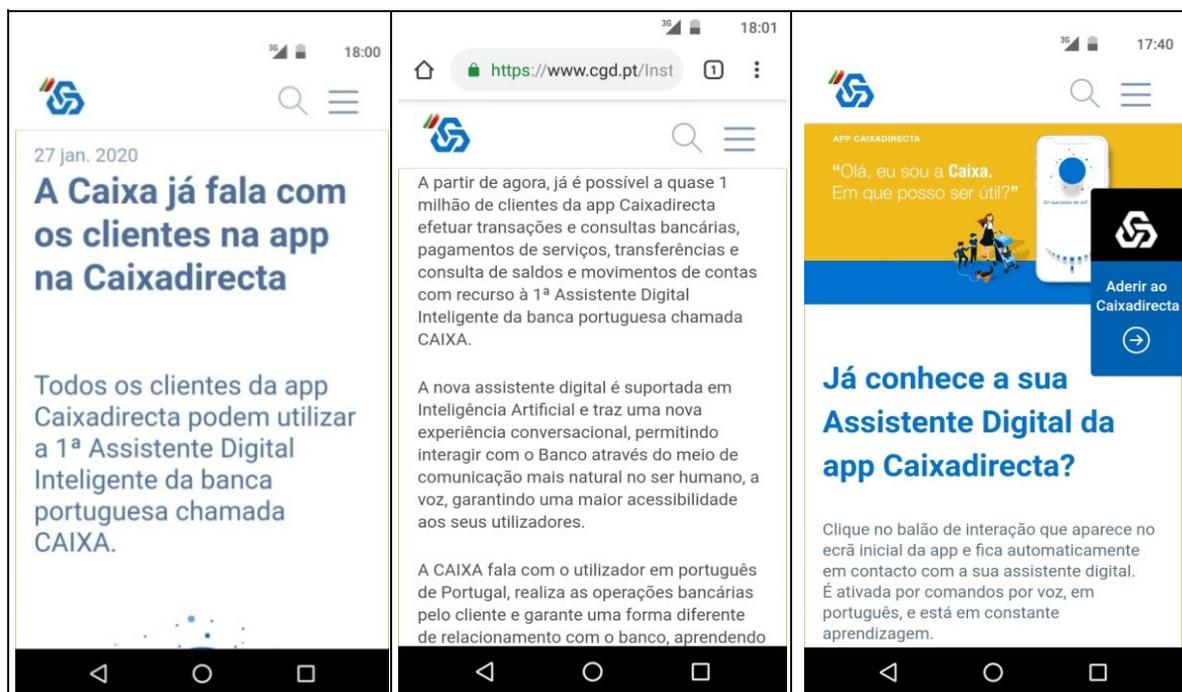
Em dezembro de 2019 foi lançada a “Caixa”, a 1ª assistente digital transacional em Portugal. A nova assistente digital da App CaixaDirecta é suportada em inteligência artificial e oferece uma nova experiência conversacional [...]. (CAIXA GERAL DE DEPÓSITOS – Press Release – Resultados Consolidados de 2019, p. 11).

Figura 24 – *Chatbot/Assistente Virtual BEA do Banco Best - Portugal.*



Fonte: Evidências coletadas pelo autor, com dispositivo *mobile*, em <https://www.bancobest.pt> e canal *WahtsApp* com IA. Acesso em 20 jan. 2020.

Figura 25 – 1ª assistente digital transacional em Portugal - lançado em dezembro 2019.



Fonte: Coletadas com dispositivo *mobile*, em <https://www.cgd.pt>. Acesso em 02 fev. 2020.

Tanto no Brasil quanto em Portugal podem ser observadas ofertas comerciais de serviços por empresas de TI consolidadas e por *startups* especializadas em desenvolvimento de inteligência artificial na forma *chatbots*/Agentes Virtuais Inteligentes para segmentos diversos.

Isso ocorre para uso em processos e atividades de atendimento até então sob responsabilidade de pessoas em departamentos e empresas de *call center*.

Nota-se que essas empresas, por vezes, avançam as fronteiras entre Brasil, Portugal e outros países. Também, que algumas têm, ou tiveram, bancos como clientes.

Quadro 14 – Amostra de empresas de TI com oferta de serviços por *chatbot*.

(continua)

Evidências no Brasil		
Empresa/ <i>startup</i>	Clientes divulgados	Endereço eletrônico
1. Hiplatform	Ski, Cielo, Cremer.	https://www.hiplatform.com

(conclusão)

2. Huggy	Bayer, Positivo, Sebrae.	https://www.huggy.io/pt-br
3. Plusoft	Tim, Boticário, Anhanguera.	https://www.plusoft.com.br
4. People	Itaú , Votorantim, Guide.	https://www.people.com.ai
5. GVP	Algar, Jequití, Dasa.	https://www.gvp.com.br
6. Aivo Brasil	Visa, Sony, General Motors.	https://www.aivo.co/pt
7. LH Tecnologia	...	https://www.lh.com.br
8. TNH Health	Ministério da Saúde do Brasil	https://w.tnh.health/pt
Evidências em Portugal		
Empresa/ <i>startup</i>	Cientes divulgados	Endereço eletrônico
1. Scriptutex	...	https://www.scriptutex.pt
2. Compta	...	https://www.compta.pt
3. Elife	Continente, Norte Shopping, Auchan.	https://www.chatbot.elifeportugal.com
4. Visor.ai	Câmara Municipal de Lisboa, Heineken, Altice- Moche.	https://www.visor.ai/pt
5. AgentifAI	Caixa Geral de Depósitos ²¹	https://www.agentifai.com

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de *input* palavras chave inteligência artificial; assistente virtual e *chatbot*, em google.com, entre 2018 e 2020.

Entre esses casos, observa-se o particular movimento de adoção dos Agentes Virtuais Inteligentes pelo setor público, como canal de atendimento aos cidadãos, tanto no Brasil quanto em Portugal.

Esse aspecto pode ser demonstrado na prefeitura de Belo Horizonte e câmaras de Lisboa e Braga, bem como no Governo de São Paulo. Além de LIA e ISIS (**12 e 6 mil atendimentos mês**) da Secretaria de Gestão do Ministério da Economia brasileiro, com previsão de **reduzir R\$ 3 milhões de reais/ano em gastos com call center**²².

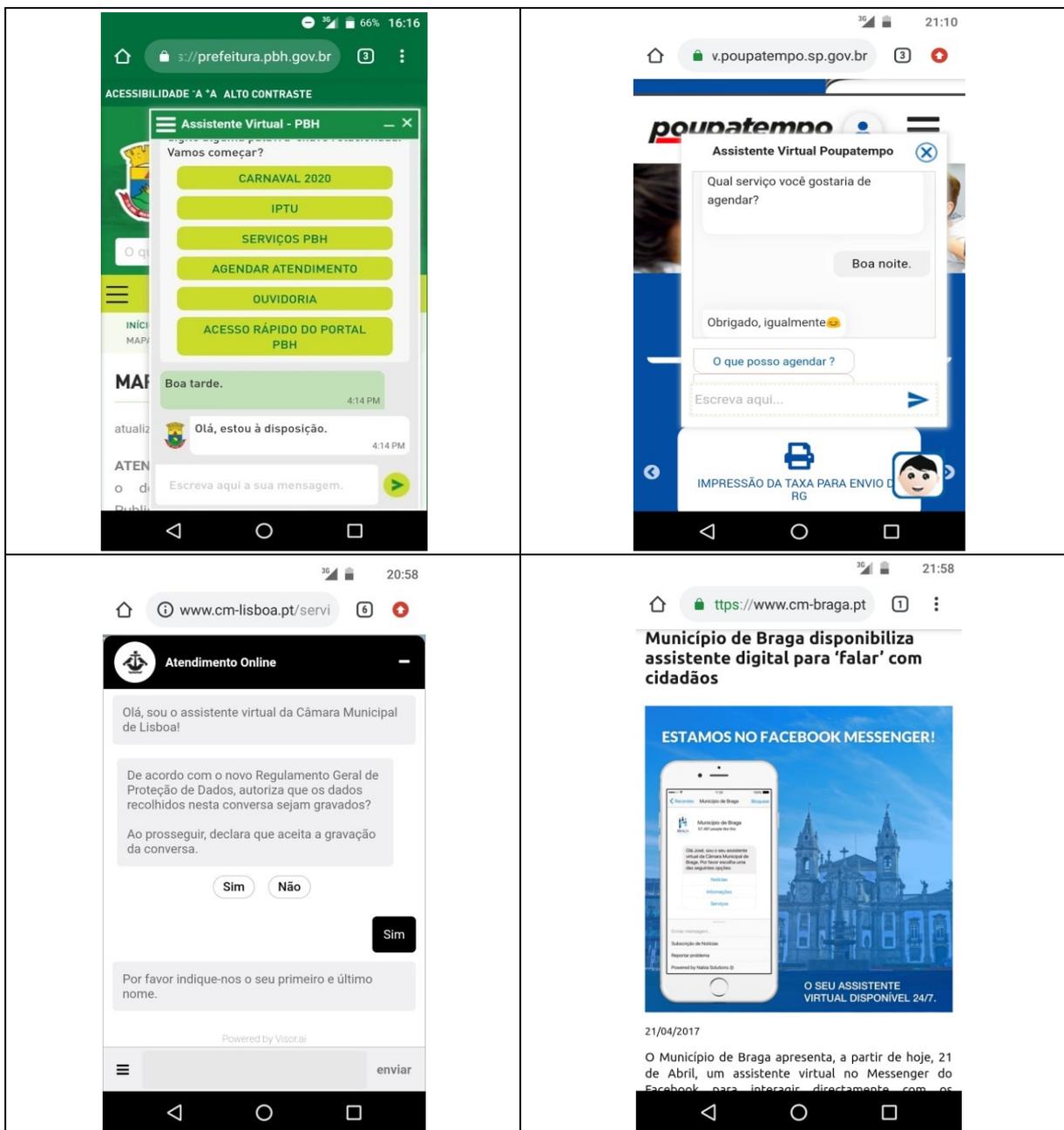
Também é relevante a citação do uso emergencial de IA pelo Ministério da Saúde do Brasil para consulta (triagem) de sintomas da **COVID - 19** junto a 125 milhões de brasileiros, por telefone²³ e *web*, pelo *chatbot* do TeleSUS, **ANEXO D**.

²¹ Lançou em dez. de 2019 a 1ª assistente digital transacional da App CaixaDirecta (Press Release – Resultados Consolidados de 2019, p. 11)

²² Informado pelo secretário da pasta em: <https://youtu.be/N9Ja5SZ-Frs>.

²³ Governo usará inteligência artificial para fazer consulta à distância e mapear riscos do coronavírus – O Estado de S. Paulo. 31 de março de 2020 | 21h30 – Disponível em: <https://saude.estadao.com.br>

Figura 26– Chatbot/AVI setor público - Belo Horizonte, São Paulo, Lisboa e Braga²⁴.



Evidências obtidas pelo autor, com dispositivo *mobile*, nos portais *web* das instituições, em 02 de fev. 2020.

3.3 A seleção, características dos casos e a coleta de dados

Como referência para seleção do caso no contexto do Brasil foi utilizada a lista dos 119 associados da Federação Brasileira de Bancos (Febraban), as **caracterizações** presentes

²⁴ Assistente Virtual da Câmara de Braga foi lançado em 21 de abril de 2017.

na amostra de 20 bancos que investem em Inteligência Artificial e Computação Cognitiva, pesquisados em Febraban (2018), e o ranking dos maiores bancos do Brasil de acordo com o Banco Central do Brasil. **Optou-se por 1 banco nacional sediado em São Paulo, posicionado entre os cinco maiores do país**, com cultura caracterizada pela busca por liderança em Transformação Digital e indícios observados de investimento em Inteligência Artificial por meio de Agente Virtual Inteligente, de acordo com levantamento preliminar de dados secundários. Foram visitadas 22 agências dessa Instituição distribuídas em 7 das 9 regionais do Município de Belo Horizonte, em horário bancário regional, localizadas por uso da *web* e/ou durante trajetos, deslocamentos e interações com pessoas, de **forma intencional** (por conveniência e/ou oportunidade), como corrobora Creswell (1998) apoiado em Miles e Huberman (1994). Nesse processo, também foi considerado como facilitadora a localização geográfica de regiões com maior concentração de bancos, visando reduzir o tempo e custos. Foram abordados 75 funcionários, de forma aleatória, de acordo com quem era encontrado no momento da visita na agência. Entre esses, 25 responderam ao roteiro de entrevista completo e 5 responderam **ao roteiro de forma incompleta (total de 30 respondentes)**. O processo foi conduzido de modo anônimo, para fins científicos. **Os cinco questionários incompletos foram descartados na fase de organização dos dados**, e ocorreram em função de os funcionários em meio às entrevistas serem demandados em suas atividades de rotina na agência, sem retornarem em prazo hábil para a conclusão. Como também não ter sido possível ao entrevistador retornar às agências em outro momento. Entre os motivos de recusas apresentados durante as abordagens constam argumentos como falta de tempo, ocupação com trabalho no momento, indisponibilidade, necessidade de falar com o superior, entre outros.

Como referência para a seleção dos casos no contexto de Portugal foi utilizada a lista de 23 associados da APB, Associação Portuguesa de Bancos, **ANEXO A**, além de outros dados secundários para complementação da **caracterização**. Entre esses, **foram selecionados 7 bancos em função da relevância local (ranking nacional) e presença de capital português**. Foram visitadas 28 de suas agências (uma de cada instituição, em cada uma das quatro cidades selecionadas), em horário bancário regional, sem agendamento prévio, localizadas por uso da *web* e/ou durante trajetos, deslocamentos e interações com pessoas, nas cidades, de **forma intencional** (por conveniência e/ou oportunidade), como corrobora Creswell (1998) apoiado em Miles e Huberman (1994).

Nesse processo, também foi considerado como facilitadora a localização geográfica de regiões com maior concentração de bancos, visando reduzir o tempo e custos.

Foram abordados 38 funcionários, de forma aleatória, de acordo com quem era encontrado no momento da visita na agência. Entre esses, 28 responderam ao roteiro de entrevista (um por agência), de forma anônima, para fins científicos.

Como motivos de recusa por parte de alguns funcionários foram citados o desconhecimento do assunto, que uma atenção ao assunto não estaria relacionada com os objetivos de suas rotinas, necessidade de falar antes com o superior ou a matriz, entre outros.

Nesse aspecto, as observações diretas do contexto demonstraram um peculiar “caráter objetivo” no processo de comunicação dos funcionários das agências, igualmente percebido em algumas outras situações e ambientes urbanos, sempre com atenção e bom trato.

Nas duas regiões, o registro das informações ocorreu diretamente em roteiro impresso, visto que o ambiente de agências bancárias é pautado pelo rigor relacionado a entrada e uso de equipamentos eletrônicos, bem como restrição de informações, em função de segurança.

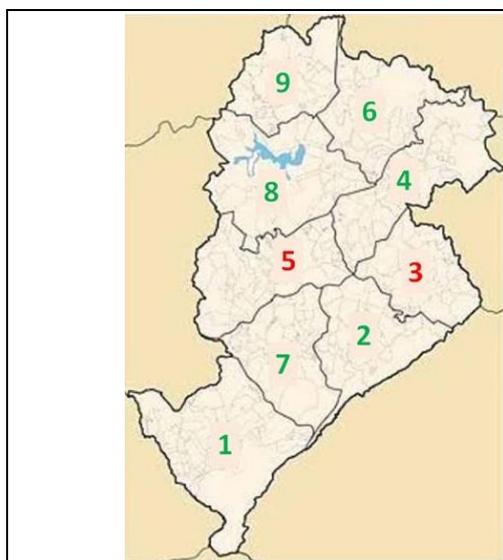
Esses, juntamente com a pouca disponibilidade de tempo dos respondentes, entre outros aspectos, colaboraram para dificuldades no processo de coleta e registro de dados em campo, tanto no Brasil quanto em Portugal.

Porém, a adequação às demandas do campo, como forma de viabilizar a pesquisa, valoriza os dados obtidos em nível primário, observações e registros em diário, previstos em considerações sobre técnicas de coleta e contingências de campo em pesquisas qualitativas, por autores como Minayo (2009; 2017).

Igualmente relevantes foram as perspectivas de triangulação de informações e observação dos pontos de saturação nos relatos, especialmente em Portugal.

A seguir, uma síntese das seleções e coletas no Brasil e em Portugal.

Figura 27 – Regionais do Município de Belo Horizonte - Brasil.



Fonte: Adaptação em mapa da PBH. Coleta, regionais em verde.

Figura 28 – Cidades de Lisboa e Cascais, Porto e Braga - Portugal.



Fonte: Adaptado pelo autor. Coleta, pontos em verde.

Tabela 10 – Síntese da seleção de casos e coletas no Brasil e em Portugal.

(continua)

Brasil: Belo Horizonte	Banco selecionado	Agências coleta	Funcionários abordados	Respondentes ²⁵	Período
Regional 1	A	1	3	1	Abr.2018 - Dez.2018
Regional 2	A	13	48	16	
Regional 3	A	0	0	0	
Regional 4	A	3	9	3	
Regional 5	A	0	0	0	
Regional 6	A	1	5	1	
Regional 7	A	1	3	1	
Regional 8	A	2	4	2	
Regional 9	A	1	3	1	
TOTAIS	1	22	75	25	

²⁵ Respondentes ao roteiro completo (pelo menos 1 por agência), de um total de 30 respondentes entre os quais 5 foram desconsiderados pelo motivo de iniciarem e não concluírem parte majoritária das entrevistas.

(conclusão)

Portugal:	Bancos selecionados	Agências	Funcionários abordados	Respondentes	Períodos
Porto	B, C, D, E, F, G, H	7	10	7	15.04.2019 16.04.2019
Braga	B, C, D, E, F, G, H	7	9	7	17.04.2019 18.04.2019
Cascais	B, C, D, E, F, G, H	7	12	7	22.04.2019 23.04.2019 24.04.2019
Lisboa	B, C, D, E, F, G, H	7	7	7	26.04.2019 29.04.2019 30.04.2019
TOTAIS	7	28	38	28	

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Sobre as dimensões e categorias de pesquisa

A partir do levantamento bibliográfico, foram definidas as dimensões e categorias de referência do processo de pesquisa, base para questões direcionadoras e o roteiro semiestruturado de entrevistas.

O processo em campo colaborou para algumas inclusões e ajustes a partir do aprendizado obtido a cada contato com os contextos, entrevistados e conteúdos, como esperado em pesquisas qualitativas, de acordo com Creswell (1998, p. 61), e perspectivas de categorização apontadas por Bardin (2011) que permitem recortes e análises do conteúdos coletados.

Em síntese, essas categorias selecionadas a partir do referencial teórico e trabalho em campo colaboram para a compreensão sobre como o uso de Inteligência Artificial na forma de Agentes Virtuais Inteligentes impactam a Organização do Trabalho (OT) e Gestão de Recursos Humanos (GRH) em agências do segmento bancário. Nesse sentido, as

subcategorias relacionadas à OT, selecionadas a partir das referências no **Quadro 3** têm relevância central no âmbito das dimensões pesquisadas e estão descritas no **APÊDICE D**.

Quadro 15 – Seleção das subcategorias da Organização do Trabalho.

Definições de Organização do Trabalho (OT)	Principais aspectos relacionados à OT	Síntese dos aspectos selecionados (subcategorias)
O projeto do trabalho é a forma pela qual as pessoas agem em relação ao seu trabalho. Posiciona suas expectativas de o que lhes é requerido e influencia suas percepções de como contribuem para a organização. Posiciona suas atividades em relação a seus colegas de trabalho e canaliza os fluxos de comunicação entre diferentes partes da operação. Mais importante, auxilia a desenvolver a cultura da organização, seus valores, crenças e pressupostos compartilhados.	Ações, Expectativas, Percepções e Contribuições. Posição das Atividades, Relações, Comunicações, Operação. Cultura, Valores, Crenças.	Atividades e/ou conteúdos. Tarefas e/ou processos. Divisão do trabalho. Requisitos organizacionais e tecnológicos. Requisitos sociais e individuais. Relações e/ou hierarquia. Valores e crenças. Expectativas e/ou percepções. Habilidades. Comunicação. Resultados.
O Design da estrutura organizacional (coordenação do trabalho) é a soma total das maneiras pelas quais o trabalho é dividido em tarefas distintas e realizada a coordenação entre essas tarefas. Compõe-se em ajuste mútuo, supervisão direta, padronização dos processos e resultados do trabalho e padronização das habilidades dos trabalhadores.	Divisão em tarefas. Coordenação, Ajustes, Supervisão. Padrão, Processos, Resultados, Habilidades.	
É a especificação do conteúdo, métodos e inter-relações entre os cargos, de modo a satisfazer os requisitos organizacionais e tecnológicos, assim como os requisitos sociais e individuais do ocupante do cargo.	Conteúdo, Métodos, Inter-relações, Cargos, Requisitos organizacionais e tecnológicos, Requisitos sociais e individuais.	
Divisão do trabalho, sob perspectiva implícita ou explícita de transformação social.	Divisão do trabalho, Transformação social.	
Divisão do trabalho, o conteúdo da tarefa (à medida que ele dela deriva), o sistema hierárquico, as modalidades de comando, as relações de poder, as questões de responsabilidade.	Divisão do trabalho, Conteúdo da tarefa. Hierarquia, Comando. Relações de poder. Responsabilidade.	

Elaborado pelo autor a partir do referencial teórico.

Quadro 16 – Dimensões pesquisadas, justificativas e referências.

(continua)

Categorias	Subcategorias	Descrição/Justificativa	Referencial teórico principal
Inovação Tecnológica	Contexto e caracterização da Transformação Digital.	Relevância da inovação baseada ou facilitada pela tecnologia, TD, para a economia, os resultados das organizações e a obtenção de vantagem competitiva sustentável.	Marx, 1996; Penrose, 1995; Ricardo, 1817; Schumpeter, 1994; Smith, 1776. Barney e Wright, 1998; Barney, 1991; Burgelman <i>et al.</i> , 2012; Dosi, 1997; Dosi, 1982; Dosi, 1988; Dosi, 2006; Freeman e Louçã, 2001; Freeman e Perez, 1988; Freeman, 1974; Freeman, 1987; Freeman, 1988; Freeman <i>et al.</i> , 1982; Freeman e Soete, 1997; OECD, 2018; Perez, 2010; Rosenberg, 1976; Teece <i>et al.</i> , 1997; Teece, 2007; Tornatzky e Fleischer, 1990.
Inteligência Artificial	Agentes Virtuais Inteligentes	Tipo de inteligência artificial que permite diálogo com humano via texto ou voz.	Cortez, 2018; Nilsson (2010); Russell e Norvig, 2013.
Organização do Trabalho	Atividades e/ou conteúdos Tarefas e/ou processos Divisão do trabalho Requisitos organizacionais e tecnológicos Requisitos sociais e individuais Relações e/ou hierarquia Valores e crenças Expectativas e percepções Habilidades Comunicação Resultados	Aspectos ²⁶ relacionados à OT, com destaque à articulação entre a forma pela qual as pessoas agem e interagem em relação ao seu trabalho, a divisão, coordenação e supervisão de tarefas em função das necessidades e habilidades das pessoas, das relações, poder, dos requisitos, estrutura, objetivos e resultados da organização, dos recursos disponíveis, permeados por valores e crenças compartilhados.	Dejours, 1987; Fleury e Vargas, 1983; Mintzberg, 2006; Salerno, 2004; Slack <i>et al.</i> , 1996.
Gestão de Recursos Humanos	Subsistemas de Gestão de Recursos Humanos.	Tradicionalmente composto por planejamento, recrutamento e seleção, treinamento e desenvolvimento, remuneração, cargos e salários e avaliação de desempenho.	Boxall e Purcell, 2003; Harvey e Bowin, 1996; Ivancevich, 2008; Mascarenhas, 2009.

²⁶ Detalhamentos das subcategorias da OT selecionadas estão descritos no APÊNDICE D.

(conclusão)

	Processos de recursos humanos.	Relacionados a procedimentos operacionais como folha de pagamento, 13º salário, férias e benefícios, conduzidos em geral pelos departamentos de pessoal.	
--	--------------------------------	--	--

Elaborado pelo autor a partir do referencial teórico.

Quadro 17 – Perguntas direcionadoras.

Subcategorias	Perguntas
Contexto e caracterização da Transformação Digital.	Qual a importância da inovação na instituição? Como a tecnologia é utilizada na organização? Como ocorre a transformação digital?
Agentes Virtuais Inteligentes.	Há existência e uso de inteligência artificial por meio de Agentes Virtuais Inteligentes? Como ocorreu a implantação? Quais suas características?
Atividades e/ou conteúdos Tarefas e/ou processos Divisão do trabalho Requisitos organizacionais e tecnológicos Requisitos sociais e individuais Relações e hierarquia Valores e crenças Expectativas e/ou percepções Habilidades Comunicação Resultados	Como ocorre e é percebido o uso dessa tecnologia conversacional? Houve mudanças na forma como o trabalho é realizado? Houve resultados diferentes? Quais vantagens e desvantagens? Como ocorre o fluxo de comunicação e processos de trabalho? Como se dá a relação entre os departamentos? Como as atividades, processos e tarefas estão divididos? Quais resultados se obtêm? Como as pessoas foram posicionadas? Houve mudança em diretrizes e procedimentos?
Subsistemas de Gestão de Recursos Humanos Processos de recursos humanos	Questões relacionadas aos processos de recursos humanos, como folha de pagamento, férias e benefícios podem ser resolvidas por meio do agente virtual? Como se obtém informações do departamento de pessoal? O agente virtual responde ou atua em recrutamento, seleção, treinamento ou avaliação de desempenho?

Elaborado pelo autor a partir do referencial teórico.

3.5 Sobre o instrumento, procedimentos de registro e organização dos dados

Utilizou-se, para entrevistas junto de funcionários potenciais usuários de Agente Virtual Inteligente em agências bancárias, um roteiro semiestruturado, **APÊNDICE A**, elaborado a partir das perguntas direcionadoras **Quadro 17**, na forma impressa em papel. Isso, em função de características do contexto das agências bancárias, pautado pela segurança e nas quais há dificuldades para entrada com objetos eletrônicos. Também, como forma de preservar o anonimato dos respondentes, os conteúdos foram registrados no próprio roteiro impresso. Posteriormente os relatos foram digitalizados em *softwares* do pacote *Microsoft Office*, para viabilizar a organização, descrições e análise por comparação, em função dos objetivos e das categorias definidas para pesquisa, de forma alinhada com apontamentos de (BARDIN, 2011).

3.5.1 Sobre a análise dos dados

Visando a análise dos dados relativos aos casos, optou-se pelo método de **combinação de padrão**, Yin (2015, p. 147), visto que se busca comparações entre conteúdos das percepções dos trabalhadores e as proposições teóricas relacionadas às categorias delimitadas. Essa perspectiva colabora para a validação interna do estudo de casos, e apoia a **construção da explicação**, Yin (2015, p. 151), que consiste na busca de se construir uma explicação para o caso a partir da percepção dos trabalhadores sobre o uso de Agentes Virtuais Inteligentes, **posterior à implantação** dessa nova tecnologia nas agências bancárias (**fator desencadeante**). Agências essas, selecionadas de forma intencional e apoiadas por coleta em fontes múltiplas (**documentos, relatórios, entrevistas, observações, conteúdos de portais web, imagens**), conforme Creswell (1998) para pesquisas qualitativas.

Em síntese, busca-se a construção da explanação (explicação) para comparações (triangulações) e análise relacional em função das categorias escolhidas. Partindo-se do pressuposto que o arcabouço teórico, fonte dessas, está alinhado com o conteúdo gerado nas coletas, o que permite e viabiliza esse processo analítico, escolhido como estratégia ampla.

Nesse sentido, sob perspectiva da confiabilidade, a triangulação é uma estratégia relevante de apoio à busca por validade interna, e abrange de forma ampla a teoria, a metodologia, os dados e o próprio investigador (FLICK, 2009, p. 32; 261). Viés alinhado com (CRESWELL, 2007) que recomenda nas triangulações, como forma potencializar a validação, incluir e valorizar a exposição da perspectiva do investigador, dedicar maior tempo em

campo, fornecer contra informações às proposições e temas, avaliação por pares e auditoria, tal como descrições precisas e robustas dos resultados.

As etapas básicas do processo de análise da síntese de conteúdos das fontes de dados escolhidas, em função das categorias obtidas por meio de modelos teóricos, podem ser resumidas em i) pré-análise, ii) exploração do material e iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação, (BARDIN, 2011; MINAYO, 2009).

Bardin (1995) aponta que a análise de conteúdo se constitui como um conjunto de técnicas ajustáveis em função da comunicação e interpretação que se tem como objetivo, como tal ela pode ser conduzida de forma mais flexível, visto que seguir passos de forma literal não confere certeza sobre o resultado final. Nesse sentido, conteúdos oriundos de entrevistas permitem tratamento analítico por meio dos temas, de forma menos complexa.

a análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens. (BARDIN, 1995, p. 38).

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 1995, p. 42).

A autora elenca, ainda, o recorte, agregação e enumeração (codificação) como formas de organização de conteúdos de texto que permitem indexação útil aos pesquisadores no processo de descrição e análises (BARDIN, 1995).

Essa perspectiva se encontra de forma especial com a de Flick (2004), entre outros autores:

[...] na síntese de conteúdo, o material é parafraseado, o que significa que trechos e paráfrases menos relevantes que possuam significados iguais serão omitidos (primeira redução) e paráfrases similares são condensadas e resumidas (segunda redução). Esse processo é uma combinação de redução de material por meio da omissão de enunciados incluídos em uma generalização no sentido de sintetizar esse material em um nível maior de abstração (FLICK, 2004, p. 293).

Sob esse prisma, Bardin (2011), torna-se necessário ao processo de categorização a definição de unidades de registro, o que pode ser conduzido pela perspectiva semântica que

permite o recorte do conteúdo em função do tema. Em síntese, é necessário localizar as partes do texto com sentido e análise temática capazes de fazer parte de um conjunto teórico delimitado. Assim, o tema, enquanto unidade de registro (tema, palavra ou frase) base em entrevistas, pode ser utilizado em análises dos aspectos internos dessas, **como as percepções de trabalhadores**, as opiniões de consumidores, os valores de uma organização ou as atitudes dos funcionários (BARDIN, 2011).

3.6 Síntese das escolhas

Quadro 18 – Síntese da trilha metodológica.

(continua)

Tipo de pesquisa	Descritiva qualitativa (exploratória)	
Objeto de pesquisa	Impactos da Inteligência Artificial na Organização do Trabalho	
Estratégia	Abordagem comparativa, por casos múltiplos – (incorporado)	
Categorias principais	Inteligência Artificial e Organização do Trabalho.	
Problema (pergunta)	Como o uso de AVI para “atendimento” de funcionários é percebido por trabalhadores em uma amostra intencional de agências bancárias selecionadas em cidades no Brasil e Portugal?	
Campo (<i>locus</i>)	Região do município de Belo Horizonte, Brasil.	
	Empresa - Brasil Amostra intencional.	A (AG. 1 a 22)
	Regiões centrais das cidades de Porto, Braga, Lisboa e Cascais, Portugal.	
	Empresas – Portugal Amostra intencional.	B (AG.1,2,3,4) C (AG.1,2,3,4) D (AG.1,2,3,4) E (AG.1,2,3,4) F (AG.1,2,3,4) G (AG.1,2,3,4) H (AG.1,2,3,4)
Respondentes	Funcionários em agências bancárias selecionadas nos dois contextos geográficos.	
Coleta de dados	1ª etapa: Investigação preliminar, e contínua ao longo do processo de pesquisa.	Revisões, documentos, diário de campo, conteúdos e indícios em fontes <i>web</i> (domínios brasileiro e português), entrevistas informais.
	2ª etapa: Entrevistas e observações não participantes no Brasil.	Entrevista (roteiro completo) com 25 de 75 funcionários abordados em 22 agências selecionadas de 1 banco em Belo Horizonte, no período de abril a dezembro de 2018. Além de outras 5 entrevistas (roteiro incompleto), descartadas. Observações e registros complementares em 2019 e jan./fev. de 2020.

(conclusão)

	3ª etapa: Entrevistas e observações não participantes em Portugal.	Entrevista (roteiro) com 28 funcionários de 38 abordados em 28 agências de 7 bancos selecionadas nas cidades de Porto, Braga, Lisboa e Cascais, entre 15 de abril e 29 de abril de 2019. Registros no diário de campo (observações, estranhamentos sociais e entrevistas informais), entre 10 de abril e 02 de maio.
Tratamento e análise dos dados coletados	Construção descritiva da explicação.	
Resultados	Síntese comparativa entre os contextos e as percepções dos trabalhadores sobre o uso de AVI visando compreender relações com a Organização do Trabalho. Descrições a partir do referencial teórico.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em síntese, buscou-se o detalhamento do percurso metodológico. Nesse processo, destaca-se a definição das categorias e subcategorias associadas às dimensões de pesquisa, necessárias à elaboração do instrumento de coleta para as entrevistas semiestruturadas realizadas junto aos trabalhadores. Observa-se que essas justificativas e definições estão alinhadas com o referencial teórico e encontram validação no conteúdo que emerge das respostas e explanações dos entrevistados, representação do significado e do sentido atribuído a essas categorias. Dessa forma, no capítulo 4, seguinte, serão descritos os resultados obtidos que já permitem a observação preliminar de correlações entre os recortes dos conteúdos emergentes e as categorias selecionadas. No entanto, essas dimensões serão demonstradas em detalhes, com apoio de sínteses e modelos, no capítulo 5, posterior, sobre a análise dos resultados.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Com foco no alinhamento com as prescrições metodológicas supracitadas, bancos, agências e trabalhadores respondentes foram codificados. As descrições ocorrerão para cada contexto, na cidade de Belo Horizonte e sobre o conjunto das cidades de Porto e Braga, Lisboa e Cascais. Para tanto, antes, apresenta-se a **caracterização** desses bancos selecionados:

Banco A, empresa brasileira posicionada entre as cinco maiores do segmento bancário varejista no País. Com sede na cidade de São Paulo, é participante da lista da Federação Brasileira de Bancos e se caracteriza por forte tradição nos mercados financeiros, de capitais e de seguros. Atingiu quatro mil quatrocentos e setenta e oito agências e oitenta mil duzentos e vinte e dois postos de atendimento, respectivamente, em 2019. Atualmente mantém número superior a noventa e sete mil funcionários e setenta e dois milhões de clientes. Seu histórico de fundação remonta à década de quarenta e ao longo dos anos consolidou como principais aspectos culturais, percebidos e divulgados, a valorização do cliente; ética; transparência; pessoas; diversidade; responsabilidade socioambiental; força da marca; cultura e governança corporativa; modernidade e abrangência redes de distribuição do País; portfólio de produtos, serviços e soluções para todos os segmentos; **altos investimentos em tecnologia**. O banco busca se posicionar como liderança pioneira em transformação digital que inclui o uso de inteligência artificial e estabeleceu como pilares da estratégia de negócio: capital humano; eficiência e inovação; relacionamento como o cliente; crescimento sustentável com responsabilidade. Como as demais instituições do setor, dados de relatórios do primeiro trimestre de 2020 apontam preocupações e ações em função dos efeitos da Covid-19.

Banco B, organização privada portuguesa listada na Associação Portuguesa de bancos (APB) e sediada na cidade do Porto. Constituída na década de oitenta, conta com mais de dez mil funcionários e ocupa posição de liderança entre os cinco maiores do segmento bancário no País. Adota modelo de administração e fiscalização monista que inclui conselho de administração. Conta com seis acionista principais. O Banco oferece um vasto leque de produtos e serviços financeiros e em 2019 atingiu dois milhões e quatrocentos mil clientes ativos sendo entre estes um milhão e cem de natureza digital, setecentos e cinquenta mil do tipo *mobile*, perfazendo quarenta e sete por cento de clientes digitais e trinta e um por cento *mobile*. O banco mantém clientes oriundos de Portugal, Polônia, Suíça, Moçambique e

Macau. Seu recente modelo de recuperação operacional recente se baseou no relacionamento voltado para o cliente, liderar em eficiência e operações internacionais competitivas. Em 2019, o Banco definiu objetivos de aceleração digital: o crescimento do número de clientes ativos digitais, especialmente *mobile*, a migração de transações para o digital e o crescimento das vendas digitais.

Banco C, fundado na década de oitenta e sediado na cidade do Porto, está entre os cinco maiores bancos portugueses. Associado à APB, é especializado em *bank*, *finance*, *savings*, empresas e crédito, com produtos oferecidos e geridos com apoio de quatrocentas e noventa e cinco unidades comerciais, rede física que se articula com os canais virtuais que incluem os serviços de *home banking*, banca telefônica e as aplicações móveis. Estrutura esta que atendeu um milhão e noventa e três mil clientes em 2018, com apoio de quatro mil oitocentos e trinta e oito funcionários. A transformação digital é uma prioridade estratégica para a instituição e tem três bases: aumentar a utilização dos canais digitais pelos clientes; melhorar a experiência do cliente através de *home banking / mobile banking*; desenvolver as soluções de mobilidade e apoio aos gestores comerciais. Sobre as prioridades estratégicas 2019-2021 foram estabelecidas cinco: aumentar a rentabilidade de forma sustentável; acelerar a transformação da experiência do cliente; desenvolver os recursos humanos; melhorar a eficiência operativa e organizacional; consolidar a reputação do banco pela qualidade de serviço ao cliente e à sociedade.

Banco D, privado português com sede em Lisboa e associado à APB. Figura entre os cinco maiores bancos da região. Com em torno de seis mil quatrocentos e noventa e dois trabalhadores e quinhentos e vinte e três agências, em 2018. A força de trabalho é composta por 44,7% feminino e Masculino 55,3%. Entre esses 55% tem curso superior e a idade média é de 45,2 anos. Chefias femininas correspondem a 32%. Fundado ao final da década de oitenta, seu número de clientes ultrapassa a casa dos quatro milhões, contingente que colaborou para um faturamento de quinhentos milhões de euros em 2018. Mantém e divulga como pilares da cultura institucional ser simples, justo e próximo, permeados pela perspectiva do risco e responsabilização. Como parte da estratégia de transformação digital, responsável por crescimento de 32% de clientes digitais em 2018, a omnicanalidade é relevante e aplicativos *mobile* e *netbanco* tem papel de destaque.

Banco E, instituição pública sediada em Lisboa, associada à APB, fundada em 1876. Com quinhentas e quarenta e oito agências, conta com sete mil e cem colaboradores em 2019, tendo atingido lucro de setecentos e setenta e seis milhões de euros neste ano. Com esses resultados se posiciona entre os cinco maiores bancos da região. Os principais valores cultivados e divulgados destacam a busca pela confiança, rendibilidade, transparência, integridade, risco e inovação. Com produtos voltados tanto para o varejo quanto comércio, com oferta nacional e internacional, a instituição atingiu em torno de quatro milhões de clientes. Tendo a transformação digital como um dos focos de inovação, atingiu um milhão quinhentos e oitenta clientes digitais. O plano estratégico 2017-2020 passa por cinco pilares: foco na economia; competitividade; Cobertura internacional; confiança e serviço ao cliente.

Banco F, entre os cinco maiores bancos do segmento português, com sede em Lisboa, foi fundado em 1869 e é associado à APB. Em 2019 conta com trezentas e oitenta e sete agências e quatro mil oitocentos e sessenta e nove funcionários, para atender em torno de um milhão e trezentos mil clientes, tendo quinhentos e sessenta e um clientes digitais ativos. No âmbito da transformação digital, busca proporcionar uma experiência de cliente distintiva, personalizada e inteligente com foco na geração de valor, simplicidade e comodidade. Nesse sentido os investimentos abordam melhorar capacidades de autosserviço de nível mundial, relacionamentos multicanais inteligentes e experiências multicanal e multi-dispositivo integradas, que o torne competitivo diante das disrupções na indústria e entrada de novos *players (bigtechs)*. A Instituição, que passa por processo de recuperação, enfrenta desafios que tem impactado os resultados das operações nacionais e internacionais, se comparado com os demais bancos, o que exige foco estratégico e investimento em mudança cultural. Como prioridades estratégicas: Otimizar a atividade *core* do banco; Evoluir o banco através da transformação digital e buscar diferenciação em relação aos concorrentes. Como pilares estratégicos: evoluir o modelo de distribuição; modernizar processos e sistemas; investir em talento e mérito; progredir os modelos de gestão de risco.

Banco G, constituído a partir do ano de 2015, é do tipo Sociedade Anônima, com sede em Lisboa e associado à APB. Iniciado com em torno de 52 balcões, atingiu mais que trezentos e cinquenta mil clientes. Dispõe-se a oferecer produtos financeiros de forma simples e competitiva. Foca em soluções integradas ao que o cliente precisa, confiança, risco sustentável e processo de inovação contínuo. Como valores explícitos divulga: orientação ao cliente; entusiasmo; confiança; excelência e Inovação. Oferece poupança, crédito, seguros,

entre outros. Atende com apoio de canais digitais como aplicativo *mobile* e *homebanking*. Embora um banco novo, tem como acionista único uma instituição pública centenária da qual também faz uso da estrutura de operações, amplamente distribuída pelo País e reconhecida por seus cidadãos. Em 2018 atingiu resultado líquido de oitocentos e seis milhões de euros, enquanto que em 2019 foi de setecentos e cinquenta e nove milhões de euros.

Banco H, associado à APB e com sede em Lisboa, foi fundado em 1844 e atua como associação mutualista. É uma instituição com vocação à poupança e oferta de produtos financeiros universais para particulares, empresariais e instituições com viés social. Em 2018 obteve lucro de doze milhões e seiscentos mil euros. Com três mil quinhentos e cinquenta e dois funcionários, o banco contabilizava trezentas e vinte e nove agências em solo português até meados de junho de 2019. Em processo de reestruturação e reposicionamento, a Instituição os conduz sobre quatro pilares: Proposta de Valor de Negócio (Particulares, Empresas, Economia Social, Redução sustentável do custo financiamento); Fortalecimento de Balanço (Risco e Crédito, Recuperação de Crédito, Gestão de Imobiliário); Organização (Serviços Centrais, Rede e Omnicanal, Cultura, Incentivos e Talento); Suporte (Eficiência: Fornecimentos e Serviços Externos - FSE, Sistemas, Desmaterialização e Suporte). A partir desses parâmetros os focos são: executar; concretizar; dinamizar; diversificar; inovar; aprofundar. No âmbito da inovação, ganha relevância estratégica a perspectiva omnicanal, com métricas e ações relacionadas à robotização dos processos e à multiplicidade nos meios de contato e relacionamento entre os clientes e a Instituição.

4.1 Percepções no caso em Município de Belo Horizonte

As descrições foram organizadas em função das categorias e subcategorias estabelecidas para a pesquisa, supracitadas. A partir da digitalização dos dados, buscou-se identificar no conteúdo ocorrências relacionadas com as mesmas, oriundas do referencial teórico e base para as questões 1 a 24 do roteiro semiestruturado, **APÊNDICE A**.

No contexto das agências visitadas na cidade de Belo Horizonte os funcionários identificados que se dispuseram a responder às perguntas, e atenderam aos requisitos 1 a 3 do roteiro (filtro), passaram por inquérito relativo às perguntas 4 a 24. Obteve-se o número de 25

respondentes ao roteiro completo²⁷ que relataram a utilização de AVI/Chatbot nas agências onde são funcionários.

Quadro 19 – Posição, identificação e condição - bancos, agências e respondentes.

Banco	Regional	Agência	Trabalhador	Condição
A	Regional 1	A1	A1.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A2	A2.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A3	A3.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A4	A4.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A5	A5.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A6	A6.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A6	A6.2	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A7	A7.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A8	A8.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A9	A9.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A10	A10.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A11	A11.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A12	A12.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A12	A12.2	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A13	A13.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 2	A14	A14.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 4	A15	A15.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 4	A16	A16.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 4	A16	A16.2	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 4	A17	A17.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 6	A18	A18.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
	Regional 7	A19	A19.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI
Regional 8	A20	A20.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI	
Regional 8	A21	A21.1	Funcionário (a) - Usuário do AVI	
Regional 9	A22	A22.2	Funcionário (a) - Usuário do AVI	

Fonte: Elaborado pelo autor

a) Categoria: Inovação Tecnológica

Neste quadrante das categorias o foco se voltou às percepções emergentes relacionadas à descrição do contexto e caracterização da Transformação Digital na Instituição e suas agências. As perguntas direcionadoras Qual a importância da inovação na instituição? Como a tecnologia é utilizada na organização? Como ocorre a transformação digital? Foram utilizadas

²⁷Foram descartadas repostas de outros 5 respondentes que iniciaram e não concluíram as entrevistas.

como forma de abertura às perguntas do roteiro semiestruturado. Nesse sentido houve relatos que demonstraram a importância da inovação para a instituição, tendo a tecnologia como estratégia para melhorar o desempenho da empresa, o atendimento e relacionamento com clientes. Nesse processo, a transformação digital é percebida de forma recorrente por meio dos canais digitais como ATM, *Internet/home banking* e aplicativos em dispositivos *mobile*. Elementos que também são percebidos como uma forma reduzir as atividades dos trabalhadores, uma vez que o cliente passa a ter autonomia de acesso para realização de etapas dos processos relacionados às operações bancárias por uso dos canais digitais, o que tende a reduzir o fluxo nas agências físicas.

O [banco A] tem investido muito em tecnologia, hoje tem muitas facilidades pro cliente, é possível fazer muito de casa, do trabalho, pela *Internet*, pelo celular... (Trabalhador (a) A22.2)

[...] tenho que orientar o cliente a utilizar o caixa rápido, diminui as filas nos caixas... É muita gente na fila. (Trabalhador (a) A2.1)

Os clientes podem ser atendidos pelo site, pelo celular [...] sempre que possível tenho que indicar pra baixar o aplicativo, ajuda a reduzir o movimento na agência. (Trabalhador (a) A12.2)

[...] sim, eu sei, o cliente passa a fazer o que a gente fazia. [...] e os outros bancos também tem essas opções digitais, mas mesmo assim ainda tem movimento nas agências. (Trabalhador (a) A15.1)

Da mesma forma, houve demonstração de percepções que o uso das tecnologias digitais (transformação digital) impactou o fluxo de clientes na agência.

É visível a redução da quantidade de clientes na agência, a tecnologia facilita, eles fazem pelo celular, pelo site também, é mais fácil [...]. (Trabalhador (a) A19.1)

Sim diminuiu, mas muitos aposentaram [...] Ah, clientes? Na agência tem menos, com certeza reduziu, o pessoal acessa pelo computador ou pelo *smartfone*. (Trabalhador (a) A8.1)

b) Categoria: Inteligência Artificial

Neste quadrante das categorias selecionadas o foco se voltou às percepções emergentes relacionadas à descrição da utilização de Agentes Virtuais Inteligentes na Instituição e suas agências.

O foco direcionador passou confirmação da existência e uso de inteligência artificial por meio de Agentes Virtuais Inteligentes, como ocorreu a implantação e características da tecnologia. Entre os conteúdos relatados pelos respondentes houve confirmação da existência e uso da tecnologia conversacional, com percepção que o recurso está disponível também nas demais agências do banco A, sendo utilizado em algum momento por todo funcionário que necessita de informação sobre os processos e produtos do banco, necessários para o atendimento dos clientes e/ou rotinas internas. A implantação da ferramenta digital iniciou como um projeto piloto voltado exclusivamente aos funcionários, para a máquina “aprender” sobre os processos e produtos da Instituição, com aprimoramento em português. As equipes de apoio interno e a de desenvolvimento são multidisciplinares.

Os respondentes relatam que recentemente o uso do AVI foi expandido ao atendimento dos clientes também, pelo portal *web* e por celular. A maior parte dos respondentes afirma que consulta o AVI pela área disponibilizada para acesso *web*, utilizando texto para descrever as demandas, e recebem a resposta escrita. Também seria possível por voz.

No início era apenas a gente que usava a [AVI]²⁸, hoje os clientes também podem, no site ou pelo celular, é fácil, basta escrever ou falar. (Trabalhador (a) A6.1)

Todas as agências têm a [AVI] disponível [...] em algum momento todo mundo já precisou usar pra trabalhar, ou até por curiosidade. (Trabalhador (a) A18.1)

c) Categoria: Organização do Trabalho

Neste quadrante das categorias selecionadas o foco se voltou às percepções emergentes relacionadas às descrições de aspectos da Organização do Trabalho (OT) associados ao uso do AVI nas agências visitadas, para observações sobre se e como ocorrem impactos (mudanças) na OT.

O uso de Agente Virtual Inteligente por funcionários, no contexto das agências visitadas, é percebido de forma geral pelos trabalhadores como apoio às atividades da rotina bancária e atendimento às demandas de clientes por informações e procedimentos relacionados aos produtos e serviços da Instituição. Essas informações e procedimentos, antes

²⁸O nome dado para a máquina no contexto do Banco A foi substituído neste estudo por AVI.

da implantação da tecnologia conversacional AVI, eram fornecidas por pessoas do *call center* ou, a depender do tipo, por outros canais e ferramentas de relacionamento, como FAQ, por exemplo. Nesse sentido, houve percepção de características, procedimentos, vantagens e desvantagens que podem ser associadas de forma mais direta com subcategorias selecionadas **APÊNDICE D** relacionadas à Organização do Trabalho:

i) Atividades e/ou conteúdos; ii) Tarefas e/ou processos; iii) Divisão do trabalho; iv) Requisitos organizacionais e tecnológicos; v) Requisitos sociais e individuais; vi) Relações e/ou hierarquia; vii) Valores e crenças; viii) Expectativas e/ou percepções; ix) Habilidades; x) Comunicação; xi) Resultados.

A seguir é apresentado um conjunto de recortes dos conteúdos digitalizados representativos das percepções emergentes recorrentes (saturação) e relevantes entre a maioria dos entrevistados (MINAYO, 2017). A partir desses fragmentos é possível estabelecer uma descrição da sua correlação (**preliminar**) com as subcategorias da Organização do Trabalho selecionadas, (BARDIN, 2011; 1995, p. 38; 42; FLICK, 2004 , p. 293). No **APÊNDICE E**, pode-se observar os detalhamentos das correlações, justificativas e desdobramentos em sínteses das percepções.

Quadro 20 – Percepções relacionáveis às subcategorias da OT.

(continua)

Percepções emergentes	Subcategorias da OT										
	i)	ii)	iii)	iv)	v)	vi)	vii)	viii)	ix)	x)	xi)
Antes da [AVI] quase tudo era pelo <i>call center</i> . Algumas pessoas não gostam, acham difícil, que não funciona, mas é porque não escreve, se escrever certo resolve sim. Eu explico direitinho e resolve noventa por cento, e isso é bom. (Trabalhador (a) A7.1)			●	●		●	●	●	●	●	●
Atende a maior parte, uns oitenta por cento do que preciso. O que a máquina não responde tem que gerar um protocolo para os técnicos. (Trabalhador (a) A21.1)	●			●						●	●
Parte das demandas não atendidas, as mais difíceis, o pessoal do <i>call center</i> atende. Têm coisas que só eles pra resolver. Às vezes é ruim não poder recorrer a eles. (Trabalhador (a) A6.1)	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
A gente tem que tentar sempre pelo sistema primeiro. Não pode entrar em contato com o <i>call center</i> . Se não resolver pela [AVI], aí sim, tenta com o pessoal do atendimento. (Trabalhador (a) A12.1)		●	●	●	●	●			●	●	●
Foi estabelecido em um dado momento que não é pra chamar o <i>call center</i> [...] se a [AVI] não		●	●	●	●	●			●	●	●

(conclusão)

tiver a resposta, se não resolver, então, chama. (Trabalhador (a) A20.1)											
Acho que o pessoal que atendia o que a [AVI] faz foi desligado ou realocado. Pode ser por causa desse desempenho do sistema, é alto. (Trabalhador (a) A14.1)			●	●	●	●		●	●		●
De forma geral é interessante, resolve, e a gente também vai aprendendo mais com o uso. [...] então, sim de alguma forma acaba capacitado não é mesmo? (Trabalhador (a) A3.1)				●				●	●		●
[...] e eventualmente já aconteceu, às vezes na distração você acaba respondendo a [AVI], porque ela retorna [...]. (Trabalhador (a) A11.1)				●		●		●			●
[...] conversei com Ela. [...] a [AVI] me respondeu muito bem. (Trabalhador (a) A5.1).				●		●		●			●

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conteúdos das entrevistas e subcategorias da OT.

d) Categoria: Gestão de Recursos Humanos

A totalidade dos vinte e cinco entrevistados percebe que o AVI/Chatbot não atende demandas relacionadas aos processos de recursos humanos como folha de pagamento, 13º salário, férias, benefícios. A percepção foi a mesma quando perguntado de outra forma, em relação aos subsistemas de GRH: recrutamento e seleção, treinamento e desenvolvimento, remuneração, cargos e salários e avaliação de desempenho.

[...] não atende, apenas redireciona para os responsáveis no setor de recursos humanos. (Trabalhador (a) A1.1)

Nenhum desses que eu saiba, quem resolve sobre essas coisas é o pessoal do RH. (Trabalhador (a) A16.1)

Em síntese, para avanço à seção seguinte, os resultados obtidos no campo brasileiro são resumidos no quadro 21.

Quadro 21 – Síntese das percepções dos trabalhadores - agências selecionadas Brasil.

(continua)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários. 2. Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita). 3. Resolve as demandas menos complexas. 4. O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento. 5. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver. 6. O AVI tem que ser consultado primeiro. 7. Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i>.
--

(conclusão)

8. O *call center* resolve apenas o que for mais complexo.
9. Houve realocações ou desligamentos no *call center*.
10. O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.
11. Já respondeu ao AVI em algum momento.
12. O AVI não atende sobre processos operacionais de RH e/ou subsistemas de GRH.
13. **Existe AVI** para atendimento dos clientes, em *Internet banking* e aplicativos *mobile*.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conteúdos das entrevistas.

4.2 Percepções nos casos em Porto e Braga, Lisboa e Cascais

Quadro 22 – Posição, identificação e condição de agências e respondentes.

Banco Nacional	Região	Agência	Trabalhador (a)	Condição
B	Porto	B1	B1.1	Funcionário (a)
	Braga	B2	B2.1	Funcionário (a)
	Lisboa	B3	B3.1	Funcionário (a)
	Cascais	B4	B4.1	Funcionário (a)
C	Porto	C1	C1.1	Funcionário (a)
	Braga	C2	C2.1	Funcionário (a)
	Lisboa	C3	C3.1	Funcionário (a)
	Cascais	C4	C4.1	Funcionário (a)
D	Porto	D1	D1.1	Funcionário (a)
	Braga	D2	D2.1	Funcionário (a)
	Lisboa	D3	D3.1	Funcionário (a)
	Cascais	D4	D4.1	Funcionário (a)
E	Porto	E1	E1.1	Funcionário (a)
	Braga	E2	E2.1	Funcionário (a)
	Lisboa	E3	E3.1	Funcionário (a)
	Cascais	E4	E4.1	Funcionário (a)
F	Porto	F1	F1.1	Funcionário (a)
	Braga	F2	F2.1	Funcionário (a)
	Lisboa	F3	F3.1	Funcionário (a)
	Cascais	F4	F4.1	Funcionário (a)
G	Porto	G1	G1.1	Funcionário (a)
	Braga	G2	G2.1	Funcionário (a)
	Lisboa	G3	G3.1	Funcionário (a)
	Cascais	G4	G4.1	Funcionário (a)
H	Porto	H1	H1.1	Funcionário (a)
	Braga	H2	H2.1	Funcionário (a)
	Lisboa	H3	H3.1	Funcionário (a)
	Cascais	H4	H4.1	Funcionário (a)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados relativos ao conjunto das cidades de Porto e Braga, Lisboa e Cascais dizem respeito às perguntas 1 a 3.7 do roteiro de entrevistas. Essas perguntas, assim como as demais do roteiro, são direcionadas em função das categorias de pesquisa selecionadas: Inovação tecnológica, Inteligência Artificial (*AVI/Chatbot*), Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos. As perguntas 1 a 3 tem o objetivo principal de confirmar as características estabelecidas (filtro) como necessárias ao trabalhador (a), ao banco e à agência, selecionados, para o prosseguimento da coleta de dados: que o trabalhador (a) seja funcionário da agência (à exceção de gênero, idade, cargo e tempo de empresa, **em função de preocupações com segurança** típicas do contexto das agências bancárias); que a agência seja parte de um banco com capital nacional; que na agência visitada, ou em outras deste banco, exista *AVI/Chatbot*²⁹ para atendimento de demandas/perguntas dos funcionários (utilização). Aproveitou-se a oportunidade para inquirir também se havia a ferramenta disponível para atendimento de clientes, visando confrontar dados. Obteve-se 56 respostas que **não corroboraram a existência de *AVI/Chatbot*** para atendimento de funcionários e de clientes, ou seja, a totalidade dos respondentes não percebe a existência dessa tecnologia.

Quadro 23 – Percepção de existência de *AVI/chatbot* para funcionários e clientes.

(continua)

Banco	Região	Agência	Trabalhador	AVI para funcionários	AVI para Clientes
B	Porto	B1	B1.1	Não há utilização	Não há utilização
	Braga	B2	B2.1	Não há utilização	Não há utilização
	Lisboa	B3	B3.1	Não há utilização	Não há utilização
	Cascais	B4	B4.1	Não há utilização	Não há utilização
C	Porto	C1	C1.1	Não há utilização	Não há utilização
	Braga	C2	C2.1	Não há utilização	Não há utilização
	Lisboa	C3	C3.1	Não há utilização	Não há utilização
	Cascais	C4	C4.1	Não há utilização	Não há utilização
D	Porto	D1	D1.1	Não há utilização	Não há utilização
	Braga	D2	D2.1	Não há utilização	Não há utilização
	Lisboa	D3	D3.1	Não há utilização	Não há utilização
	Cascais	D4	D4.1	Não há utilização	Não há utilização
E	Porto	E1	E1.1	Não há utilização	Não há utilização
	Braga	E2	E2.1	Não há utilização	Não há utilização
	Lisboa	E3	E3.1	Não há utilização	Não há utilização
	Cascais	E4	E4.1	Não há utilização	Não há utilização
F	Porto	F1	F1.1	Não há utilização	Não há utilização
	Braga	F2	F2.1	Não há utilização	Não há utilização

²⁹ Após relatos de não uso da tecnologia, foi explicado novamente de forma didática como funciona um *AVI/Chatbot*, visando confirmar a percepção e garantir que o mesmo não estava implantado sob outra nomenclatura.

(conclusão)

	Lisboa	F3	F3.1	Não há utilização	Não há utilização
	Cascais	F4	F4.1	Não há utilização	Não há utilização
G	Porto	G1	G1.1	Não há utilização	Não há utilização
	Braga	G2	G2.1	Não há utilização	Não há utilização
	Lisboa	G3	G3.1	Não há utilização	Não há utilização
	Cascais	G4	G4.1	Não há utilização	Não há utilização
H	Porto	H1	H1.1	Não há utilização	Não há utilização
	Braga	H2	H2.1	Não há utilização	Não há utilização
	Lisboa	H3	H3.1	Não há utilização	Não há utilização
	Cascais	H4	H4.1	Não há utilização	Não há utilização

Fonte: Elaborado pelo autor

Nos momentos nos quais o trabalhador (a) relatou a não utilização de *AVI/Chatbot* na agência, procedeu-se a aplicação das perguntas 3.1 a 3.7 do roteiro de entrevistas. Buscou-se: identificar o motivo da não utilização da tecnologia; como ocorre o atendimento de funcionários e clientes; se há máquinas que atendem no *call center* (redundância para confronto com respostas anteriores); se existe previsão de agências deste banco passarem a utilizar *AVI/Chatbot*; se há percepção sobre o uso dessa tecnologia em outros bancos concorrentes; se o trabalhador, enquanto cidadão e consumidor, utilizou (*AVI/Chatbot*) em empresa de outros segmentos do mercado português.

4.2.1 Sobre motivos do não uso da tecnologia e se existe previsão de uso futuro - (3.1 e 3.5)

De forma geral os respondentes não percebem quais seriam os motivos de o banco não utilizar a tecnologia *AVI/Chatbot*. Os entrevistados que arriscaram uma resposta apontaram as questões de segurança e/ou a falta de necessidade. Também não demonstraram percepção sobre o momento no qual o banco vai começar a usar, embora tenha ocorrido relato de um trabalhador que afirmou ter ouvido o assunto em pauta de reunião, sem especificar detalhes.

Não sei... eu acho que não precisamos. (Trabalhador (a) B4.1)

[...] não parece necessário, não conheço os motivos. (Trabalhador (a) E2.1)

Minha sensação, minha opinião... São questões de segurança, talvez por isso. (Trabalhador (a) H3.1)

4.2.2 Sobre o atendimento de funcionários e clientes pelo *call center* - (3.2, 3.3 e 3.4)

A totalidade dos entrevistados afirmou que o atendimento dos funcionários, quando precisam de informações necessárias às suas atividades laborais, ocorre na maior parte por intermédio do centro de atendimento do banco (*call center*), e é realizado por pessoas desse departamento. Eventualmente ocorre a escolha dos assuntos e encaminhamentos por máquina URA. Quanto aos clientes, além de atendimento por telefone pelo *call center*, eles têm disponíveis canais *web* (*Internet banking*) e aplicações (aplicativos para dispositivos *mobile*).

Sim, são sempre pessoas a nos atenderem pelo telefone [...]. (Trabalhador (a) C2.1)

Às vezes, é automático, é possível escolher a opção por telefone, depois ocorre o direcionamento e somos atendidos [...]. (Trabalhador (a) F3.1)

Nossos clientes têm acesso aos canais digitais sim, podem verificar informações no sítio ou baixar a aplicação pelo telemóvel... Certamente é mais rápido, é prático [...]. (Trabalhador (a) G1.1)

Os clientes podem usar o centro de atendimento ou mídias digitais. (Trabalhador (a) E4.1)

4.2.3 Sobre uso dessa tecnologia por bancos concorrentes e outros segmentos - (3.6 e 3.7)

Entre a totalidade dos entrevistados não houve percepção sobre o uso de AVI/*Chatbot* pelos concorrentes, sendo comuns relatos afirmativos que essa não é uma prática dos bancos concorrentes, assim como do próprio banco no qual o entrevistado é funcionário. De forma semelhante, afirmaram desconhecer esse uso em outras empresas do mercado português. Houve um único relato que apontou a empresa Fenac como a disponibilizar a tecnologia. No entanto, uma visita realizada à mesma, na cidade do Porto, não corroborou a existência de AVI/*Chatbot*, de acordo com relatos de seus funcionários, quando questionados.

[...] não, os outros não têm. Nenhum. [...] acho que a Fenac... Sim, acho que a Fenac tem. (Trabalhador D1.1)

Em síntese, para transição ao capítulo seguinte, as informações obtidas no campo português são resumidas no quadro 24.

Quadro 24 – Síntese das percepções dos trabalhadores - agências selecionadas Portugal.

1. Não há percepção do uso de AVI/*Chatbot* para atendimento de funcionários.
2. O atendimento dos funcionários é por pessoas do centro de atendimento, ao telefone, eventualmente após URA.
3. Não há percepção do uso de AVI/*Chatbot* para atendimento dos clientes do banco.
4. Clientes podem recorrer ao centro de atendimento, *Internet banking* ou aplicativos *mobile*, sem AVI/*Chatbot*.
3. Não há percepção do uso de AVI/*Chatbot* em agências dos bancos concorrentes.
6. Em geral relatam não saber os motivos por não haver essa tecnologia no banco.
7. Tendem a citar a falta de necessidade e preocupações com segurança como motivos para o não uso da tecnologia.
6. Não percebem previsão de uso no futuro, embora em uma reunião tenha ocorrido um comentário sobre a possibilidade de AVI/*Chatbot* no futuro.
9. Não percebem e não usaram AVI/*Chatbot* em outras empresas do mercado português.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos conteúdos das entrevistas.

Os dados apresentados, em conjunto, permitem então o avanço à análises e discussão dos resultados. Inicialmente, pelas comparações entre os contextos e as percepções no Brasil e Portugal. Posteriormente, pelo desenvolvimento da articulação em função do referencial teórico e resultados empíricos, especialmente com a utilização de descrições apoiadas em sínteses conclusivas e modelos obtidos na revisão de publicações relacionadas às dimensões e categorias de pesquisa definidas.

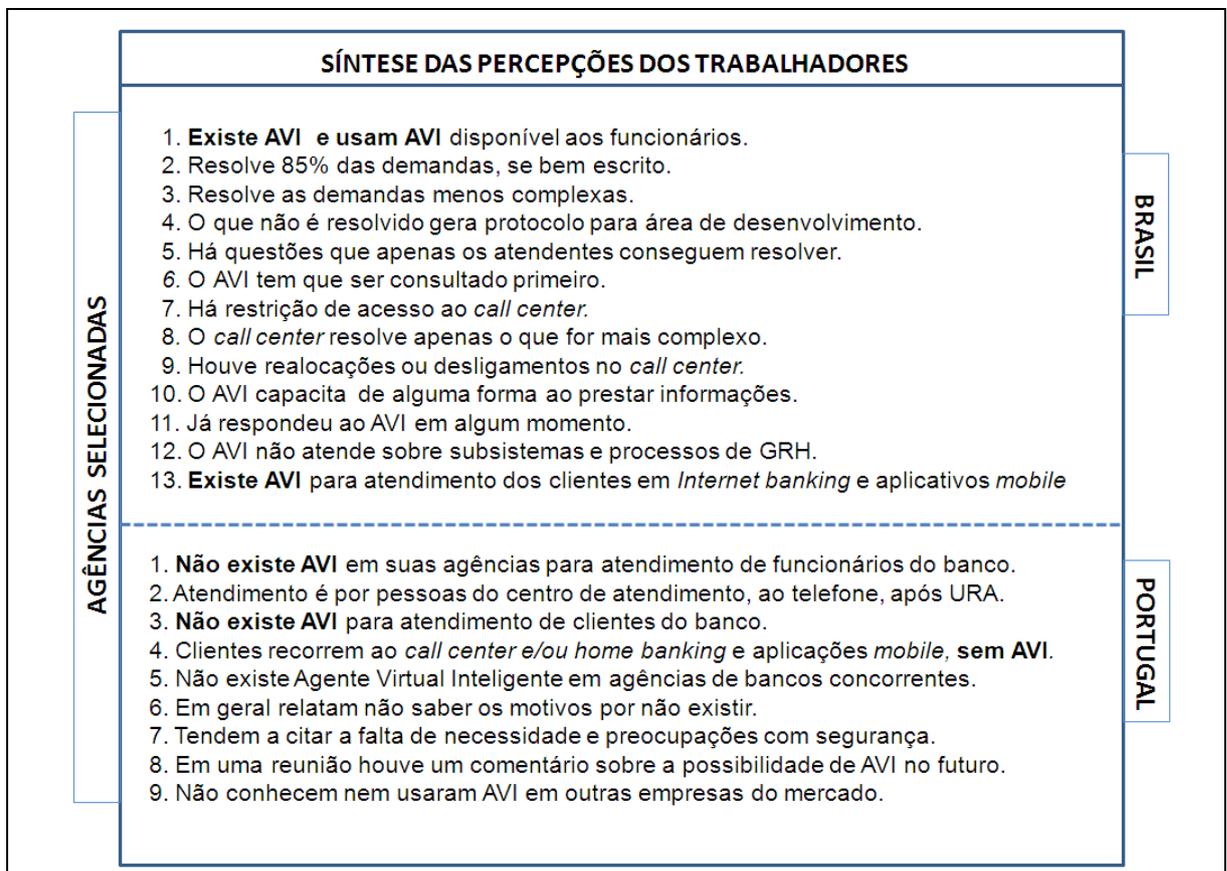
5 ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os processos de construção de descrições e de análises comparativas ocorreram com apoio de triangulações entre os dados, resultados em campo e fontes secundárias como portais *web* das instituições, ferramentas de busca *web*, documentos e relatórios dos bancos, associações, federações e sindicatos, entre outros, além dos referenciais teóricos. Ressalta-se que os dados obtidos em campo de forma geral encontraram articulação com os de fontes secundárias, seja para corroborar ou apontar confrontos para novas investigações.

5.1 Comparações entre os contextos e as percepções no Brasil e Portugal

As análises comparativas dos resultados das coletas demonstram cenários opostos, no Brasil e em Portugal, em relação às percepções sobre a existência e o uso de Agente Virtual Inteligente para atendimento de funcionários das agências bancárias.

Figura 29 – Percepções dos trabalhadores - agências selecionadas Brasil - Portugal.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir das sínteses dos conteúdos emergentes nas entrevistas.

Em Portugal, nos casos selecionados para pesquisa, **não houve percepção pelos trabalhadores entrevistados sobre a existência e utilização de AVI para atendimento de funcionários** (nem de clientes). Os atendimentos são por pessoas alocadas no centro de atendimento (*call center/contact center*), por telefone. Os respondentes de modo geral relatam não saber os motivos para isso, mas tendem a apontar aspectos como falta de necessidade e preocupações com segurança, embora em uma reunião tenha havido citação da possibilidade de AVI no futuro. Os respondentes também não demonstraram percepção de uso de AVI em outras agências do seu banco ou dos bancos concorrentes, nem mesmo em outros segmentos do mercado. Percepção essa que tendeu a se repetir em inquéritos informais junto a outros cidadãos, durante o período de coleta de dados e observações na região. No âmbito da Transformação Digital no segmento bancário português, conforme dados das Instituições e da Associação Portuguesa de Bancos, mostram-se agressivos os avanços dos canais digitais de relacionamento como *Internet banking* e aplicativos *mobile* comparativamente com o canal de *call center* que mesmo assim ainda se mostra relevante. **No entanto, a análise documental posterior ao período de coletas apontou dois bancos que iniciaram uso recente de AVI no País: o Banco Best (sem balcões físicos tradicionais), que não consta na lista da Associação Portuguesa de Bancos; e a Caixa Geral de Depósitos que lançou seu AVI em dezembro de 2019, de acordo com informes e conteúdos do relatório disponibilizado em 31 de janeiro de 2020, conforme Quadro 13 , Figura 24 e Figura 25 .** Informações que apontam o potencial de rápida convergência entre as tecnologias, a depender do interesse das instituições, das características (etárias e geracionais) e do comportamento do consumidor português.

Igualmente, foram encontradas evidências secundárias da implantação e uso de AVI para “atendimento” de clientes em outros segmentos do mercado português, como nas Prefeituras das cidades de Braga e Lisboa, **Figura 26**, e em empresas como *Air TAP* e *El corte Inglés*. Também, a oferta comercial de agentes virtuais/*chatbots* desenvolvidos ou representados por empresas de TI e *startups* locais e de outros países, incluindo o Brasil, **Quadro 14** . Ainda, em dados obtidos por Cortez (2018) ao localizar em 141 entrevistados (de sua rede de relacionamentos) que 56,7% conhecem “*chatbot* de mensagens” e apresentam 45,1% de impressões positivas contra 54,9% de impressões entre razoável e ruim, em relação a esse tipo de tecnologia. Além de Rombão *et al.* (2020) que através de análise fatorial verificam a percepção de uma amostra de 180 cidadãos portugueses, respondentes de um

survey, sobre se acreditam que IA pode substituir pessoas na sociedade, uma mostra indireta do conhecimento dessas pessoas sobre essa tecnologia, cujos resultados validaram 5 fatores, conforme **ANEXO E**.

Esses aspectos demonstram o potencial de impactos na Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos nas empresas e departamentos de *call center*, especialmente quanto a mudanças nas formas de interação com os clientes e redução de custos. Alguns desses AVIs foram observados diretamente em suas plataformas disponíveis na *web* para *Personal Computer* (PC) e/ou dispositivos *mobile* e, uma vez testados, demonstraram por vezes mais semelhança com um “**FAQ automatizado**” que disponibiliza opções delimitadas de pesquisa e tráfego em torno de perguntas mais frequentes dos clientes. Fato é que fontes secundárias locais apontam essa prática como “deliberada”, por algumas empresas desenvolvedoras e contratantes, para evitar que os usuários utilizem a ferramenta para tratar de “outros assuntos” não relacionados aos produtos e serviços das empresas. Uma contra posição a algumas práticas no Brasil (FIAT e S. C. Corinthians) que permitem programação de AVIs para respostas sobre assuntos “informais” não relacionados somente aos objetivos profissionais, comerciais e de *marketing* da ferramenta, nas interações com os clientes e torcedores.

Mesmo assim, são indicativos que o fenômeno na esfera local apresenta investimentos em fase inicial, inclusive no segmento bancário, e tem potencial de avanço entre curto a médio prazo em Portugal. Isso, em um país no qual as observações diretas em campo identificaram forte presença da população idosa, muitos indivíduos tabagistas e variada circulação de produtos da União Europeia (UE). Assim como recorrência da automação por máquinas para pagamento de passagens (bilhetes) do modal ferroviário nas estações; máquinas para pagamento e retirada de produtos de conveniência em locais públicos; e automação frequente dos caixas de lojas de supermercado para pagamento de produtos. Da mesma forma se observa, nos ambientes urbanos das cidades selecionadas deste país da UE, cidadãos portugueses em frequência recorrente demonstrarem domínio do idioma oficial da Inglaterra. País com o qual Portugal mantém a mais antiga aliança diplomática em vigor, o Tratado de Windsor assinado em 1386 para renovar a aliança Anglo-Portuguesa, estabelecida em 1373. Da mesma forma, observa-se a multinacionalidade de transeuntes, seja com objetivo de trânsito internacional, turístico, negócios ou relacionado a ocupação do mercado de trabalho. Esse aspecto confere colorido especial a esta pesquisa no que tange ao segmento de

call center (atribuições de teleatendentes descritas no **Quadro 11**), cuja observação de características da organização do trabalho no contexto local identificou processos conduzidos em células e operações “bilíngues”, ou até mesmo “políglotas”, voltadas a clientes em países da Europa e de outros continentes, com reflexos sobre a complexidade, as competências necessárias à força de trabalho e o perfil das vagas. Isso pode ser observado e corroborado nas **práticas de recrutamento e seleção** das principais empresas de *call center* com evidências em anúncios de vagas em idiomas como francês, inglês, alemão, espanhol, divulgadas em seus portais *web* e sites de recrutamento, **Tabela 9** Tabela 9Tabela 9e **Figura 23**, por percepções colhidas junto a alguns de seus funcionários; e por dados divulgados por algumas empresas locais que demonstram crescimento da estrutura física e das operações a partir da abertura de novas unidades, com parte da mão de obra formada por imigrantes. Tabela 9Tabela 9Tabela 9Tabela 9

Esses elementos podem ter relação com a incipiência detectada em relação ao uso de AVI na região e à dificuldade em encontrar usuários da ferramenta em campo, visto que há complexidade típica e conflituosa nas atividades de *call center*, **Quadro 11**, e que às mesmas se somam demandas de clientes de várias nacionalidades. Esses aspectos podem esbarrar em limitações dos AVIs para serem usados em demandas complexas, como observado no caso Brasileiro, **Figura 29**, relacionadas a conflitos junto a clientes de múltiplas nacionalidades em interfaces de atendimento em Portugal. Além da hipótese de decorrência em função do método, outros motivos podem ser os comportamentos e características geracionais e culturais, por faixa etária. Ou mesmo, pela atribuição do título “**de forma** muitas vezes “**silenciosa**” conferido por alguns autores a este fenômeno de avanço no uso de algoritmos de IA. Conjecturas essas que podem ser exploradas de forma mais adequada em pesquisas futuras.

Acrescenta-se ao cenário que Portugal apresenta investimentos em eventos voltados à Inteligência Artificial, como EPIA e WEB *Sumit*, com desdobramentos em congressos, seminários e palestras comerciais e acadêmicas, relacionados diretamente ou não ao ecossistema de inovação e aos atores da tríplice hélice. Assim como esforços de alinhamento com diretrizes da União Europeia, (RGPD – EU 2016/679) e (EC 2020) voltadas à Inteligência Artificial, por ações como o PORTUGAL InCoDe 2030 - AI Portugal 2030 e leis de incentivo. Nesse sentido, podem ser destacados também dados de observações diretas no UPTEC, Centro Tecnológico da Universidade do Porto, onde foram localizadas algumas

iniciativas de aplicação de algoritmos de Inteligência Artificial (IA) por *startups* bem como na Universidade do Minho, que comporta pesquisas no campo da IA.

Em comparação, nas agências selecionadas do banco brasileiro, **houve confirmação da existência de AVI para atendimento dos funcionários e de seu uso pelos trabalhadores**. Da mesma forma, há percepções de impactos (mudanças) que podem ser relacionados à OT e GRH.

O fenômeno local, a partir de observações e dados secundários, apresenta avanço dinâmico da disponibilidade e uso de AVIs em segmentos diversos do mercado brasileiro. O segmento bancário, especificamente, tem como característica estratégias e políticas pautadas pela constante busca por lucratividade, como pela necessidade em lidar com questões de segurança. Esses fatores colaboram para que este segmento tenha na Transformação Digital, seja no Brasil ou Portugal, importante fator na busca por Vantagem Competitiva Sustentável. Esse aspecto pode ser observado, em parte, no fato que em ambos os contextos geográficos há evidências do avanço dos canais *Internet banking* e aplicativos *mobile* como alternativa às agências físicas bancárias, embora somente no contexto brasileiro a difusão no uso de AVI para “atendimento” de clientes esteja presente nos canais de relacionamento de todos os **cinco maiores bancos do país**, entre outros.

A análise dos conteúdos primários demonstrou que o uso de AVI para atendimento dos trabalhadores é uma realidade nas agências do Banco onde houve coleta dos dados, em consonância com Febraban (2018). Também, com as informações do portal *web* dessa Instituição que mostraram que o processo de implantação e aprendizado contínuo da ferramenta ocorre com base no comportamento das pessoas e conta para tal com atividades de psicólogos comportamentais, antropólogos e matemáticos, entre outros. Um apontamento para a necessidade de melhores investigações sobre o impacto destas tecnologias na geração de novas carreiras, especialmente para profissionais oriundos de formação em ciências humanas.

A percepção dos funcionários entrevistados que usaram o AVI é que resolve em torno de 85% das demandas consultadas relacionadas a processos, produtos e serviços do Banco, podendo chegar a 90% (dependendo de como se pergunta). Demandas que não foram resolvidas geram um protocolo de melhoramento junto à equipe técnica. Quanto à Instituição, a mesma divulga que a ferramenta tem respostas para 96% das perguntas, e que entre os 17

mil usuários atendidos por dia pelo AVI, 83% deles avaliam o sistema como bom ou excelente. Deste modo, os indícios nessas categorias mostram valores comparativos significativos em prestação de serviços, especialmente os bancários.

Da mesma forma há percepção que houve movimentos, por parte da organização, de indução à redução do contato dos funcionários com os atendentes do *call center*, para prestação de informações, visando difundir e consolidar o uso do AVI nas agências. Na perspectiva de alguns respondentes, os atendentes são os únicos que podem resolver alguns tipos de problemas complexos, que o AVI ainda não resolve. Indícios que chamam atenção sobre aspectos das atividades e conteúdos, tarefas e processos, divisão, coordenação e relações do trabalho, visto que os atendentes e a ferramenta AVI atuam de forma concomitante, com atribuições diferenciadas em função dos níveis de complexidade da informação, das demandas, das competências e habilidades dos trabalhadores. Essas percepções encontram respaldo em algumas das descrições relacionadas ao debate sobre impactos da Inteligência Artificial na Organização do Trabalho, em Júnior e Saltorato (2018) e Schatsky e Schwartz (2015).

Quanto ao “bloqueio” do contato dos funcionários com os atendentes do *call center*, citado no parágrafo anterior, os respondentes percebem relação com corte ou remanejamento de profissionais do setor de atendimento, decorrente dos resultados satisfatórios do AVI. O que encontra respaldo em apontamentos institucionais em fontes secundárias, como a declaração de um dos seus diretores: “... ***apostamos muito no chatbot inteligente como substituto do call center***”. Soma-se a isso que 95% das transações deste banco ocorrem via canais digitais (82% por celular e *desktop* e 13% por ATMs) e 2,5% por agências. Aspectos com potencial de associação com dados do Sindicato dos Bancários e Financieiros do Estado de São Paulo, de acordo com os quais essa instituição atingiu lucro de 10% ao mesmo tempo em que reduziu 8% o número de agências físicas e 8,4% o número de empregados, com consequente aumento de 11,6% do número de clientes por empregado, entre 2017-2018. Esses fatos são condizentes com os indicadores de resultados divulgados por bancos brasileiros na **Tabela 4** e com a redução de 3% para 2% de participação de *call center* entre os canais dos bancos pesquisados em Febraban (2018). São demonstrações de impactos sobre um segmento com números importantes para a economia e o mercado de trabalho, descritos por Sintelmark (2015), especialmente para os jovens que buscam o primeiro emprego.

A possibilidade de essas tecnologias cognitivas emularem habilidades humanas complexas de comunicação natural e emocional como apontado em Kugler e Larieira (2017), Pan (2016) e Makridakis (2017), corrobora os indícios encontrados de tendência a “humanização” do AVI, presente no discurso dos funcionários entrevistados: “... *conversei com Ela ...*”, “*a [nome feminino do AVI] me respondeu muito bem*”. Em parte, esses comportamentos dos clientes “atendidos” por AVI são estimulados por elementos como gírias, fluência, frases empáticas, sotaques regionais e voz feminina, utilizados por essa tecnologia conversacional com foco na comunicação natural e comportamento empático que potencialize a interação, o **engajamento** e resultados junto aos clientes internos e/ou externos.

Não houve indícios (percepções) de suporte a processos operacionais de RH, como folha, férias, contra cheque, entre outros, no caso observado. O mesmo em relação aos subsistemas tradicionais de Gestão de Recursos Humanos. Os funcionários entrevistados relataram que a ferramenta não atende, apenas redireciona para os responsáveis no setor de recursos humanos. Porém, uma vez que atinge os processos bancários, pode-se inferir que processos operacionais de RH possam ser incluídos, ou que seja uma prática, o que poderá ser observado em estudos futuros mais amplos e profundos. Corroboram essa perspectiva, os dados secundários de um dos cinco maiores bancos brasileiros com afirmativa que seus funcionários, **por meio do AVI da Instituição, “podem esclarecer dúvidas sobre qualquer assunto relacionado a recursos humanos”**, supracitado.

Essas perspectivas incluem também potencial sobre os subsistemas de GRH como recrutamento e seleção, treinamento e desenvolvimento, e avaliação de desempenho, utilizados por empresas como Johnson & Johnson, Hilton, Cremer e Embraer, entre outras. Com ferramentas desenvolvidas por empresas e/ou por *startups/spin-offs* do **segmento RHTech** como (solides.com.br; kenoby.com; mindsight.com.br; hrbot.com.br), exemplos de um *share* estimado pela ABStartups em **0,99%** e **24ª posição** entre as áreas do ecossistema, **APÊNDICE C**. Esse segmento, McKinsey & Company (2020, p. 22), ocupa no Brasil a 3ª posição em atração de investimentos ao atingir 344 milhões de dólares em 2019.

Sobre o desenvolvimento de competências, os respondentes percebem o AVI como uma tecnologia que realiza, de alguma forma, parte da capacitação ao fornecer informações demandadas necessárias às atividades laborais, na prática do dia a dia. Esse aspecto, junto com os dados relativos aos avanços dos canais digitais do Banco A; indução ao não contato

com os atendentes do *call center*; e indícios de reduções ou remanejamento no quadro de funcionários, chama atenção em relação à perspectiva comunicada por uma das diretorias da Instituição, registrada em fonte secundária. Segundo a mesma, o uso de Inteligência Artificial no Banco A “[...] *permite que o tempo e a inteligência das equipes sejam bem aproveitados e dedicados a atividades complexas, ao relacionamento e ao toque humano*”. Evidências de uma contradição implícita, um paradoxo inerente ao processo de intensificação da Transformação Digital no segmento bancário, observada em Febraban (2018) e nas práticas e dados da própria Instituição.

Diante dos avanços percebidos, poder-se-ia especular sobre a capacidade futura de essas novas tecnologias serem ativas e preditivas em relação à determinação, acompanhamento e avaliação de resultados esperados das pessoas. Se assim, seria possível articular sobre um novo tipo de “supervisão” do trabalho? Ou sobre competências individuais expandidas pelo uso da computação cognitiva? Nesse sentido, os apontamentos de Mocelin e Silva (2008) sobre o impacto das tecnologias na organização do trabalho em *call center* podem encontrar perspectivas complementares nos estudos de Agrawal *et al.* (2019) sobre automação de previsões/decisões e o aprimoramento da decisão de seres humanos, com potencial de impactos sobre o mercado de trabalho. Os indícios apresentados têm relevância também corroborada pela importância atribuída aos *softwares* de gestão de informações, portais de autoatendimento, *Analytics* e *Big Data*, como mudanças significativas nos últimos anos em termos de desafios e alteração das práticas de RH, articuladas por Angrave *et al.* (2016), Bondarouk e Ruël (2009) e Mascarenhas (2009), tal como os apontamentos de Carraro *et al.* (2014), Trindade *et al.* (2015) e Ulrich (2016).

5.2 Articulação em função do referencial teórico e resultados empíricos

Busca-se, neste ponto, avançar nas descrições sobre como ocorrem os impactos do uso de Inteligência Artificial (IA) na Organização do Trabalho (OT), em função dos dados empíricos coletados, articulados com o referencial teórico a partir do qual foram selecionadas as categorias Inovação Tecnológica, Inteligência Artificial, Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos, para observação.

5.2.1 Categorias de pesquisa, no âmbito dos avanços da Transformação Digital

Ressalta-se então que, no âmbito da Transformação Digital que inclui *Big Data*, *IoT* e *Inteligência Artificial* (HESS, BENLIAN, MATT e WIESBÖCK, 2016; SCHWAB, 2016), o uso da IA na forma de Agentes Virtuais Inteligentes (tecnologia conversacional) descritos por Russell e Norvig (2013), Nilsson (2010) e Cortez (2018), uma vez implantados e disponibilizados nas empresas, podem passar a ocupar concomitantemente o espaço típico de atuação de teleatendentes em *call center* (centros de atendimento). Espaço esse definido por (JAMIL e SILVA, 2005, p. 100) como **um espaço no qual ocorre a centralização do relacionamento com os clientes, por meio de ferramentas tecnológicas**. Esses centros de atendimento, por pessoas, são responsáveis por atividades de triagem, condução de orientações, informações e soluções, por exemplo, em processo definido por (SALERNO, 2001, p. 17), em articulações sobre o setor de serviços, como o de **desenvolvimento da relação de serviço na interface de interação entre prestadores dos serviços e clientes, para solução de demandas**.

Esse fenômeno se insere no debate sobre a perspectiva de importância das inovações tecnológicas para as empresas e para a economia como fonte de vantagem competitiva sustentável, sob a perspectiva da *Resource-Based View* (RBV) e VRIO, especialmente pela mobilização das *Dynamic Capabilities* e da relevância das competências individuais (BARNEY, 1991; BARNEY e WRIGHT, 1998; BURGELMAN *et al.*, 2012; MASCARENHAS, 2009; OECD, 2018; PENROSE, 1995; RICARDO, 1817; SCHUMPETER, 1994; SMITH, 1776; TEECE *et al.*, 1997; TEECE, 2007; TORNATZKY e FLEISCHER, 1990).

Dessa forma, a partir de efeitos estudados e demonstrados sobre impactos do uso das máquinas e das TICs no trabalho e na economia, a recente difusão das tecnologias conversacionais avança o debate e demanda novas pesquisas e observações em função da replicação de competências cognitivas humanas, o que implica, por inferência a partir do referencial teórico, na modificação de aspectos da Organização do Trabalho, como:

i) Atividades e/ou conteúdos; ii) Tarefas e/ou processos; iii) Divisão do trabalho; iv) Requisitos organizacionais e tecnológicos; v) Requisitos sociais e individuais; vi) Relações e/ou hierarquia; vii) Valores e crenças; viii) Expectativas e/ou percepções; ix) Habilidades; x) Comunicação; xi) Resultados.

São elementos associados à articulação entre a forma pela qual as pessoas agem e interagem em relação ao seu trabalho, a divisão, coordenação e supervisão de tarefas em função das necessidades e habilidades das pessoas, das relações de poder, dos requisitos, estrutura, objetivos e resultados da organização, dos recursos disponíveis, permeados por valores e crenças compartilhados, conforme definições e descrições em (DEJOURS, 1987; FLEURY e VARGAS, 1983; MINTZBERG, 2006; SALERNO, 2004; SLACK *et al.*, 1996).

Esses pontos também se relacionam com a Gestão de Recursos Humanos, como visto na perspectiva clássica da “Adequação Indivíduo Cargo”, com método voltado à análise dos cargos, decomposição em tarefas, atividades e responsabilidades, habilidades e conhecimentos necessários a essas, Mascarenhas (2009).

Também nas articulações de Carraro *et al.* (2014, p. 180) relacionadas à economia dos recursos humanos, de Trindade *et al.* (2015) sobre os oito temas emergentes como lacunas para pesquisas futuras em GRH, e de Kovács (2006) em relação às novas formas de organização do trabalho (NFOT), fronteira ainda de interesse para pesquisas atuais em GRH.

5.2.2 Impactos da Inteligência Artificial na Organização do Trabalho

Em função das articulações na seção anterior, as descrições a seguir ocorrem em cinco partes, na busca de correlacionar os resultados obtidos a partir dos dados coletados no Banco A, **no qual houve confirmação da existência e uso de Agente Virtual Inteligente** para utilização dos funcionários, além de alguns dados secundários.

A primeira parte é baseada nas subcategorias da OT selecionadas para esta pesquisa, **APÊNDICE D**, entre as quais foi possível estabelecer associações parciais com as sínteses das percepções dos entrevistados, **Quadro 21**. De forma similar, a segunda, utilizando as conclusões de Júnior e Saltorato (2018), **Quadro 8**.

A terceira, a partir da tipologia e abordagens apresentadas por Schatsky e Schwartz (2015), **Quadro 9 e Quadro 10**.

A quarta, com base no modelo proposto por Jesus, Bastos e Aguiar (2019), **Figura 3**, apoiados em Morgeson e Humphrey (2006).

A quinta parte, ocorre a partir dos 5 fatores validados por Rombão *et al.* (2020) em Portugal, ANEXO E.

5.2.2.1 Descrição a partir das subcategorias da OT selecionadas

Quadro 25 – Subcategorias da OT e percepções dos entrevistados do Banco A.

Evidências relacionadas ao AVI utilizado no Banco A.	Subcategorias da OT										
	i) Atividades e/ou conteúdos	ii) Tarefas e/ou processos	iii) Divisão do trabalho	iv) Requisitos organizacionais e tecnológicos	v) Requisitos sociais e individuais	vi) Relações e/ou hierarquia	vii) Valores e crenças	viii) Expectativas e/ou percepções	ix) Habilidades	x) Comunicação	xi) Resultados
1. Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários.											
2. AVI resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita).											
3. O AVI resolve as demandas menos complexas.											
4. O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento.											
5. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver.											
6. O AVI tem que ser consultado primeiro.											
7. Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> .											
8. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.											
9. Houve realocações ou desligamentos no <i>callcenter</i> .											
10. O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.											
11. Já respondeu ao AVI em algum momento.											
12. O AVI não atende sobre subsistemas e processos de GRH.
13. Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .											

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do referencial teórico e da síntese das percepções.

5.2.2.2 Descrição a partir das conclusões de Júnior e Saltorato (2018)

A partir dos apontamentos de Júnior e Saltorato (2018) sobre os Impactos relacionados à Transformação Digital (*Big Data, IoT e Inteligência Artificial*) na Organização do Trabalho, é possível estabelecer associações com as síntese das percepções de trabalhadores usuários de AVI entrevistados do Banco A. Encontram-se relações entre os quatro principais enfoques identificados pelos autores por meio de Revisão Sistemática da Literatura, em publicações com tema sobre o fenômeno.

Quadro 26 – Impactos do uso de Inteligência Artificial na OT.

a) o aumento do desemprego tecnológico em contrapartida a criação e/ou aumento de postos de trabalho qualificados.	
Evidências	Fontes
Houve realocações ou desligamentos no <i>call center</i> .	Síntese das percepções de trabalhadores usuários de AVI entrevistados do Banco A.
b) a necessidade de desenvolvimento de novas competências e habilidades.	
Evidências	Fonte
O AVI resolve 85% das demandas, se bem escrito.	Síntese das percepções de trabalhadores usuários de AVI entrevistados do Banco A.
Há questões que apenas os atendentes conseguem resolver.	
O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.	
O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.	
c) a maior interação entre homem e máquina.	
Evidências	Fonte
O AVI resolve 85% das demandas, se bem escrito.	Síntese das percepções de trabalhadores usuários de AVI entrevistados do Banco A.
Já respondeu ao AVI em algum momento.	
O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.	
d) as transformações nas relações socioprofissionais.	
Evidências	Fonte
Há questões que apenas os atendentes conseguem resolver.	Síntese das percepções de trabalhadores entrevistados do Banco A.
Há restrição de acesso ao <i>call center</i> .	
O AVI tem que ser consultado primeiro.	
O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.	
Houve realocações ou desligamentos no <i>call center</i> .	
Já respondeu ao AVI em algum momento.	

Elaborado pelo autor a partir de Júnior e Saltorato (2018).

5.2.2.3 Descrição a partir das contribuições de Schatsky e Schwartz (2015)

Descrição semelhante também é possível a partir das contribuições de Schatsky e Schwartz (2015) que propõem três tipos de aplicações de natureza tecnológica cognitiva e quatro abordagens para automação habilitada por tecnologias cognitivas. Nesse sentido o modo como o AVI é utilizado no Banco A, de acordo com os dados levantados, apresenta indícios das seguintes sobreposições.

Quadro 27 – Tipologia de aplicações cognitivas - percepções sobre o uso de AVI.

Categoria	Utilização	Evidências relacionadas ao uso de AVI no Banco A
1. Produto	Incorporadas para fornecer comportamento “inteligente” natural e automação.	Definido como tecnologia conversacional capaz de diálogo com humano, via texto ou voz, baseada em linguagem natural e aprendizado contínuo de máquina. Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem escrita. Há entrevistados que já responderam ao AVI em algum momento.
2. Processo	Para aprimorar, dimensionar ou automatizar processos de negócios.	Resolve as demandas menos complexas relacionadas a procedimentos, produtos e serviços bancários. Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem escrita.
3. <i>Insight</i>	Para revelar padrões nos dados, fazer previsões e orientar ações mais eficazes.	Sem evidência descrita ³⁰

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Schatsky e Schwartz (2015), informações e síntese das percepções dos trabalhadores entrevistados do Banco A.

Quadro 28 – Abordagens de automação - tecnologias cognitivas - percepções uso AVI.

(continua)

Abordagem	Descrição	Evidências relacionadas ao uso de AVI no Banco A
1. Substituir	Tecnologia usada para realizar atividade principal de uma pessoa, como em <i>call center</i> e caixas de banco .	Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem escrita. Resolve as demandas menos complexas. Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> . O AVI tem que ser consultado primeiro. O AVI capacita de alguma forma ao prestar

³⁰ Aplica-se, caso o AVI do Banco A realize indicações customizadas de investimentos para o cliente, por exemplo.

(conclusão)

Abordagem	Descrição	Evidências relacionadas ao uso de AVI no Banco A
2. Atomizar/ Automatizar	Dividir o trabalho o máximo possível para automatizar, deixando humanos para supervisionar e fazer o não automatizável.	Resolve as demandas menos complexas. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.
3. Aliviar	A tecnologia assume tarefas que os trabalhadores não gostam ou são superqualificados. Para que eles possam aplicar suas habilidades em um trabalho mais valioso e mais interessante.	Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem escrita. Resolve as demandas menos complexas. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.
4. <i>Empower</i>	Nesta abordagem, a tecnologia torna os trabalhadores mais eficazes, auxiliando-os e complementando suas habilidades, como no caso do IBM Watson auxiliando diagnósticos e decisões médicas.	Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem escrita. Resolve as demandas menos complexas. O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Schatsky e Schwartz (2015) e da síntese das percepções dos trabalhadores entrevistados do Banco A. “Grifo nosso”

5.2.2.4 Descrição a partir das contribuições de Jesus, Bastos e Aguiar (2019)

De forma mais ampla e adaptada ao contexto brasileiro é possível buscar descrições e articulações a partir do **modelo proposto por Jesus, Bastos e Aguiar (2019) apoiados em Morgeson e Humphrey (2006)**, sobre definição das dimensões do desenho do trabalho. A proposição apresenta quatro dimensões em função de características: da tarefa, do conhecimento, sociais e do contexto do trabalho. Essas se desdobram em vinte e uma subdimensões. Esse modelo apresenta potencial de oferecer base de análise relevante em projetos de pesquisas futuras mais profundas relacionadas aos impactos da Inteligência Artificial na Organização do Trabalho e Gestão de Recursos Humanos, como demonstra o **preliminar** exercício descritivo a partir da síntese das percepções dos trabalhadores do Banco A, a seguir.

Quadro 29 – Dimensões do desenho do trabalho - percepções sobre o uso de AVI.

(continua)

a) **Dimensão características da tarefa:** Forma como o trabalho é realizado, o alcance e a natureza das tarefas associadas ao mesmo.

(continuação)

Subdimensões	Percepções sobre o uso do AVI no Banco A.
Autonomia na organização do trabalho: nível de independência e liberdade na organização do trabalho.	Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> . O AVI tem que ser consultado primeiro.
Autonomia na tomada de decisões: nível de independência e liberdade na tomada de decisões.	Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> . O AVI tem que ser consultado primeiro.
Autonomia nos métodos de trabalho: nível de independência na escolha dos métodos de trabalho.	Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> . O AVI tem que ser consultado primeiro.
Variedade de tarefas: execução de ampla gama de atividades no trabalho.	–
Significado da tarefa: o quanto a atividade influencia a vida ou trabalho de outras pessoas, dentro e fora da organização.	O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento.
Identidade da tarefa: Envolve a execução do trabalho por completo.	–
<i>Feedback</i> do trabalho: <i>feedback</i> a partir do próprio trabalho.	O AVI resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita). O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações. Já respondeu ao AVI em algum momento.
b) Dimensão características do conhecimento: Envolve as exigências de conhecimento e habilidades dos indivíduos em função do que é realizado no trabalho.	
Subdimensões	Percepções sobre o uso do AVI no Banco A.
Complexidade do trabalho: grau de dificuldade de execução de uma tarefa.	AVI resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita). AVI resolve as demandas menos complexas. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.
Processamento de informação: grau de monitoramento e processamento de informação que um trabalho exige.	Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários. Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita). Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .
Resolução de problemas: grau em que um trabalho requer soluções únicas, geração de ideias, prevenção ou recuperação de erros, refletindo os requisitos cognitivos de um trabalho.	O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver. Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .
Variedade de habilidades: exigência ao indivíduo de usar diferentes capacidades para execução do trabalho.	AVI resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita). Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver.
Especialização: execução de tarefas especializadas ou que necessitem de conhecimentos/habilidades específicos.	O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.
c) Dimensão características sociais: Inclusão de relações interpessoais e suas consequências na organização do trabalho.	
Subdimensões	Percepções sobre o uso do AVI no Banco A.
Suporte social: grau em que o trabalho permite a ajuda de outras pessoas.	O AVI tem que ser consultado primeiro. O que não é resolvido pelo AVI gera protocolo para área de desenvolvimento.
Interdependência iniciada: grau de dependência que o trabalho tem e o nível que um trabalho afeta o outro.	Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver.
Interdependência recebida: grau de dependência que o trabalho tem e o nível que um trabalho é afetado por outro.	O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo. Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> .

(conclusão)

Interação externa à organização: nível de interação com indivíduos externos a organização exigida pelo trabalho.	Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários. O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo. Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .
<i>Feedback</i> dos outros: fornecimento de desempenho a partir de outras pessoas. Colegas de trabalho ou supervisores, por exemplo.	Houve realocações ou desligamentos no <i>callcenter</i> .
d) Dimensão contexto de trabalho: Envolve os aspectos físicos e ambientais	
Subdimensões	Percepções sobre o uso do AVI no Banco A.
Ergonomia: grau em que o trabalho permite condições físicas adequadas.	–
Demandas físicas: nível de esforço físico exigido no trabalho.	–
Condições de trabalho: refletem o ambiente no qual o trabalho realizado.	–
Uso de equipamentos: variedade e complexidade das tecnologias utilizadas no trabalho.	Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários. Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita). Resolve as demandas menos complexas. Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Jesus, Bastos e Aguiar (2019) e da síntese das percepções dos trabalhadores entrevistados do Banco A.

Quadro 30 – Síntese das dimensões do desenho do trabalho.

Evidências relacionadas ao AVI utilizado no Banco A.	Dimensões do desenho do trabalho			
	a) característica da tarefa	b) características do conhecimento	c) características sociais	d) contexto de trabalho
1. Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários.		●	●	●
2. AVI resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita).	●	●		●
3. O AVI resolve as demandas menos complexas.		●		●
4. O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento.	●	●	●	
5. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver.		●	●	
6. O AVI tem que ser consultado primeiro.	●		●	
7. Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> .	●		●	
8. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.		●	●	
9. Houve realocações ou desligamentos no <i>call center</i> .			●	
10. O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.	●			
11. Já respondeu ao AVI em algum momento.	●			
12. O AVI não atende sobre subsistemas e processos de GRH.
13. Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .		●	●	●

Fonte: Elaborado pelo autor a partir do Quadro 29.

5.2.2.5 Descrição a partir das contribuições de Rombão *et al.* (2020)

De forma demonstrativa complementar, os resultados obtidos por esta pesquisa no período dedicado às coletas no **Brasil** podem ser articulados, de forma parcial, com os resultados da pesquisa desenvolvida por Rombão *et al.* (2020) junto a cidadãos de **Portugal**, através da qual os autores obtiveram uma escala válida de 5 fatores, **ANEXO E**, que incluem relações com Inteligência Artificial e Gestão de Recursos Humanos. A seguir, algumas associações mais evidentes, entre as possíveis.

Quadro 31 – Fatores validados na pesquisa portuguesa e percepções no banco A

Evidências relacionadas ao AVI utilizado no Banco A.	Fatores				
	<i>1. Impact on increased knowledge</i>	<i>2. Effects of robotization on society</i>	<i>3. Impact of introducing robots into Human Resources</i>	<i>4. Impact on human work</i>	<i>5. Effect of interaction between man and robots</i>
1. Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários.				●	●
2. AVI resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita).				●	●
3. O AVI resolve as demandas menos complexas.				●	●
4. O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento.				●	
5. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver.				●	
6. Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i> .				●	
7. O AVI tem que ser consultado primeiro.				●	
8. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.				●	
9. Houve realocações ou desligamentos no <i>call center</i> .			●	●	●
10. O AVI não atende sobre processos operacionais de RH nem atua em subsistemas de GRH.					
11. O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.	●				●
12. Já respondeu ao AVI em algum momento.					●
13. Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .		●			●

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Rombão *et al.* (2020) e da síntese das percepções dos trabalhadores, obtidas no Banco A.

Como síntese, para transição ao próximo capítulo, destaca-se que a maior ênfase foi explorar e localizar alguns pontos de associação teórico-empírica, mesmo que parcialmente (uma vez que não foram apontadas todas as relações possíveis nem realizadas análises detalhadas e profundas a partir da base teórica). Mesmo assim, esses aspectos são importantes visto que os estudos sobre impactos das tecnologias conversacionais na Organização do

Trabalho e Gestão de Recursos Humanos ainda demandam desenvolvimentos diante das manifestações recentes do fenômeno. Os resultados apresentados demonstram evidências que permitem os exercícios preliminares de estabelecimento de tais vínculos e apontam, nesta medida, caminhos para novas pesquisas e análises mais complexas e avançadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as análises comparativas dos casos abordados no segmento bancário tenham demonstrado percepções com caráter geral oposto, há tendências contextuais de alinhamento futuro relacionadas ao uso de Agentes Virtuais Inteligentes. Em função de dados secundários que demonstram investimentos incipientes tanto no segmento bancário (Banco Best, que não consta na lista da APB e não usa agências convencionais; e Caixa Geral de Depósitos, que lançou seu AVI em dezembro de 2019) quanto em outros segmentos do mercado Português. Esse aspecto se contrapõe aos dados referentes ao contexto brasileiro, que se mostra mais dinâmico em relação à adoção das tecnologias conversacionais, especialmente em função do potencial de redução significativa de custos com operações do *call center*, canais digitais de relacionamento e negócios, como também pela conveniência e novos serviços para os clientes de bancos. Em ambos os contextos se observa o avanço agressivo dos canais ***Internet banking*** e ***aplicativos mobile*** (possivelmente intensificado em função dos interesses e necessidades das Instituições diante dos impactos da COVID - 19 em 2020). Expressão da Transformação Digital bancária que **transfere atividades, tarefas, processos e responsabilidades dos funcionários para os clientes**. Além disso, esses canais tem característica de ágil convergência com tecnologias conversacionais. Um movimento vinculado à abertura de agências digitais, fechamento de agências físicas, desligamentos e menor número de postos de trabalho, visando a redução de custos e maior lucratividade.

No que tange à articulação empírico-teórica, ressalta-se que os dados de campo possibilitaram associação com conceitos, categorias e modelos apresentados. Destaca-se, diante dos resultados em torno de 85% de demandas menos complexas resolvidas pelo AVI observado no caso brasileiro, que uma parcela minoritária das demandas mais complexas fica sob responsabilidade de pessoas especializadas nos centros de atendimento e departamentos de TI. Uma demonstração de atuação concomitante homem-máquina em atividades, tarefas e processos de natureza cognitiva que tanto no Brasil quanto em Portugal (somado os avanços da Transformação Digital nas duas regiões) são componentes de um ambiente que pode colaborar aos apontamentos de precarização, rotinização e robotização do trabalho citados em (ANTUNES e BRAGA, 2009; MOCELIN e SILVA, 2008; RICCI e RACHID, 2013; SALERNO, 2004). Assim como, especificamente nos três maiores bancos do Brasil, em Maciel e Costa (2014) ao tratarem dos impactos das modernas práticas de gestão sobre os trabalhadores. O mesmo pode ser dito em relação às percepções dos trabalhadores

entrevistados sobre possíveis realocações e/ou desligamentos dos atendentes do *call center*, responsáveis pelo atendimento passou a ser suprido pelo AVI. Esses aspectos também podem ser articulados (como parte de um mosaico) com outras abordagens relacionadas aos impactos das Novas Tecnologias da Comunicação e Informação como: a perspectiva de “uberização” do trabalho, influenciada especialmente pelas tecnologias de compartilhamento, Slee (2017); o conceito de “precariado”, por Standing (2013); e os estudos recentes relacionados ao precário “**micro trabalho**” realizado por uma legião de pessoas ao redor do mundo para “alimentar” grandes bancos de dados (o “petróleo” da nova economia segundo Harari, Y. N) voltados, por exemplo, à Inteligência Artificial e *machine learning*.

Nesse sentido, cabe apontar que a difusão do uso de IA abre espaço para empresas com oferta de serviços “diferenciados” com atendimento por pessoas, divulgados por organizações como (mondial.com.br), ou (prestus.com.br) cujo *slogan* é “***Virtual ou Humano?***” “***Nosso grande diferencial: acreditamos na humanização do atendimento***”. Independentemente das perspectivas de *marketing* e/ou de uma realidade contraditória, esses indícios, juntamente com a parcela **mais complexa das atividades cognitivas que as máquinas ainda não resolvem**, reafirmam a relevância das competências individuais que de forma idiossincrática se constituem como uma das principais fontes de vantagem competitiva sustentável para as empresas.

No entanto, há que se considerar severamente a necessidade de soluções quanto à capacitação e qualificação do contingente de trabalhadores que tendem a ser desnecessários para um **majoritário volume de atividades menos complexas** (cenário conservador). Essa perspectiva pode ser parcialmente corroborada a partir da estimativa de que o Brasil terá que qualificar 10,5 milhões trabalhadores em ocupações industriais até 2023 em função da automação, de acordo com (SENAI - MAPA DO TRABALHO INDUSTRIAL 2019-2023). O mesmo estudo aponta o *ranking* de ocupações que mais crescerão, no qual a função de “condutor de processos robotizados” lidera, com previsão de crescimento em 22,4%. Informações que podem ser somadas às da Brasscom (2019, p. 11) que estima uma demanda por 420 mil profissionais em tecnologia em 2018-2024 (92 mil profissionais *in house* e 329 mil no setor TIC), entre os quais *Big Data*, *IoT* e Inteligência Artificial representam 9,7%, 25,5% e 1,8%, respectivamente. Nesse sentido, há que se considerar igualmente a relevância de competências oriundas de campos complementares e convergentes, com abertura de novas carreiras e oportunidades para a atuação de profissionais das ciências humanas como

psicólogos, antropólogos e sociólogos como parte dos times de desenvolvimento de IA baseada em linguagem natural, aprendizado contínuo de máquina e redes neurais.

Diante do exposto, como esperado em pesquisas qualitativas voltadas a um fenômeno social observado na dinâmica da vida real, o percurso trilhado neste estudo exploratório gerou novos questionamentos que demandam melhor entendimento sobre como ocorre o avanço da Transformação Digital por meio da Inteligência Artificial no Brasil e em Portugal.

Desta forma, em revisão, a inserção e evolução da Inteligência Artificial (Computação Cognitiva) intensificada nos anos recentes, especialmente por meio de interfaces baseadas em linguagem natural e aprendizado de máquina (Agentes Virtuais Inteligentes), acrescentam um elemento disruptivo de inovação tecnológica. Essas tecnologias conversacionais demonstram capacidade, mesmo que limitada, de replicar competências humanas complexas (cognitivas), de aumentá-las (competências individuais expandidas) ou substituí-las, no âmbito da organização e relações de trabalho. Isso, de modo peculiar em departamentos com interfaces de atendimento ao cliente (interno ou externo), com demanda por competências como a comunicação verbal, fluência verbal, gestão de informação, resolução de problemas e de conflitos, tipicamente relacionados às tarefas de atendentes de *call center*. Há que se considerar também que essas novas tecnologias são ofertadas aos subsistemas de GRH, perspectiva corroborada em (BRADESCO – RELATÓRIO DE ANÁLISE ECONÔMICA E FINANCEIRA – 4T 2019, p. 59), por *startups* como (solides.com.br; kenoby.com; mindsight.com.br), e por dados como da ABStartups descritos no **APÊNDICE C**.

Esses aspectos permitem problematização útil e desdobramentos em perguntas motivadoras relacionadas ao potencial de pesquisas futuras, **propostas no APÊNDICE F**. Até que ponto os conhecimentos e habilidades das pessoas são realmente únicos e não imitáveis? A computação cognitiva além de **replicar exponencialmente competências humanas tidas como insubstituíveis ou de imitação infactível**, replica quais incompetências humanas? A Inteligência Artificial se constitui como fonte de vantagem competitiva sustentável? Como o ser humano, paradoxal em sua natureza, vai lidar com uma tecnologia que pode vir a ser capaz de supervisioná-lo de forma onipresente? Quais são os impactos sobre a saúde no trabalho e mecanismos de defesa do trabalhador? Quais são os impactos deste fenômeno sobre os mercados de trabalho, gestão de carreiras e competências? Haverá precarização do trabalho de qual modo? Como o uso de IA vai impactar subsistemas e

práticas de GRH? Quais competências humanas serão as mais relevantes? Como capacitar e requalificar pessoas diante da eliminação de postos e das novas oportunidades de trabalho? Quais impactos na economia e política? Como modificará a educação? Quais são as implicações **éticas**, e sobre a dignidade humana, nessas circunstâncias? Como a IA colabora para a sociedade na esfera da saúde diante de quadros pandêmicos? Quais impactos do uso de IA por aplicativos *mobile* como (<https://ada.com>) voltado à saúde personalizada para pessoas físicas? Em função das evidências no **ANEXO D**, quais avanços a IA conciliada com **telemedicina** proporciona em relação à **atenção primária em saúde, medicina da família e saúde pública em geral**? Quais articulações desses pontos são possíveis com a ocorrência da **COVID - 19 em 2020**?

Quanto à articulação conceitual, no âmbito da perspectiva neoschumpteriana sobre paradigmas e revoluções, a mesma apontou para uma revolução tecnológica insurgente relacionada às novas *General Purpose Technologies*, entre as quais é possível inserir a IA. Assim, em decorrência das análises localizadas e características atuais da Pesquisa de Inovação Tecnológica, **propõe-se a inclusão** dos seguintes temas no fluxo metodológico da PINTEC: uso de robótica, *Big Data*, *IoT* e **Inteligência Artificial**, em conformidade com publicação antecipada de discussão conceitual pelo autor desta dissertação, **ANEXO F** coautorias.

Evidencia-se, ainda, a importância de atenção ao efeito estratégico e contribuições desses elementos em relação às políticas de Ciência Tecnologia & Inovação; mecanismos de monitoramento; e o potencial de *catch up*, no contexto brasileiro, corroborados por articulações como em Albuquerque (2017b; 2018; 2019) e Arbix *et al.* (2017; 2018). Sob esse prisma, a possibilidade de foco nacional em oportunidades da Indústria 4.0, relacionadas à produção industrial exemplificada por fábricas inteligentes (robótica e IA) e Transformação Digital em geral, encontram uma proposição de reorientação da economia e da indústria brasileira como escolha deliberada de um novo modelo de desenvolvimento em (ALBUQUERQUE, 2018, p. 420). Para o autor esse movimento de reorientação econômica pode ser tangível em função de uma agenda composta por cinco áreas centrais coerentes e estratégicas de investimento potencial do Brasil na direção de um “*up grade*” tecnológico: biotecnologia, nanotecnologia, energia solar, *Big Data* e robótica. A análise dessa perspectiva permite observar a convergência dessa agenda com Indústria 4.0 e Transformação Digital, recorte desta dissertação, e apontamentos em IEL (2018, p. 93). Estudos que colaboram para a

caracterização da confluência inerente entre bioinformática, inteligência artificial, *Big Data*, nanotecnologia e medicina regenerativa, com exemplos de técnicas avançadas de imagem, diagnósticos e análises preditivas (como a identificação de substâncias já conhecidas para uso adaptado contra a Covid-19), apoiados em *softwares* com algoritmos complexos e aprendizado de máquina. Aspectos que impactam e transformam as indústrias de saúde, cada vez mais aderentes aos conceitos de medicina personalizada ou de precisão, redução dos custos, economia de tempo e recursos. Esse recorte, porém, exige e exigirá de forma recorrente a atenção sobre limitações e desafios locais. Como demonstram diagnósticos relacionados ao Projeto Indústria 2027, IEL NC (2018), que constata a prevalência de uma realidade mais próxima do que se poderia chamar de indústria 2.0, se comparada com as políticas e ações como as dos EUA (*National Strategic for Advanced Manufacturing*), Alemanha (*Industrie 4.0, High-Tech Strategy, New High-Tech Strategy*), China (*Made in China 2025*), Japão (“sociedade superinteligente” ou “Sociedade 5.0”), Reino Unido (*High Value Manufacturing Catapult*), França (*Nouvelle France Industrielle e Industrie du Futu*), Coreia do Sul (IIM 3.0) e Estônia (e-GOV). Segundo o estudo, mesmo diante de evidentes oportunidades o Brasil ainda não construiu consenso em torno de uma visão e uma estratégia de longo prazo, o que destaca o aumento de risco e necessidade de urgência (IELNC, 2018, p. 213). Sínteses passíveis de comparação com o relatório publicado pela CNI (2018), que identificou em grandes indústrias (mais de 250 funcionários), que 73% dessas empresas utilizam tecnologias relacionadas à (I4.0), mesmo que em estágio inicial. Um aumento de 10 pontos percentuais comparado com resultados de 2016. Destacaram-se, a automação digital com sensores para controle de processo (46%) e os sistemas integrados de engenharia (37%). Resultados especificamente relacionados a *Big Data* (21%), *IoT* (11%) e Inteligência artificial (9%) se mostraram igualmente presentes, embora com valores comparativos menores, decorrentes do estágio inicial no qual esse recorte de pesquisa se encontra. Ponto relevante é que 48% dessas empresas declaram intenção de investir no curto prazo nas tecnologias digitais para aumentar o processo de produção e melhorar a gestão dos negócios, embora priorizem tecnologias digitais para aumentar a eficiência do processo de produção e melhorar a gestão dos negócios, em especial a automação digital com sensores para controle de processos. Outra informação importante é que começam a se mover para incorporar tecnologias digitais para além do processo de produção, como tecnologias aplicadas em desenvolvimento de produto e em produtos e modelos de negócio.

Aponta-se a necessidade de aplicação desta pesquisa em agências de bancos Portugueses que tiverem lançado AVI em momento posterior ao período da coleta realizada. Da mesma forma, a realização de uma nova etapa com levantamento de dados nos dois ambientes, pautada por abordagem quantitativa, preferencialmente com uso da Escala Likert associada às categorias selecionadas, modelos, descrições e sínteses qualitativas utilizadas e/ou resultantes neste estudo, o que permitirá análises comparativas com potencial de ampliar o conhecimento obtido até o momento. Sugere-se, ainda, pesquisas qualitativas e quantitativas abrangentes e profundas sobre o impacto dessas novas tecnologias, como sobre: avanços do **uso de AVI na prestação de serviços pelo setor público**; precarização e organização do trabalho (OT) no setor público e privado; efeitos em *call center* de empresas do comércio, indústria e serviços, tal como no segmento bancário; como ocorrerá o avanço do uso de AVI no mercado português em detalhes; impactos e relações com *Robotic Process Automation (RPA)* e *Automated Machine Learning (AutoML)* que **permite algoritmos construir algoritmos**; efeitos de inovações e produtos oferecidos aos subsistemas de Gestão de Recursos Humanos, por *startups* e *spin-offs Fintech* e *HRTech*, para entendimento dos impactos sobre a função e suas práticas, empregos e carreiras; bem como sobre relações entre AVI, saúde e covid -19 em 2020.

Em cumprimento a eventual geração ou apontamento de produtos e/ou patentes associadas aos resultados e/ou observações de uma pesquisa realizada no contexto de um programa de mestrado profissional, acrescenta-se nova sugestão às proposições já realizadas: o **desenvolvimento de uma interface de interação** entre indivíduos (sociedade em geral, comunidades acadêmicas regional, nacional e internacional) e a Universidade Federal de Minas Gerais (instituição do setor público), **através do uso de Agente Virtual Inteligente (chatbot)** que permita acesso mais integrado ao arcabouço fragmentado, diverso e volumoso de informações institucionais em âmbito geral e de especificidades de suas unidades. Isso, a partir de seu portal *web*, bem como do desenvolvimento de um aplicativo *mobile*. Entre os benefícios, excluso os desafios, destacam-se a expectativa de praticidade e rapidez quanto ao acesso às informações integradas; possibilidade de atendimento contínuo, 24h por dia, de qualquer lugar; maior e melhor engajamento do público; eliminação da redundância de respostas e demandas para os departamentos; possibilidades de customização da ferramenta; aumento da percepção de melhor qualidade em relação aos indicadores de atendimento à sociedade que obtiverem desempenho superior ao estabelecido até o momento. Estão disponíveis no **APÊNDICE G** um esquema conceitual demonstrativo, opções de nome para o

AVI, uma **simulação** gráfica do avatar *CIENTUS* e uma interface do portal da UFMG como uma simulação da potencial implantação deste agente virtual.

Os limites deste estudo repousam, em parte, na própria trilha em busca da construção de conhecimento sobre um fenômeno contemporâneo e dinâmico que confere a necessidade contínua de um esforço exploratório diante da rápida e constante atualização das tecnologias e informações. Também, nos limites à generalização, abrangência e/ou profundidade dos resultados, decorrente da abordagem e estratégias metodológicas escolhidas. Igualmente, da falta de consenso no campo teórico e/ou escassez de publicações voltadas à Indústria 4.0 e Transformação Digital com foco específico sobre a Computação Cognitiva e Agentes Virtuais Inteligentes. Assim como pelo rápido avanço dessas novas aplicações tecnológicas, contraposto à indisponibilidade de dados consolidados atualizados voltados à inovação no campo da Inteligência Artificial no Brasil, como observado nas seis edições da PINTEC disponíveis até o momento da conclusão deste estudo (PINTEC IBGE 2019 estava indisponível), entre outros motivos. Houve, ainda, desafios relacionados aos procedimentos de coleta, como o curto período dedicado ao campo em Portugal e uma primavera marcada por chuvas e baixas temperaturas nesta região. Também, em relação à quantidade e caracterização dos entrevistados, além dos registros das entrevistas, em função de questões de segurança típicas em agências bancárias, tanto no Brasil quanto em Portugal. Além desses pontos, em Portugal particularmente, o padrão de comunicação dos entrevistados foi caracterizado por breves e objetivas respostas, mesmo que sempre cercadas de atenção e bom atendimento.

Porém, há mérito na divulgação desses resultados e observações, diante da escassez atual de estudos em campo no contexto brasileiro e português, assim como comparativos que apoiem diálogos avançados. Igualmente, pelos apontamentos em IEL/NC (2018) sobre riscos e oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas, e de Albuquerque, H. *et al.* (2019) que, a partir de Frey e Osborne (2017) sobre a probabilidade de atividades serem automatizadas, estimaram a possibilidade de automação das ocupações no Brasil em 54,37% (alta ou muito alta), em consonância com resultados de estudos semelhantes na América Latina, União Europeia, Estados Unidos e Ásia. Ou ainda, em saúde no Brasil, como respalda Albuquerque (2018, p. 420) ao apontar que as informações geradas pelo **Sistema Único de Saúde** mostram vocação especial e estratégica para o desenvolvimento e aproveitamento da janela aberta por tecnologias emergentes como *Big Data*, potencial corroborado em IEL NC

(2018, p.95). Aspectos cuja observação e questionamento crítico (e ético) se tornaram ainda mais necessários diante de impactos da COVID - 19 relacionados aos sistemas de saúde, uso das TICs, comportamento das pessoas, governos e indicadores da economia real dos países, no ano de 2020.

REFERÊNCIAS

ABSTARTUPS. Radiografia do ecossistema brasileiro de *Startups*. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2Lz9izL>

AGRAWAL, A.; GANS, S. J.; GOLDFARB, A. Artificial Intelligence: The Ambiguous Labor Market Impact of Automating Prediction. **National Bureau of Economic Research Working Paper Series**. Fev. n.º. 25619, 2019. Disponível em <https://www.nber.org/papers/w25619>. Acesso em: 01 mar. 2019.

AI100 STANDDING COMMITTEE AND STUDY PANEL. Artificial intelligence and life in 2030: one hundred year study on artificial intelligence. In: **Report of the 2015-2016 study panel of Stanford University**. Stanford, 2016. 52 p. Disponível em: <https://ai100.stanford.edu/2016-report>. Acesso em: 20 jun. 2017.

ALBARELLO, L.; DIGNEFFE, F.; HIERNAUX, J.; MAROY, C.; RUQUOY, D.; SAINT-GEORGES. **Práticas e métodos de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gadiva, 1997.

ALBUQUERQUE, E. M. Capitalismo pós-www: uma discussão introdutória sobre uma nova fase na economia global. **Cadernos de Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, vol 14, p. 131-154, jan-jun, 2019.

ALBUQUERQUE, E. M. *Catch up*: ciência e tecnologia, desenvolvimento e desafios ambientais e demográficos em tempos de uma nova revolução tecnológica. In **Alternativas para uma crise de múltiplas dimensões**. Coleção População e Economia. Cedeplar, 2018. pp. 409-424.

ALBUQUERQUE, E. M. Dinâmica das Revoluções Tecnológicas: mudança técnica, dinâmica industrial e transformações do capitalismo. In (Orgs.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. 1ª ed. Curitiba: Editora Prismas, 2017. pp. 39-64.

ALBUQUERQUE, E. M. Tecnologias emergentes e cenários tecnológicos para o Brasil: uma avaliação prospectiva como uma introdução a uma discussão dos impactos sobre o trabalho. **Relatório Final (preliminar) de um projeto de pesquisa encomendado pelo SENAI**. Belo Horizonte: Cedeplar-UFMG, 2017b.

ALBUQUERQUE, P. H. M.; SAAVEDRA, C. A. P. B.; MORAIS, R. L.; ALVES, P. F.; YAOHAO, P. Na era das máquinas, o emprego é de quem? Estimção da probabilidade de automação de ocupações no Brasil. Texto para Discussão – **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**, n. 2457, março, 2019. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TD/190329_td_2457.pdf. Acesso em dez. 2019.

AMARO, M. D. M. **O apoio social no trabalho e o bem-estar dos trabalhadores: a moderação pela profissão**. Faculdade de Psicologia. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2017. Dissertação: mestrado em psicologia. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10451/33527>. Acesso em: 20 fev. 2019.

ANGRAVE, D.; CHARLWOOD, A.; KIRKPATRICK, I.; LAWRENCE, M.; STUART, M. HR and analytics: why HR is set to fail the big data challenge. **Human Resource Management Journal**, v. 26, n° 1, p. 1 – 11, 2016.

ANTUNES, R.; BRAGA, R. (Orgs.). **Infoproletários: degradação real do trabalho virtual**. São Paulo: Boitempo, 2009.

ARBIX, G.; MIRANDA, Z.; TOLEDO, D.; ZANCUL, E. *Made in China 2025 e Indústria 4.0*. A difícil transição chinesa do *catching up* à economia puxada pela inovação. **Tempo Social, revista de sociologia da USP**, v.30, n.3, p. 143-170, 2018.

ARBIX, G.; SALERNO, M. S.; ZANCUL, E.; AMARAL, G.; LINS, L. M. O Brasil e a nova onda de manufatura avançada. O que aprender com Alemanha, China e Estados Unidos. **Novos estudos Cebrap**. São Paulo, v 36, n. 3, p. 29-49, 2017.

ARNTZ, M.; GREGORY, T.; ZIERAHN, U. **The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries**. A comparative analysis. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, n°. 189. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvg7-en>. Acesso em: 30 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE BANCOS (APB) – **Estudo e Publicações**. Disponível em: http://www.apb.pt/estudos_e_publicacoes. Acessos em 2018, 2019 e 2020.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE BANCOS (APB) - **Overview do Sector Bancário Português**. Jun. 2019. Disponível em: http://www.apb.pt/estudos_e_publicacoes. Acesso em 20 dez. 2019.

BANCO BPI. **Relatório e Contas 2018**. 2019. Disponível em: <https://bpi.bancobpi.pt/index.asp?rildAreaDFinanceiros&rild=DContas>. Acesso em 04 dez. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Gestão 2018**. 2019. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/publicacoes>. Acesso em: 18 fev. 2020.

BANCO CTT. **Relatório Integrado 2018**. 2019. Disponível em <https://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/informacao-financeira/contas-consolidadas.html>. Acesso em 10 jan. 2020.

BANCO CTT. **Resultados Consolidados. Janeiro a setembro de 2019**. 2019. Disponível em <https://www.ctt.pt/ctt-e-investidores/informacao-financeira/contas-consolidadas.html>. Acesso em 02 dez. 2019.

BANCO DE PORTUGAL. **Publicações – Banco de Portugal**. Disponível em <https://bportugal.publications/banco-de-portugal>. Acessos diversos em: 2018; 2019; 2020.

BANCO DO BRASIL. **Relatório Anual 2018**. 2019. Disponível em: <https://ri.bb.com.br/servicos-para-investidores/downloads>. Acesso em: 10 dez. 2019.

BANCO MONTEPIO. **Relatório e Contas 2018**. 2019. Disponível em: <https://bancomontepio.pt/relatorio-contas>. Acesso em 05 dez. 2019.

BANCO SANTANDER TOTTA SA – **Relatório Anual 2018**. 2019. Disponível em: Acesso em: https://www.santander.pt/pt_PT/pdf/Rel_BST_SA_2018_FINAL.pdf. Adesso em 04 dez. 2019.

BARBOSA, A. C. Q.; BITENCOURT, C. C.; SILVA, J. R. **Inovação, conhecimento e tecnologia: uma perspectiva luso-brasileira**. 1ª ed. Lisboa: Edições Colibri, 2015.

BARBOSA, A. C. Q.; CINTRA, L. P. Inovação, competências e desempenho organizacional: articulando construtos e sua operacionalidade. **Future Studies Research Journal**, v.4, n.1, pp. 31 – 60, 2012. Disponível em: <https://www.revistafuture.org/FSRJ/article/viewFile/76/158>. Acesso em: 29 jun. 2017.

BARBOSA, A. C. Q.; PARENTE, C. (Orgs.). **Sociologia, gestão e economia: Diálogos transversais entre Brasil e Portugal**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995. 229 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Almedina, 2011. 280 p.

BARNES, R. M. **Estudo de movimentos e de tempos: projeto e medida do trabalho**. 6ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1986.

BARNEY, J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, Vol. 17, nº 1, p. 99-120, 1991.

BARNEY, J. B.; CLARK, D. N. **Resource-Based Theory Creating and Sustaining Competitive Advantages**. Oxford University Press, Oxford, 327, 2007.

BARNEY, J.; WRIGHT P. On becoming a strategic partner: the role of human resources in gaining competitive advantages. **Human Resource Management**, v.37, n.1, Spring, p. 31-46, 1998.

BECKER, G. S. Investment in Human Capital: a theoretical analysis. **The journal of political economy**, v. 70, issue. 5, part. 2, p. 9-49, 1962. Disponível em <http://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/258724>. Acesso 24 jan. 2017.

BEST – BANCO ELECTRÓNICO DE SERVIÇO TOTAL S.A. **Relatório e Contas 2018**. 2019. Disponível em: [https://www. Bancobest.pt/ptg/best_relatorios-e-contas](https://www.Bancobest.pt/ptg/best_relatorios-e-contas). Acesso: 20 dez. 2019.

BEST – BANCO ELECTRÓNICO DE SERVIÇO TOTAL S.A. **Relatório e Contas 2017**. 2018. Disponível em: https://www. Bancobest.pt/ptg/best_relatorios-e-contas. Acesso em: 20 dez. 2019.

BOGDAN, R.; BILKEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.

BONDAROUK, T. V.; RUËL, H. J. M. Electronic Human Resource Management: challenges in the digital era. **The International Journal of Human Resource Management**, v.20, n.3, p. 505-514, 2009.

BORJAS, G. J. **Economia do Trabalho**. 5ª ed. Porto Alegre: McGraw Hill: Artmed, 2011.

BOURDIEU, P. **As estruturas sociais da economia**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

BOXALL, P.; PURCELL, J. **Strategy and human resource management: mangement, work and organisations**. Hampshire, Palgrave MacMillan, 2003.

BRADESCO S.A. **Relatório de Análise Econômico Financeira 4T2019**. 2020. Disponível em:

http://www.bradesco.com.br/siteBradescoRI/Uploads/ModArquivos/2143/2143_1_Book_Port.pdf. Acesso em 10 jan. 2020.

BRADESCO. **Relatório da administração. Demonstrações Contábeis do Banco Bradesco S.A. 2018**. 2019. Disponível em: . Acesso em 20 dez. 2019.

BRADESCO. **Relatório Integrado 2018**. 2019. Disponível em: http://www.bradesco.com.br/siteBradescoRI/Paginas/obradesco/195_relatoriointegrado.asp. Acesso em 20 dez. 2019.

BRADESCO. **Relatório Integrado 2019**. 2020. Disponível em: [http://www.bradesco.com.br/siteBradescoRI/uploads/file/2019/FINAL_2019_PORT\(1\).pdf](http://www.bradesco.com.br/siteBradescoRI/uploads/file/2019/FINAL_2019_PORT(1).pdf). Acesso em 20 mar. 2019.

BRASSCOM. **Relatório Setorial de TIC 2018. Inteligência e Informação BRI2-2019-003 (Compacto)**, São Paulo, maio de 2019. Disponível em: <https://brasscom.org.br/tag/relatorio-setorial-brasscom-2019/>. Acesso em: 20 dez. 2019.

BRASIL. Decreto nº 9283 de 07 de fevereiro de 2018. Regulamenta a Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13243 de 11 de janeiro de 2016, no art. 24, §3º, e no art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, no art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e no art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9283.htm. Acesso em: 26 mai. 2018.

BRASIL. Lei nº 11.196 de 21 de novembro de 2005. Institui o regime especial de incentivos tributários à inovação tecnológica, entre outros. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm. Acesso em: 30 jan. 2017.

BRASIL. Lei nº 13.709/2018. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Institui a regulamentação do tratamento de dados pessoais de clientes e usuários por parte de empresas públicas e privadas. **Diário Oficial da União, Brasília**, DF, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso: 19 jan. 2019.

BRASIL. Lei nº 13243 de 11 de janeiro de 2016. Modifica a Lei nº 10.973 de 2 de dezembro de 2004 dispondo sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm. Acesso em: 30 jan. 2017.

BUHR, D. **Social innovation policy for Industry 4.0**. Friedrich-Ebert-Stiftung, Division for Social and Economic Policies, 2015. Disponível em: <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/11479.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2019.

BURGELMAN, R. A.; CHRISTENSEN, C. M.; WHEELWRIGHT, S. C. **Gestão Estratégica da Tecnologia e da Inovação: Conceitos e Soluções**. 5ª ed. Trad. Luiz Claudio de Queiroz Faria, Rev. André Ribeiro de Oliveira. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012.

CAIXA GERAL DE DEPÓSITOS. **Press Release. Resultados Consolidados de 2019**. 2020. Disponível em: <https://www.cgd.pt/Investor-Relations/Informacao-Financeira/CGD/Relatorios-Contas/2019/Documents/Press-Release-PT-4T-2019.pdf>. Acesso em 02 de fev. de 2020.

CAIXA GERAL DE DEPÓSITOS. **Relatório de Gestão e Contas 2018**. 2019. Disponível em: <https://www.cgd.pt/Investor-Relations/Informacao-Financeira/CGD/Relatorios-Contas/Pages/Relatorios-Contas-CGD.aspx>. Acesso em 20 de dez. de 2019.

CAIXA PARTICIPAÇÕES. **Relatório de Administração 2018**. 2019. Disponível em: <http://www.caixa.gov.br/Downloads/caixa-par/1Relatorio-de-Administracao-de-2018-ANUAL.pdf>. Acesso em 05 dez. 2019.

CALLCENTER.INF. **As que darão o que falar em 2018**. 2018. Disponível em: <http://www.callcenter.inf.br>. Acesso em: 05 nov. 2018.

CARAFFINI, J. P. T. S.; SOUZA, R.B.L.; BEHR, A. **Transformação digital e desempenho no setor bancário**. Congresso Transformação Digital 2018. São Paulo: FGV EAESP FGVcia-Centro de Tecnologia de Informação Aplicada. Brasil. 2018. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/ctd/ctd2018/papers/view/6965/0>. Acesso em jun. 2018.

CARRARO, A.; KOHLER, R.; RIBEIRO, F. G.; COSTA, G. W.; FERNANDEZ, R. N. Economia dos recursos humanos: teoria e evidências. **Revista Estudos do CEPE**. UNISC. n.º. 40, Edunisc, jul./dez., pp. 168-199, 2014. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/cepe/article/view/5049>. Acesso em 14 nov. 2018.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 1999.

CINTRA, L. P.; BRAGA, R. C.; RAPINI, M. S.; SANTOS, U. P.; BARBOSA, A. C. Q. Indústria 4.0 e Transformação Digital: uma discussão conceitual, sob perspectiva neoschumpeteriana, que inclui políticas de CT&I e *catch up*. **E&G Economia e Gestão**, Belo Horizonte, v. 19, n. 54, p. 114-132, set./dez. 2019.

COMMITTED TO IMPROVING THE STATE OF THE WORD. The future of jobs: employment, skills and workforce strategy for the fourth industrial revolution. In: **Global challenge insight report of WEF**, 2016. Davos, Switzerland. Disponível em:

<http://reports.weforum.org/future-or-jobs-2016/>. Acesso em: 28 jan. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. **Investimentos em indústria 4.0**. CNI, Brasília, 2018. 31 p.

CORREA, R. CAMELO, H. H. S.; LEAL, A. L. Satisfação no trabalho dos bancários e seus fatores determinantes: Uma revisão integrativa. **Revista Economia & Gestão**. v.17, n.º. 47, Belo Horizonte, Mai./Ago., p. 65-84, 2017.

CORTEZ, D. L. M. **O uso de Chatbots em experiências de Mobile Commerceem Portugal**. P. PORTO. ISCAP. Porto, 2018. Dissertação: Mestrado em Marketing Digital.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2007.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five traditions**. Thousand Oaks, Calif.: Sage Publications, 1998.

DASGUPTA, S.; PAPPADIMITRIOU, C. H.; VIZIRANI, U. **Algoritmos**. 1ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2009.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho**. São Paulo: Editora FTA/Oboré, 1987.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. O. **The Sage handbook of qualitative research**. 3. ed. London: Sage Publications, 2005.

DHANDA, S. **Chatbots: Banking, eCommerce, Retail & Healthcare 2018-2019**. Basingstoke: Juniper Research, 2018.

DIEESE CONTRAF. **Saldo de Empregos no Setor Bancário. Janeiro a dezembro de 2019**. Análise do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do Trabalho. 2020. Disponível em: https://contrafcut.com.br/peb-janeiro-a-dezembro-de-2019-_revisada/. Acesso em: Acesso em 20 jan. 2020.

DIEESE REDE BANCÁRIOS. **Desempenho dos Bancos em 2018. Lucro dos cinco maiores bancos do país atinge R\$ 86 bilhões, com alta de 16% em relação a 2017**. 2019. Disponível em <https://www.dieese.org.br/desempenhodosbancos/2019/desempenhoDosBancos2018.html>. Acesso em: 15 de dezembro de 2019.

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial - A teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2006.

DOSI, G. Opportunities, incentives and collective patterns of technological change. **The Economic Journal**, v. 107, pp. 1530-1547, 1997.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomic effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 27, pp. 1126-1171, 1988.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories - a suggested interpretation of

the determinants and directions of technical change. **Research Policy**, v.11, p. 147-162, 1982. DUARTE, J.; BARROS, A (Orgs.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2006. 384 pp.

DUTRA, J. S.; FISCHER, A. L.; RUA, R. DE L.; NAKATA, L. E. Absorção do conceito de competência em gestão de pessoas: a percepção dos profissionais e as orientações adotadas pelas empresas. In: DUTRA, J. S.; FLEURY, M. T. L.; RUAS, R. (Orgs.). **Competências: conceitos, métodos e experiências**. São Paulo: Atlas, 2008.

EEUWEN, M. V. Mobile conversational commerce: Menssenger chatbots as the next interface between businesses and consumers. **Behavior, Management and Social Sciences**. University of Twente, 2017. Disponível em: <https://essay.utwente.nl/71706/>. Acesso em: 25 mai. 2019.

EHRENBERG, R. G.; SMITH, S. S. **A moderna economia do trabalho: teoria e política pública**. 5ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

EUROPEAN COMMISSION – UC. **White Paper. On Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust**. Brussels, 19 fev. 2020. Disponível em: https://ec.europa.eu/info/publications/white-paper-artificial-intelligence-european-approach-excellence-and-trust_en. Acesso em: 27 fev. 2020.

FEBRABAN. **Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária**. 2018. Disponível em: <https://relatorioanual2018.febraban.org.br/pt/o-setor-bancario-em-numeros.html>. Acessos em: 01 dez. 2019.

FEBRABAN. **Pesquisa Febraban de Tecnologia Bancária**. 2019. Disponível em: <https://portal.febraban.org.br/pagina/3106/48/pt-br/pesquisa>. Acessos em: 15 jan. 2020.

FEBRABAN. **Relatório anual 2018. Setor Bancários em Números**. Parte I. 2018. Disponível em: <https://portal.febraban.org.br/pagina/3106/48/pt-br/pesquisa>. Acessos em: 01 fev. 2019 e 15 jan. 2020.

FLEURY, A.; VARGAS, N. Aspectos conceituais. In: FLEURY, A.; VARGAS, N.(Coord.) **Organização do trabalho: uma abordagem interdisciplinar – sete estudos sobre a realidade brasileira**. São Paulo: Atlas, 1983.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o conceito de competência. **Revista de Administração Contemporânea**, [online], Anpad, v. 5, n.spe, pp. 183-196, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65552001000500010>. Acesso em: 25 mai. 2017.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

FRANCISCO, E. R.; KUGLER, J. R.; LARIEIRA, C. L. Líderes da Transformação Digital. **GVExecutivo**, 22–27. 2017.

FREEMAN, C. Prefácio da parte II. In DOSI, G. et al. (Orgs.) **Technical Change and economic theory**. London: Pinter, 1988.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance**. London: Pinter, 1987.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. 3rd ed. Harmondsworth: Penguin Books, 1974.

FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. **Unemployment and technical innovation: A study of long waves and economic development**. London: F. Pinter, 1982.

FREEMAN, C.; LOUÇÃ, F. **As time goes by: from the industrial revolutions and to the information revolution**. Oxford: Oxford University, 2001.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural Crises of Adjustment: Business Cycles and Investment Behaviour. In: DOSI, G. et al. (Org.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, p. 38-66, 1988.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. 3rd ed. Oxon: Routledge, 1997.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. **Technology at work: the future of innovation and employment**. Citi GPS. Oxford Martin School. University of Oxford, 2015. Disponível em: <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1883>. Acesso em: 30 jan. 2017.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. **The future of employment: how susceptible are jobs to computerization?** Oxford Martin School. University of Oxford, 2013. Disponível em: <http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/view/1314>. Acesso em: 30 jan. 2017.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. **The future of employment: how susceptible are Jobs to computerisation?** *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280. Elsevier, 2017.

GARTNER SPECIAL REPORTS. 2018. **Research Top 10 Strategic Technology Trends for 2019**. Disponível em: <https://www.gartner.com/en/products/special-reports>. Acesso em 01/02/2019.

GÜZELDERE, G.; FRANCHI, S. Dialogues with colorful “personalities” of early AI. **Stanford Humanities Review archive**, v.4, n. 2, pp. 161 – 169, 1995.

HARARI, Y. N. **21 Lessons for the 21st Century**. New York: Spiegel & Grau, 2018.

HARARI, Y. N. **Homo Deus: uma breve história do amanhã**. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HARARI, Y. N. **Sapiens: a brief history of humankind**. New York: Harper, 2014.

HARVEY, D. F.; BOWIN, R. B. **Human resource management: An experiential approach**. Prentice Hall, 1996.

HECKLAU, F.; GALEITZKE, M.; FLACHS, S.; KOHL, H. Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. **Procedia CIRP**, v. 54, p. 1-6, 2016. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.102>. Acesso em: 05 jul. 2019.

HESS, T.; BENLIAN, A.; MATT, C.; WIESBÖCK, F. Options for Formulating a Digital Transformation Strategy. *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 123–139, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios para 2017**. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municipios-para-2017>. Acesso em 01 dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Belo Horizonte**. IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/belo-horizonte/historico>. Acesso em 01 dez. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Pesquisa industrial de inovação tecnológica 2000 - 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002; 2005; 2007; 2010; 2013; 2016.

INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL NC. Síntese dos resultados. Volume 1 – **Tecnologias disruptivas e indústria: Situação atual e avaliação prospectiva**. Brasília: IEL/NC, 2018. 162 p. il. (Indústria 2027: riscos e oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas).

INSTITUTO EUVALDO LODI – IEL NC. Síntese dos resultados. Volume 2 – **Desafios e Recomendações**. Brasília: IEL/NC, 2018. 269 p. il. (Indústria 2027: riscos e oportunidades para o Brasil diante de inovações disruptivas).

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICAS DE PORTUGAL. INE. **Publicações**. 2020. Disponível em https://ine.pt/xportal/xmain?xpgid=ine_main&xpid=INE. Acessos: 2018 a 2020.

IPPR. **Managing automation employment, inequality and ethics in the digital age**. IPPR Commission on Economic Justice. 2017. Disponível em: <https://www.ippr.org/publications/managing-automation>. Acesso em: 05 jul. 2019.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Relato Integrado Itaú Unibanco 2018**. 2018. Disponível em: <https://www.itaubank.com.br/relacoes-com-investidores/relatorio-anual/2018/>. Acesso em 20 dez. 2019.

ITAÚ UNIBANCO HOLDING S.A. **Resultado do 4º Trimestre de 2019**. 2020. Disponível em: [https://www.itaubank.com.br/relacoes-com-investidores/listresultados.aspx?idCanal=lyyjtVJ4BExsF2fi1Kfy\)Q==](https://www.itaubank.com.br/relacoes-com-investidores/listresultados.aspx?idCanal=lyyjtVJ4BExsF2fi1Kfy)Q==). Acesso: 12 fev. 2020.

ITU - International Telecommunication Union. **Measuring the Information Society Report 2018** – Volume 2. ITU Publications: Geneva, 2018. pp. 244. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/misr2018.aspx>. Acesso: 10 dez. 2019.

IVANCEVICH, J. M. **Gestão de recursos humanos**. 10ª ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

JAMIL, G. L.; SILVA, F. B. **Call Center e Telemarketing**. Rio de Janeiro: Axcel Books do Brasil Editora, 2005.

JESUS, N. C.; BASTOS, A. V. B.; AGUIAR, C. V. N. Desenho do trabalho: caracterização do fenômeno e análise de suas relações. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, 19(4), 734-743, 2019. doi: 10.17652/rpot/2019.4.17346

JÚNIOR, G. T.; SALTORATO, P. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Produção Online**. Florianópolis, SC, v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018.

KOVÁCS, I. Novas formas de organização do trabalho e autonomia no trabalho. **Sociologia, problemas e práticas**, nº 52, 2006, pp. 41-65.

LACITY, M.; WILLCOCKS, L. P. **Robotic process and cognitive automation: the next phase**. Ashford, UK: SB Publishing, 2018.

LAM, A. Organizational innovation. **Brese, School of Business and Management**. Work Paper nº1. Brunel University, april 2004. p. 31-34. Disponível em <http://www.mpra.ub.uni-muenchen.de/11539/>. Acesso em: 05 jul. 2017.

LAM, A. Organizational innovation. In: FAGERBERG, J., *et al* (Org.). **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

LEE, K. **AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order**. Boston: HMH, 2018.

LEE, K. **Inteligência Artificial. Como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos**. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

LEVY, F.; MURNANE, R. **Dancing with robots: human skills for computerized work**. 1. ed. Washington: Third Way Next, 2013.

LÉVY, P. **Inteligencia colectiva: por una antropología del ciberespacio**. 1ª ed. Biblioteca Virtual em Salud, BIREME – OPS – OMS. Washington, 2004 [1997]. Disponível em: <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org>. Acesso em: 01 out. 2017.

LOPES, D. P. T.; VIEIRA, N. S.; BARBOSA, A. C. Q.; PARENTE, C. **Inovação gerencial e inovação social: pensando para além da inovação tecnológica**. XVI Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia. Porto Alegre: Associação Latino-Iberoamericana de Gestão de Tecnologia. Brasil. 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10216/82988>. Acesso em: 30 jun. 2017.

MACIEL, H. W. P.; COSTA, M. S. **Modernas práticas de gestão do setor bancário brasileiro e seus impactos sobre os trabalhadores**. XVII SemeAD. São Paulo: FEA-USP. Brasil. 2014. Disponível em: sistema.semead.com.br/17semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=413. Acesso em 20 mar. 2019.

MAKRIDAKIS, S. **The Forthcoming Artificial Intelligence (AI) Revolution: Its Impact on Society and Firms**, 90, 46–60. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2017.03.006>. Acesso em: 30 jan. 2019.

MCKINSEY & COMPANY. Brazil Digital Report. 1ª ed. McKinsey & Company. 2019. Disponível em: https://www.mckinsey.com/br/~/_/media/McKinsey/Locations/South%20America/Brazil/Our%20Insights/Brazil%20Digital%20Report/Brazil-Digital-Report-1st-Edition_Portuguese-vAjustado.ashx

MCKINSEY & COMPANY. Overview - Brazil Digital Report. McKinsey & Company. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/BSV20BDR>.

MARTINS, G. S. **Inovação, competências e recursos humanos: uma articulação possível?** CEPEAD/UFMG. Belo Horizonte, 2013. Dissertação: mestrado em administração.

MARTINS, G. S.; LOPES, D. P. T.; BARBOSA, A. C. Q. Organizational innovation: a comparative analysis between Brazil and Portugal. **European Journal of Business and Social Sciences**, v.1, n. 5, pp. 23 – 40, 2012. Disponível em: <http://www.ejbss.com/volume-1-no-5-2012.aspx>. Acesso em: 30 jun. 2017.

MARTINS, G. S.; VIEIRA, N. S.; LIMA, M. D.; LOPES, D. P. T.; BARBOSA, A. C. Q. **Desenvolvimento de competências e gestão de recursos humanos: estudo comparativo em organizações brasileiras e portuguesas. XV Congresso Latino-Iberoamericano de Gestão de Tecnologia**. Porto: Associação Latino-Iberoamericana de Gestão de Tecnologia. Portugal. 2013. Disponível em: http://www.altec2013.org/programme_pdf/1030.pdf&ved=0ahUKEwi7p46V_b3VAhXBI5AKHZ9dBf4QFgghMAI&usg=AFQjCNF87ylZhS6mdC1Zg972qhlLns241w. Acesso em: 30 jun. 2017.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política**. Tomo I. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1996.

MASCARENHAS, A. O. **Gestão Estratégica de Pessoas. Evolução, teoria e crítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MENDONÇA, C. M. C.; ANDRADE, A. M. V.; NETO, M. V. S. **Uso da IoT, Big Data e Inteligência Artificial nas Capacidades Dinâmicas e seus Microfundamentos**. 15th International Conference on Information Systems & Technology Management, CONTECSI 2018. São Paulo, Brasil. Maio 23-25, 2018. DOI: 10.5748/9788599693148-15CONTECSI/PS-5970.

MGI. **Jobs lost, jobs gained: workforcetransitions in a time of automation**. McKinsey Global Institute, 2017. 160 p. Disponível em: <http://www.mckinsey.com>. Acesso em: 24 jan. 2019.

MILLENNIUM BCP. **Relatório e Contas 2018**. 2019. Disponível em: <https://www.ind.millenniumbcp.pt/relcontas/2018/files/RCBCP2018.pt.pdf>. Acesso em: dez. 2019.

MILLENNIUM BCP. **Relatório e Contas 2019**. 2020. Disponível em: <https://www.ind.millenniumbcp.pt/pt/RelContas/2019/pt/download-centre/default.aspx>.

MILLER, A. G. The cognitive revolution: a historical perspective. *TRENDS in Cognitive Sciences*, v. 7, n° 3, pp. 141-144, Elsevier, March, 2003.

MINAYO, M. (Org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 28ª ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MINAYO, M. C. S. Amostragem e saturação em pesquisa qualitativa: consensos e controvérsias. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo (SP), v. 5, n. 7, p. 01-12, abril. 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315756131>. Acesso em: 24 jan. 2019.

MINCER, J. Investment in human capital and personal income distribution. **The Journal of Political Economy**, v. 66, issue 4, p. 281-302, 1958. Disponível em <http://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/258055>. Acesso em: 24 jan. 2017.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Classificação Brasileira de Ocupações – CBO**. Portaria ministerial 397, de 9 de outubro de 2002. Disponível em: www.mteco.gov.br. Acesso em: 10 fev. 2019.

MINTZBERG, H. A Estruturação das Organizações. In: MINTZBERG, H., *et al.* (Org.). **O Processo da Estratégia**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. p. 185-199.

MIT. The work of the future: Shaping Technology and Institutions. Fall 2019 Report. MIT, 2019. Disponível em: https://workofthefuture.mit.edu/sites/default/files/2019-09/WorkoftheFuture_Report_Shaping_Technology_and_Institutions.pdf. Acesso em: 20 fev. 2020.

MOCELIN, D. G.; SILVA, L. F. S. C.. O telemarketing e o perfil sócio-ocupacional dos empregados em *call centers*. **Caderno CRH**, 21 (53), 2008. Disponível em: www.redalyc.org/html/3476/347632176012/. Acesso em: 02 mar. 2019.

MORAES, A. C. N.; OLIVEIRA, R. V. A reconfiguração espacial do segmento de call center no Brasil vista a partir da instalação de centrais de teleatividades na Paraíba. *Rev. Bras. Estud. Urbanos Reg.*, SÃO PAULO, v.21, n.2, p. 371-389, mai/ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2019v21n2p371>.

MORGESON, F. P.; HUMPHREY, S. E. The Work Design Questionnaire (WDQ): Developing and Validating a Comprehensive Measure for Assessing Job Design and the Nature of Work. **Journal of Applied Psychology**, 91(6), 1321–1339, 2006. doi: 10.1037/0021-9010.91.6.1321.

NILSSON, N. J. **The quest for artificial intelligence: a history of ideas and achievements**. Web version. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. Disponível em: <http://www.cambridge.org/us/0521122937>. Acesso em: 30 abr. 2017.

NOVO BANCO S.A. **Relatório e Contas 2018**. 2019. Disponível em:

<https://www.novobanco.pt/site/cms.aspx?plg=3F587CB8-C37F-45BD-91DE-2D74243020E2>. Acesso em 20 dez. 2019.

NOVO BANCO S.A. **Relatório e Contas do 1º Semestre de 2019**. 2019. Disponível em: <https://www.novobanco.pt/site/cms.aspx?plg=3F587CB8-C37F-45BD-91DE-2D74243020E2>. Acesso em 20 dez. 2019.

OECD. **Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Finep (trad.), 2005.

OECD/Eurostat. **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation**, 4th edition - The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Paris/Luxembourg: OECD Publishing/Eurostat, 2018. 258 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/24132764>. Acesso em: 30 jun. 2019.

OLIVEIRA, D. A.; GONÇALVES, R. S.; BARBOSA, A.C.Q. Percepção dos gestores de recursos humanos em relação ao modelo de gestão por competências. **Revista FSA**, FSA, Teresina, v. 11, n.2, art. 1, p. 01-26, abr./jun. 2014. Disponível em: <http://www4.fsnet.com.br/revista/index.php/fsa/article/view/363/316>. Acesso em: 11 abr. 2018.

OLIVEIRA, S. R.; PICININI, V. C. Mercado de trabalho: múltiplos (des) entendimentos. **Rev. Adm. Pública** [online]. 2011, vol. 45, n.5, pp. 1517-1538. ISSN 0034-7612. Disponível em: <http://dx.doi.org/101590/S0034-76122011000500012>. Acesso em: 25 jun. 2018.

PAN, Y. Heading toward Artificial Intelligence 2.0. **Engineering**, 2(4), 409–413, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.ENG.2016.04.018>. Acesso em: 6 fev. 2019.

PENROSE, E. **A teoria do crescimento da firma**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

PEREIRA, F.; MACHADO, P.; COSTA, E.; CARDOSO, A. (Eds.). **Progress in artificial intelligence**. 17th Portuguese Conference on Artificial Intelligence, EPIA 2015. Coimbra, Portugal. September 8-11, 2015, Proceedings. Berlin: Springer International Publishing, 2015.

PEREZ, C. Technological revolutions and techno-economic paradigms. **Cambridge Journal of Economics**. v. 34 (1), pp. 185–202, Jan. 2010. Disponível em <https://doi.org/10.1093/cje/bep051>. Acesso em 10 nov. 2018.

PORDATA. **População Residente: total e por grandes grupos**. 2018. Disponível em: <https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente+total+e+por+grandes+grupos+et%C3%A1rios-390>. Acesso em nov. 2019.

PORTUGAL FINLAB. Portugal Finlab Report. 1ª ed, 2019. Disponível em: <https://www.portugalfinlab.org>. Acesso em: 2 jan. 2020.

PORTUGAL InCoDe 2030. AI Portugal 2030. **Portuguese National Initiative on Digital Skills. Innovation and growth strategy to foster artificial intelligence in Portugal in the European context**. Disponível em: <https://www.incode2030.gov.pt>. Acesso em: 20 de nov. de 2019.

PORTUGAL. Decreto-lei 86-C de 29 de dezembro de 2016. Cria o fundo de inovação, tecnologia e economia circular, no contexto de estímulo à criatividade e inovação em todos os domínios. **Diário da República Eletrónico**. Lisboa, Distrito de Lisboa, 2016. Disponível em: <http://data.dre.pt/eli/dec-lei/86-c2016/12/29/p/dre/pt/html>. Acesso em: 30 jan. 2017.

PORTUGAL. Portaria 57-A de 27 de fevereiro de 2015. Define parâmetros alinhados com o acordo de parceria entre Portugal e a Comissão Europeia, UE 2020, com destaque à Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente em Portugal 2020. **Diário da República Eletrónico**. Lisboa, Distrito de Lisboa, 2015. Disponível em: http://www.portugal2020.pt/Portal2020/Media/Default/Docs/Legislacao/Nacional/Portaria57_A_2015.pdf. Acesso em: 30 jan 2017.

PWC. **Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potencial long term impact of automation**. PricewaterhouseCoopers. 2018. Disponível em: www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf&ved=2ahUKEwiRvLixm8nlAhVwHLkGHYANC7QQFjABegQIBhAI&usg=AOvVaw2pYsSxvukP7WanEpZdmA8_. Acesso em: 30 abr. 2019.

RAGIN, C. C. Introduction: Cases of “What is a Case?”. In: RAGIN, C. C.; Becker, H. S. (Org.). **What is a Case? Exploring the foundations of social inquiry**, 1995.

RAPINI, M. S.; SILVA, L. A.; ALBUQUERQUE, E. M. (Orgs.). **Economia da ciência, tecnologia e inovação: fundamentos teóricos e a economia global**. 1ª ed. Curitiba: Editora Prismas, 2017.

RIBEIRO, L. C.; ALBUQUERQUE, E. M. Countertendencies at work: new sectors and new regions in the current transition towards a new phase of capitalism. **Science and Society**, v. 80, n. 4, pp. 566-580, 2016.

RICARDO, D. **Princípios de economia política e tributação**. 1ª ed. São Paulo: Nova Cultural, 1996 [1817]. cap. 21, p. 291-292.

RICCI, M. G.; RACHID, A. Relações de trabalho no serviço de teleatendimento. **Gest. Prod.** v.20, n.1, São Carlos, Jan./Mar, 2013.

RICH, E.; KNIGHT, K. **Artificial Intelligence**. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1991.

RICH, E.; KNIGHT, K. **Inteligência Artificial**. 2ª ed., São Paulo: Makron Books, 1994.

ROMBÃO, M.; TOMÉ, E.; RIBEIRO, C. Will robots have the capacity to replace mankind? Survey from Portugal. **Revista Eletrônica Gestão & Sociedade**. v. 14, n. 37, p. 3417-3438, jan./abr., 2020.

RODRIGUES, J. M. **Remuneração e competências: onde termina a retórica e começa a realidade. Um estudo de caso numa empresa do setor siderúrgico**. CEPEAD/UFMG. Belo Horizonte, 2005. (Dissertação de mestrado em administração)

RODRIGUES, J. M. Remuneração e competências: retórica ou realidade? **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, ed. esp., nov./dez., 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75902006000500002>. Acesso em: 25 mai. 2017.

ROSENBERG, N. **Perspectives on Technology**, New York: Cambridge University Press, 1976.

ROSENFELD, C. L. Paradoxos do capitalismo e trabalho em *call centers*: Brasil, Portugal e Cabo Verde. **Caderno de Recursos Humanos**, v. 20, n.51, dez. 2007.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência artificial: uma abordagem moderna**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2013.

SALERNO, M. S. A seu serviço: interrogações sobre o conceito, os modelos de produção e o trabalho em atividades de serviços. *In*: SALERNO, M. S. (Org.). **Relação de serviço: produção e avaliação**. São Paulo: SENAC, 2001.

SALERNO, M. S. Da rotinização à flexibilização: ensaio sobre o pensamento crítico brasileiro de organização do trabalho. **Gestão & Produção**, v. 11, n. 1, p. 21-32, jan./abr. 2004. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2004000100003>. Acesso em 01 nov. 2018.

SANTANDER BRASIL. **Formulário de Referência 2019**. 2020. Disponível em: <https://www.santander.com.br/ri/relatorios>. Acesso em 5 jan. 2020.

SANTANDER BRASIL. **Relatório Anual 2011**. Social econômico ambiental. 2012. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.santander.com.br/document/wps/relatorio_anual2011_indic_sustent.pdf&ved=2ahUKEwie_5yE58LnAhWjH7kGHTyWAxkQFjAAegQIBxAB&usg=AovVaw0Mdy2OYxf2pAQx8SZvIAI_. Acesso em 5 jan. 2020.

SANTANDER. **Relatório Annual 2018. História de Transformação Contínua**. 2019. Disponível em: <https://www.santander.com.br/ri/relatorios>. Acesso em 5 dez. 2019.

SCHATSKY, D.; SCHWARTZ, J. Redesigning work in era of cognitive technologies. **Deloitte Review**, Issue 17, p.1-21, 2015. Disponível em: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/deloitte-review/issue-17/work-redesign-and-cognitive-technology.html>. Acesso em: 10 jan. 2017.

SCHULTZ, T. W. Capital formation by education. **The Journal of Political Economy**, v. 68, issue 6, p. 571-583, 1960. Disponível em <http://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/258393?journalCode=jpe>. Acesso em: 24 jan. 2017.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle**. Transaction Books, 1934.

SCHWAB, K. **The Fourth Industrial Revolution**. Genebra: World Economic Forum, 2016.

SCHWARTZ, J.; COLLINS, L.; STOCKTON, H.; WAGNER, D.; WALSH, B. The future of

work: the augmented workforce. Deloitte University Press. *In: Rewriting the rules for the digital age - Global Human Capital Trends*, p. 119-129, 2017. Disponível em: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/human-capital-trends/2017/future-workforce-changing-nature-of-work.html>. Acesso em: 25 jan. 2017.

SCHWARTZMAN, S.; AUR, A. B.; LEITE, E. M.; CASTRO, M. H. M.; MARTINS, R. C. R.; BARRETO, T. **Educação média profissional no Brasil: situação e caminhos**. 1ª ed. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

SEMENSATO, M. R.; FRANCELINO, L. A.; MALTA, L. S. O uso da inteligência artificial na educação à distância. **Revista Cesuca Virtual**, v. 2, n 4, p. 29-40, 2015. Disponível em: <http://ojs.cesuca.edu.br/index.php/cesucavirtual/article/view/935>. Acesso em: 14 jan. 2017.

SINTELMARK. **O setor de call center**. Sindicato paulista das empresas de telemarketing, marketing direto e conexos. 2015. 22 p.

SLACK, A.; CHAMBERS, S.; HARLAND, CH.; HARRISON, A.; JOHNSTON R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996.

SLEE, T. **Uberização: a nova onda do trabalho precarizado**. São Paulo: Elefante, 2017.

SMITH, A. **A riqueza das nações**. v.1, cap. 1, p. 65-68. 1ª ed. São Paulo: Nova Cultural, 1996 [1776].

SNIDERMAN, B.; MAHTO, M.; COTTELEER M. J. **Industry 4.0 and manufacturing ecosystems: exploring the world of connected enterprises**. Deloitte University Press, 2016. Disponível: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/focus/industry-4-0/manufacturing-ecosystems-exploring-world-connected-enterprises.html>. Acesso em: 25 jan. 2017.

STAKE, R. E. **Investigación con estudio de casos**. Madrid: Morata, 1999.

STANDING, G. **O Precariado: a nova classe perigosa**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, v. 28, n. 13, p. 1319-1350, 2007.

TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. Dynamic capabilities and strategic management. **Strategic Management Journal**, v. 18, n. 7, p. 509-533, 1997.

THE INSTITUTE OF INTERNAL AUDITORS – IIA. **Global Perspectives and Insights. Framework de Auditoria de Inteligência Artificial do The IIA**. Aplicações Práticas, Parte A, Edição Especial. 2017a. Disponível em: <https://na.theiia.org/translations/PublicDocuments/GPI-Artificial-Intelligence-Part-II-Portuguese.pdf>

THE INSTITUTE OF INTERNAL AUDITORS – IIA. **Global Perspectives and Insights. Framework de Auditoria de Inteligência Artificial do The IIA**. Aplicações Práticas, Parte B, Edição Especial. 2017b. Disponível em:

<https://na.theiaa.org/translations/PublicDocuments/GPI-Artificial-Intelligence-Part-II-Portuguese.pdf>

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2006.

TIGRE, P. B. Paradigmas Tecnológicos. **Estudos em Comércio Exterior - ECEX/IE/UFRJ**, vol. 1, nº 2, jan./jun. 1997.

TORNATZKY, L. G.; FLEISCHER, M. **The Processes of Technological Innovation**. Lexington: Lexington Books, 1990.

TRINDADE, L. H.; TRINDADE, C. H.; NOGUEIRA, E. C. O. R. Lacunas na pesquisa em gestão de pessoas: uma proposta de agenda para pesquisas. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v.5, n.1, p. 169-183, jan./jun. 2015. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>. Acesso em: 04 abr. 2018.

TURING, A. M. **Computing machinery and intelligence**. *Mind*, LIX, 236, 1950.

ULRICH, D. HR at a crossroads. **Asia Pacific Journal of Human Resources**. 54, 148-164, 2016.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento Geral Sobre Proteção de Dados (RGPD) (UE) 2016/679**. 2018. <http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>. Acesso em: 05 nov. 2018.

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. UNDP. **Human Development Report 2019**. UNDP, 2019. 44 p. Disponível em: http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2019_overview_-_english.pdf. Acesso em 10 jan. 2020.

WALLACE, R. S. **The Anatomy of A.L.I.C.E.**. In: EPSTEIN R.; ROBERTS G.; BEBER G. (Eds.) *Parsing the Turing Test*. pp. 181-210. Springer International Publishing, Dordrecht, 2009. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-6710-5_13#citeas. Acesso em: 20 abr. 2019.

WEIZENBAUM, J. **ELIZA - A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine**. Project MAC. MIT, 1966.

WIPO. **Technology Trends 2019. Artificial Intelligence. World Intellectual Property Organization**: Geneva, 2019. Disponível em: www.wipo.int/tech_trends/en/artificial_intelligence/. Acesso em: 04 dez. 2019.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZIVIANI, S. **Projeto de Algoritmos com implementações em Pascal E C**. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning BR, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Roteiro semiestruturado

(continua)

Entrevistas com funcionários de agências bancárias no Brasil e Portugal

Cidade: _____ País _____ Data ____/____/____

PERGUNTAS

FILTRO

1. Você é funcionário(a) nesta agência deste banco?
2. Este banco tem capital nacional (mesmo que em parte)?
3. Nesta agência e/ou em outras agências deste banco há utilização de Agente Virtual Inteligente (AVI)/(Chatbot), para atendimento de perguntas dos funcionários? E de clientes?

SE NÃO

- 3.1 Por que essa tecnologia não é utilizada?
- 3.2 Como ocorrem, então, os contatos e os atendimento de perguntas (dúvidas) dos funcionários sobre processos bancários? E de clientes?
- 3.3 As repostas obtidas pelos funcionários, no centro de atendimento do banco (*call center*), são sempre por meio de pessoas, ou há algum tipo de máquina?
- 3.4 Como ocorre, o atendimento de perguntas (dúvidas) dos clientes?
- 3.5 Existe previsão de agências deste banco passarem a utilizar (AVI)/Chatbot para atendimento dos funcionários (ou clientes)?
- 3.6 Você conhece algum outro banco no país que utilize esta tecnologia para atendimento de funcionários ou de clientes?
- 3.7 Você já utilizou (ou conhece) algum caso de uso desse tipo de tecnologia por empresas de outros segmentos do mercado?

SE SIM

4. Como ocorreu a implantação?
5. **Você pergunta ao (AVI)/(Chatbot):** Por escrito _____ Por Voz _____
- 5.1 **O (AVI)/(Chatbot) responde:** Por escrito _____ PorVoz _____
6. O (AVI)/(Chatbot) deste banco também pode atender clientes? _____ 6.1. Se sim, por quais canais?
7. Você já recorreu ao atendimento por este AVI? 7.1. Se sim, com qual (is) objetivo (s)?

(conclusão)

8. Qual porcentagem dos seus colegas de agência você percebe que utilizaram o (AVI)/(Chatbot) para obter informações necessárias ao desempenho das funções? _____ % dos meus colegas.
9. Qual porcentagem das agências desse banco nesta cidade tem acesso ao atendimento por AVI para os funcionários obterem informações necessárias ao desempenho das funções? _____ % das agências.
10. Qual porcentagem dos funcionários das agências desse banco nesta cidade você estima que já fizeram uso do AVI para obter informações necessárias ao desempenho das funções? _____ % dos funcionários.
11. Você percebe **vantagens** no uso de (AVI)/(Chatbot)? Se sim, quais?
12. Você percebe **desvantagens** no uso de (AVI)/(Chatbot)? Se sim, quais?
13. Ainda há pessoas fazendo atendimentos no *call center*? Sim _____ Não _____ 13.1. Se sim, quais tipos?
14. Você consegue acesso às pessoas do *call center*, caso queira ou prefira, para obter informações que hoje o (AVI)/(Chatbot) atende?
15. Há alguma diretriz da empresa para não recorrer às pessoas do *callcenter* para obter informações que hoje o (AVI)/(Chatbot) atende? Sim _____ Não _____.
16. O que você acha que aconteceu com os funcionários que faziam o atendimento que hoje é realizado apenas pelo (AVI)/(Chatbot)?
17. Como você acha que o trabalho ficou organizado no departamento de *call center* depois da implantação do (AVI)/(Chatbot)?
18. Como você compara os processos do *call center* antes e depois do (AVI)/(Chatbot)?
19. O que mudou no seu trabalho ao comparar antes e depois da implantação do (AVI)/(Chatbot)?
20. O atendimento do (AVI)/(Chatbot) resolve qual porcentagem das demandas? _____ % de RESOLUÇÃO.
21. Que tipo de demandas o (AVI)/(Chatbot) não resolve?
22. O (AVI)/(Chatbot) de alguma forma capacita ou treina os funcionários?. Se sim, como você percebe isso?
23. O (AVI)/(Chatbot) responde informações sobre salário, contra-cheque, suas férias, faltas, benefícios, avaliação de desempenho ou outra questão relacionada à gestão de recursos humanos? Sim _____ Não _____ Se sim, qual (is)?
24. Quais indicadores você acha que foram impactados depois da implantação dessa tecnologia?

APÊNDICE B – Indicadores Brasil-Portugal

(continua)

INDICADORES	BRASIL	PORTUGAL
Blocos econômicos	Mercado Comum do Sul	União Europeia
Área (km ²)	8.515.767,049	92.212
Habitantes	208.500.000	10.276.617
PIB nominal 2018 em USD - (taxas de câmbio: 3,65 BRL e 1,18 EUR - médias 2018 - IPEA Brasil e Banco de Portugal)	1.870.572.000.000	237.770.000.000
PIB nominal <i>percapita</i> 2018 em USD	8.971,57	23.136,99
Posição no ranking mundial 2018 - volume de PIB nominal	8°	49°
PIB 2018 – Ajustado pela Paridade do Poder de Compra (Int \$)	3.300.000.000.000	328.252.000.000
PIB PPC <i>percapita</i> 2018 em Int \$	16254,01	31941,64
Posição no <i>ranking</i> mundial 2018 – PIB PPC	8°	55°
Porcentagem de crescimento do PIB 2018 (média mundial 3,7%)	1,1	2,16
Posição no ranking mundial 2018 – Taxa de crescimento do PIB	40°	25°
Exportações (Bilhões USD) – OMC (2017)	217,739	62,000
Força de trabalho – dezembro de 2018	105.200.000	5.232.600
Taxa média de desemprego 2018 (%)	12,3	7
Salário mínimo 2018 (USD - médias das cotações 2018)	261	685,56
Inflação – Índice de preços ao consumidor – IPCA – 2018 (%)	3,75	1
Índice de desenvolvimento humano – IDH 2018	0,759	0,847
Posição no ranking global – IDH 2018	79°	41°
Índice GINI 2017- Pnud – ONU	0,549	0,326
Expectativa média de vida em anos – 2016	75,7	81,4
Idade mediana 2018	32,6	44,8
População idosa 2018 - (> 65 anos Brasil) e (≥ 65 Portugal)	19.182.000	2.158.732
Porcentagem da População > 65 anos sobre o total.	9,2	21
Índice de Desenvolvimento de TIC 2017 – (IDI) da UIT ONU	66°	44 ^a
<i>Ranking</i> competitividade 2018 e 2019 - Word <i>Competitiveness</i> Center (WCC)	60° e 59°	33° e 39°
Porcentagem do PIB direcionado à educação em 2018 e 2019 - (Média países OCDE: 5,5%)	6 e 6	6 e 5
Gastos anuais por aluno rede pública – básico e superior – <i>Education at a Glance</i> 2017 – em USD - (Média OCDE: 9.655 USD)	4.450	8.187
Gastos anuais por aluno rede pública – básico – <i>Education at a Glance</i> 2017 – em USD - (Média OCDE: 8.548 USD)	3.762	7230

	(conclusão)	
INDICADORES	BRASIL	PORTUGAL
Gastos anuais por aluno rede pública – superior – <i>Education at a Blance</i> 2017 – em USD - (Média OCDE: 12.574 USD)	14.241	7805
<i>Ranking</i> Pisa 2015 – OCDE (média posições ciências, literatura e matemática)	63°	19°
Índice PISA 2015 – 70 PAÍSES OCDE - (média ciências, literatura e matemática)	395	497
<i>Ranking Pearson Internacional – The Learning Curve</i> 2019 - (40 Países)	39°	27°
Pessoas que usaram Internet – Brasil 2017 - Portugal 2018 - (%)	69,8	79
Pessoas que acessaram <i>Internet</i> com banda larga fixa (em casa) – Brasil 2017 - Portugal 2018 - (%)	81	77
Pessoas que acessaram <i>Internet</i> por celular – Brasil 2017 – Portugal 2018 - (%)	97	79
Utilização ou instalação de aplicativo (texto, voz ou imagens), exceto <i>e-mail</i> , no celular – Brasil 2017 - Portugal 2018 - (%)	95,5	67
Pessoas que usaram a <i>Internet</i> para acesso a <i>e-mail</i> – Brasil 2017 - Portugal 2018 - (%)	66,1	61
Pessoas que acessam <i>Internet</i> <i>tablet</i> (BR) ou computador portátil (PT) –Brasil 2017- Portugal 2018 - (%)	14,3	36

Fontes: Organizado pelo autor a partir de dados IBGE, Pnad, IPEA, INE Portugal, ONU-Pnud, ONU-UIT, BCN, Banco Português, OMC, Banco Mundial, FMI, IMD - *WorldCompetitiveness* Center, OCDE.

APÊNDICE C – Mapa das *startups* Brasil - ABstartups

MAPA DAS STARTUPS - ABSTARTUPS	
MODELO DE NEGÓCIO	PORCENTAGEM
Saas	41,9
<i>Market-Place</i>	19,8
<i>E-Commerce</i>	7,3
Outros	31
PERFIL DO PÚBLICO	PORCENTAGEM
<i>Business-to-business – B2B</i>	48,7
<i>Business-to-business-consumer – B2BC</i>	27,4
<i>Business-to-consumer – B2C</i>	20
Outros	3,9
ESTADOS	NÚMERO
São Paulo - SP	3833
Minas Gerais - MG	1103
Rio Grande do Sul - RS	927
Rio de Janeiro - RJ	845
Paraná - PR	647
ÁREA DE ATUAÇÃO (RANKING)	PORCENTAGEM
1º Educação	7,18
2º Finanças (inclui <i>Fintechs</i>)	4,26
3º Saúde e Bem-estar	3,85
4º <i>Internet</i>	3,47
5º Agronegócio	3,19
6º Varejo-Atacado	2,99
7º <i>E-Commerce</i>	2,96
8º Comunicação e Mídia	2,57
9º TIC e Telecom	2,50
10º Vendas e <i>Marketing</i>	2,31
24º RH Tech	0,99

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de <https://abstartups.com.br/pesquisas/#mapeamento>. ABStartups (2017) e revista Isto É Dinheiro. Acessos em 20 de fev. 2020.

APÊNDICE D – Descrição das subcategorias da OT

Subcategorias	Descrições
i) Atividades e/ou conteúdos;	Conjunto de ações relacionadas aos conteúdos estabelecidos para se atingir objetivos e metas.
ii) Tarefas e/ou processos;	Conjunto de atividades e o fluxo da sua realização.
iii) Divisão do trabalho;	Divisão de tarefas em partes desempenhadas por uma pessoa.
iv) Requisitos organizacionais e tecnológicos;	Procedimentos, políticas e tecnologias relacionados aos objetivos e metas da organização.
v) Requisitos sociais e individuais;	Condição, social/individual, relacionada aos objetivos e metas da organização.
vi) Relações e/ou hierarquia;	Modos (tipos), informais e formais, caracterizados de interação entre indivíduos.
vii) Valores e crenças;	Aspecto cognitivo, subjetivo, compartilhado por indivíduos e relacionado à cultura organizacional.
viii) Expectativas e/ou percepções;	Expressão cognitiva, subjetiva, resultante da interação da consciência com estímulos internos ou externos.
ix) Habilidades;	Saber agir, componente das competências, que agrega valor necessário aos objetivos organizacionais.
x) Comunicação;	Processo de transmissão e recepção de informações/conteúdos/mensagens.
xi) Resultados.	Medida do desempenho em função dos objetivos e metas estabelecidos.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de referenciais teóricos.

APÊNDICE E – Percepções, correlações, justificativas e sínteses

(continua)

<p>Percepções: Antes da [AVI] quase tudo era pelo <i>call center</i>. Algumas pessoas não gostam, acham difícil, que não funciona, mas é por que não escreve, se escrever certo resolve sim. Eu explico direitinho e resolve noventa por cento, e isso é bom. (Trabalhador (a) A7.1)</p>										
<p>Correlações com categorias da OT (numerais x pontos em verde), identificadas e descritas no</p>										
<p>APÊNDICE D</p>										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
		●	●		●	●	●	●	●	●
<p>Justificativa: O AVI, enquanto parte dos requisitos tecnológicos da organização, a partir de sua implantação modifica a forma anterior de divisão do trabalho, relacionamento e comunicação entre os funcionários da agência e os teleatendentes do <i>call center</i>. Não gostar, achar difícil e/ou que o AVI não funciona são expectativas e/ou percepções que se contrapõem às de que a ferramenta resolve se bem explicado. Conotações do compartilhamento de um processo de conciliação de valores e crenças entre os indivíduos diante da nova tecnologia que exige a habilidade de comunicação escrita que gera um resultado de 90%, percebido como bom.</p>										
<p>Síntese: 1. Existe AVI e usam AVI disponível aos funcionários.</p>										
			●			●				
<p>Síntese: 2. Resolve em torno de 85% das demandas, se a pergunta for bem elaborada (escrita).</p>										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
		●				●	●	●	●	●
<p>Percepções: Atende a maior parte, uns oitenta por cento do que preciso. O que a máquina não responde tem que gerar um protocolo para os técnicos. (Trabalhador (a) A21.1)</p>										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
●			●						●	●
<p>Justificativa: Há referência aos resultados do AVI e que estes são majoritários, o que a ponta para uma parcela minoritária que demanda busca técnica sobre como a máquina poderá resolver. Aspecto que se relaciona a requisitos organizacionais que exigem procedimentos de comunicação formal e padronizada com outro departamento (TI).</p>										
<p>Síntese: 3. Resolve as demandas menos complexas.</p>										
●			●							●
<p>Síntese: 4. O que não é resolvido gera protocolo para área de desenvolvimento.</p>										
●			●						●	●
<p>Percepções: Parte das demandas não atendidas, as mais difíceis, o pessoal do <i>call center</i> atende. Têm coisas que só eles pra resolver. Às vezes é ruim não poder recorrer a eles. (Trabalhador (a) A6.1)</p>										

(continuação)

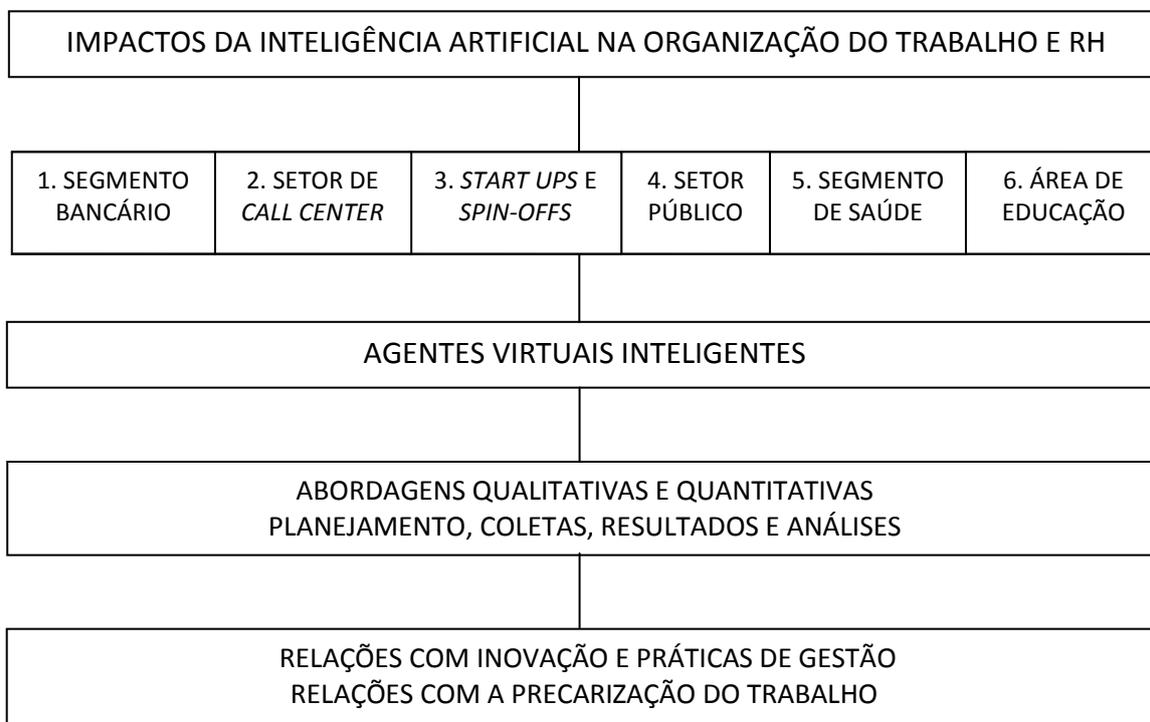
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
<p>Justificativa: Tarefas e processos de resolução de demandas pelo AVI cujos conteúdos apresentam maior dificuldade estabelecem um limite para a divisão do trabalho em função de requisitos e habilidades individuais dos teleatendentes. A conciliação de valores e crenças diante da nova tecnologia e marcada por expectativas e percepções relacionadas ao desconforto (ser ruim não poder recorrer ao <i>callcenter</i>) diante de limitações do fluxo de comunicação entre departamentos, necessário aos resultados e/ou relações de outra natureza.</p>										
<p>Síntese: 5. Há questões que apenas os atendentes do <i>call center</i> conseguem resolver.</p>										
●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
<p>Percepções: A gente tem que tentar sempre pelo sistema primeiro. Não pode entrar em contato com o <i>call center</i>. Se não resolver pela [AVI], aí sim, tenta com o pessoal do atendimento. (Trabalhador (a) A12.1). Foi estabelecido em um dado momento que não é pra chamar o <i>call center</i> [...] se a [AVI] não tiver a resposta, se não resolver, então, chama. (Trabalhador (a) A20.1)</p>										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
	●	●	●	●	●			●	●	●
<p>Justificativa: O processo para obtenção de informações necessárias às atividades laborais tem o AVI como requisito obrigatório e prioritário definido pela organização. Esse aspecto modifica a divisão do trabalho anterior à implantação da nova tecnologia, bem como as relações e a comunicação entre os indivíduos e departamentos. Essa divisão é limitada em função da complexidade das demandas e dos requisitos e habilidades individuais dos teleatendentes responsáveis por gerar esse resultado.</p>										
<p>Síntese: 6. O AVI tem que ser consultado primeiro.</p>										
	●	●	●		●				●	
<p>Síntese: 7. Há diretrizes de restrição de acesso ao <i>call center</i>.</p>										
		●	●						●	
<p>Síntese: 8. O <i>call center</i> resolve apenas o que for mais complexo.</p>										
	●	●	●	●	●			●	●	●
<p>Percepções: Acho que o pessoal que atendia o que a [AVI] faz foi desligado ou realocado. Pode ser por causa desse desempenho do sistema, é alto. (Trabalhador (a) A14.1)</p>										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
		●	●	●	●		●	●		●
<p>Justificativa: Os indícios percebidos podem ter associação com mudanças das demandas organizacionais decorrentes da implantação do AVI e seus resultados. Esses se relacionam à divisão do trabalho, requisitos e habilidades individuais, assim como a relação entre as pessoas e departamentos.</p>										
<p>Síntese: 9. Houve realocações ou desligamentos no <i>call center</i>.</p>										
		●	●	●	●		●	●		●
<p>Percepções: De forma geral é interessante, resolve, e a gente também vai aprendendo mais com o uso. [...]</p>										

(conclusão)

então, sim de alguma forma acaba capacitado não é mesmo? (Trabalhador (a) A3.1)										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
			●				●	●		●
Justificativa: A nova tecnologia gera expectativa e/ou é percebida como fonte de informação que capacita, aspecto que pode ser relacionado com habilidades e resultados gerados nas atividades laborais.										
Síntese: 10. O AVI capacita de alguma forma ao prestar informações.										
			●				●	●		●
Percepções: [...] e eventualmente já aconteceu, às vezes na distração você acaba respondendo a [AVI], por que ela retorna [...]. (Trabalhador (a) A11.1)										
[...] conversei com Ela. [...] a [AVI] me respondeu muito bem. (Trabalhador (a) A5.1).										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
			●		●		●		●	
Justificativa: A tecnologia tem características que agregam novo padrão de interação natural e empático que modifica expectativas/percepções dos indivíduos no processo de comunicação, na organização.										
Síntese: 11. Já respondeu ao AVI em algum momento.										
			●		●		●		●	
Percepções: [...] não atende, apenas redireciona para os responsáveis no setor de recursos humanos. (Trabalhador (a) A1.1) . Nenhum desses que eu saiba, quem resolve sobre essas coisas é o pessoal do RH. (Trabalhador (a) A16.1)										
Síntese: 12. O AVI não atende sobre processos operacionais de RH e/ou subsistemas de GRH.										
...
Percepções: No início era apenas a gente que usava a [AVI], hoje os clientes também podem, no site ou pelo celular, é fácil, basta escrever ou falar. (Trabalhador (a) A6.1).										
i	ii	iii	iv	v	vi	vii	viii	ix	x	xi
●	●	●	●		●	●			●	
Justificativa: Parte dos elementos fundamentais relacionados à divisão do trabalho entre os funcionários, diante da disponibilização do AVI, passam a ser realizados pelos clientes, com consequentes mudanças nas formas de comunicação, relações e cultura da organização.										
Síntese: 13. Existe AVI para atendimento dos clientes, em <i>Internet banking</i> e aplicativos <i>mobile</i> .										
●	●	●	●		●	●			●	

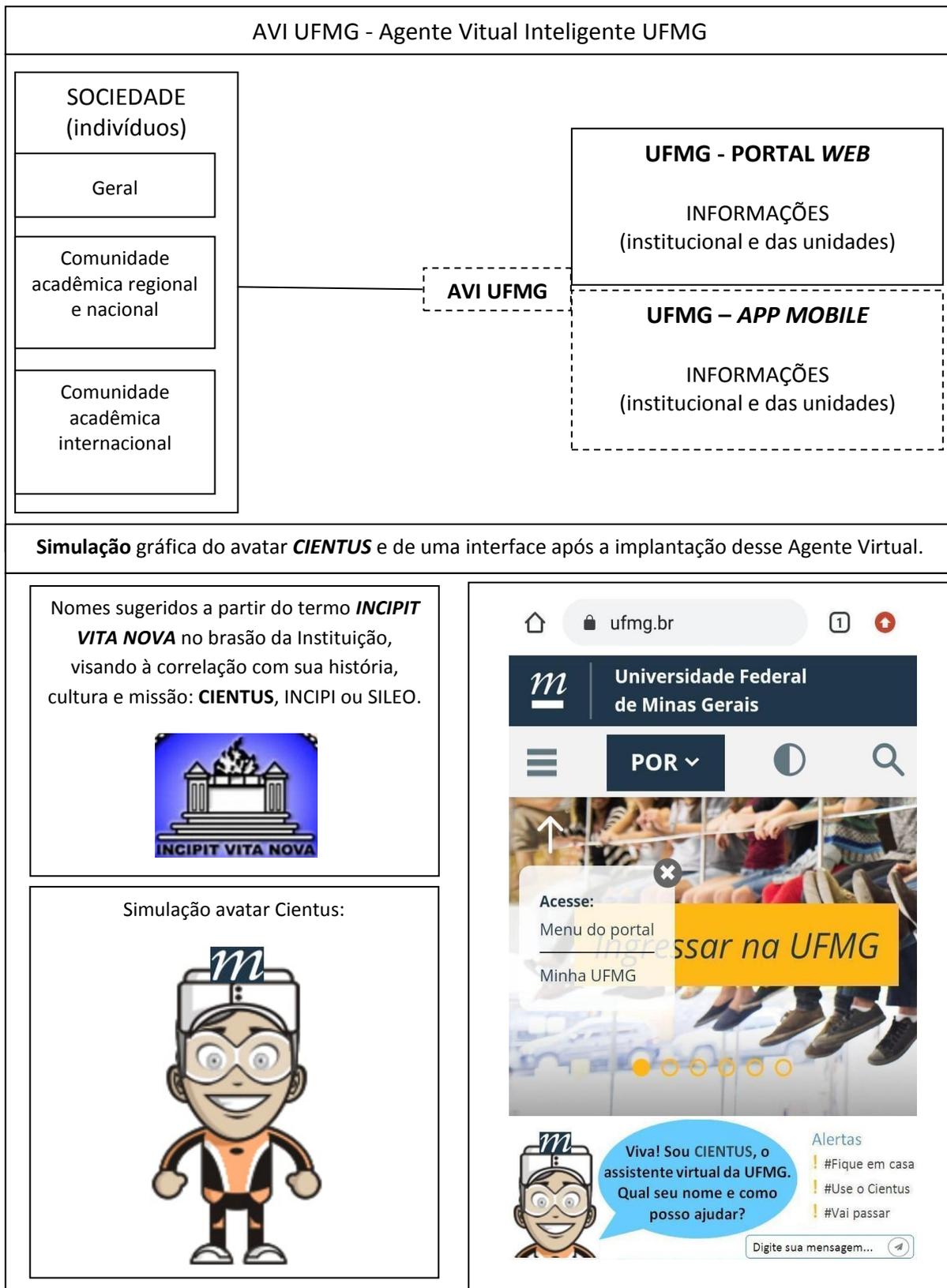
Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE F – Potencial de novas pesquisas Brasil-Portugal



Fonte: Elaborado pelo autor

APÊNDICE G – Proposição de produto a partir da pesquisa



Fonte: Desenvolvido pelo autor a partir dos resultados da pesquisa e do portal *web* da UFMG.

ANEXOS

ANEXO A – Associados APB

Este site utiliza cookies para melhorar a sua experiência de utilização. Ao navegar no site está a consentir a utilização de cookies. Saiba mais >



Início A APB **Associados**

Associados

A Associação Portuguesa de Bancos (APB) é a principal entidade que, em Portugal, representa o sector bancário. Os seus 23 associados constituem mais de 90% do ativo do sistema bancário português.

A adesão à APB é voluntária e não dispõe, como algumas Associações Bancárias do mesmo género, de poderes públicos delegados. A sua atuação decorre exclusivamente dos poderes que lhe são confiados pelos Associados.

 Sentir comum ABANCA CORPORACIÓN BANCARIA, Sucursal em Portugal	 Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, Sucursal em Portugal	 BNP PARIBAS BNP Paribas	 Crédito Agrícola Caixa Central de Crédito Agrícola Mútuo
 Banco BPI	 BANCO DO BRASIL Banco do Brasil AG - Sucursal em Portugal	 Caixa Económica Montepio Geral	 EuroBic
 BANCO CARREGOSA Banco Carregosa	 Millennium Banco Comercial Português	 Caixa Geral de Depósitos	 Deutsche Bank AG, Sucursal em Portugal
 Banco Credibom, SA	 banco ctt Banco CTT, SA	 HAITONG Haitong Bank	 NOVO BANCO ⁺ Novo Banco
 Banco Finantia	 BANCO INVEST Banco Invest	 WiZink O teu banco fácil WIZink Bank	
 Banco de Investimento Global	 Caixa Económica da Misericórdia de Angra do Heroísmo		
 Banco Santander Totta	 bankinter. Bankinter		

Fonte: <http://www.apb.pt>

ANEXO B – Indicadores TIC ITU - Brasil-Portugal

Key indicators for Brazil (2017)	The Americas	World	Key indicators for Portugal (2017)	Europe	World
Fixed-telephone sub. per 100 inhab.	19.5	23.9	46.8	35.8	13.0
Mobile-cellular sub. per 100 inhab.	113.0	111.8	113.9	120.4	103.6
Active mobile-broadband sub. per 100 inhab.	90.2	89.5	68.9	85.9	61.9
3G coverage (% of population)	95.5	93.9	99.5	98.3	87.9
LTE/WiMAX coverage (% of population)	83.1	84.3	98.9	89.6	76.3
Individuals using the Internet (%)	67.5	67.5	73.8	77.2	48.6
Households with a computer (%)	46.3	64.8	71.5	78.6	47.1
Households with Internet access (%)	60.8	68.3	76.9	80.6	54.7
International bandwidth per Internet user (kbit/s)	29.0	77.1	52.9	117.5	76.6
Fixed-broadband sub. per 100 inhab.	13.7	19.9	34.6	30.4	13.6
Fixed-broadband sub. by speed tiers, % distribution					
-256 kbit/s to 2 Mbit/s	23.4	6.6	0.3	0.6	4.2
-2 to 10 Mbit/s	34.5	23.1	0.8	12.4	13.2
-equal to or above 10 Mbit/s	42.1	70.3	98.9	87.0	82.6
Note: Data in italics are ITU estimates. Source: ITU (as of June 2018).					
<p>Conclusion: Brazil possesses a dynamic and competitive telecom market that is still under expansion. Developing telecommunications services coverage and uptake within the country has its own hurdles, geographically and socially speaking, relating to both the landscape of the country and the income disparities respectively. ITU (2018, p. 26)</p>			<p>Conclusion: Portugal's telecommunication market has seen positive development, despite the general economic downturn. The Government is encouraging investments in NGA networks in order to expand high-speed connectivity and increase the number of those online. ITU (2018, p. 144)</p>		

Fonte: ITU - International Telecommunication Union. Measuring the Information Society Report 2018 – Volume 2. ITU Publications: Geneva, 2018. pp. 244

ANEXO C – *Framework* de auditoria de IA do THE IIA 2017

(continua)

Objetivos e Atividades ou Procedimentos Relevantes à Estratégia de IA	
Objetivo(s) do Trabalho ou de Controle	Atividades ou Procedimentos
Estar envolvido ativamente em projetos de IA desde o início, oferecer consultoria e insights que contribuam para uma implementação de sucesso.	Comparecer às reuniões da equipe do projeto de IA.
A organização tem uma estratégia definida de IA.	Determinar se a estratégia de IA foi documentada e, se sim, verificar que a estratégia: <ul style="list-style-type: none"> ■ Articula os resultados pretendidos das atividades de IA (objetivos estratégicos). ■ Articula, em alto nível, como os objetivos de IA serão atingidos (plano estratégico).
Prestar avaliação sobre a prontidão e resposta a ciberameaças.	Alavancar uma estrutura estabelecida de cibersegurança, trabalhar em colaboração com TI e outras partes, para garantir que defesas e respostas eficazes estejam em prática.
Há recursos suficientes (equipe e orçamento) para implementar a estratégia de IA.	Revisar o processo de definição das necessidades de equipe e orçamento em apoio à IA.
Orientar se a estratégia considera adequadamente as ameaças e oportunidades de IA.	Revisar quaisquer avaliações existentes de ameaças e oportunidades de IA. Se não houver avaliações, fazer recomendações para o futuro (como a organização poderia se planejar para identificar ameaças e oportunidades de IA).

Objetivos e Atividades ou Procedimentos Relevantes à Governança de IA	
Objetivo(s) do Trabalho ou de Controle	Atividades ou Procedimentos
Prestar avaliação de que estruturas de governança de IA foram estabelecidas, documentadas e estão em prática como definido.	Revise modelos de negócio e a estrutura organizacional; determine se os modelos de negócio e estrutura organizacional refletem a estratégia de IA da organização. Revise as políticas e procedimentos de IA; determine se as políticas e procedimentos organizacionais identificam claramente os papéis e responsabilidades de IA relativos à estratégia, governança, arquitetura de dados, qualidade dos dados, imperativos éticos e mensuração do desempenho de IA.
Avaliar se aqueles com responsabilidades de IA têm as competências necessárias para ser bem-sucedidos. Por exemplo, os responsáveis pelos imperativos éticos devem ser competentes em avaliar o comportamento ético dos que fornecem as entradas humanas à IA e devem ser independentes da atividade de IA.	Entreviste as pessoas com responsabilidades de IA. Revise descrições de cargos de IA, habilidades exigidas, etc., e verifique se os responsáveis têm as qualificações declaradas.
Prestar avaliação de que políticas e procedimentos de IA foram estabelecidos e documentados.	Revise as políticas e procedimentos de IA e determine se abordam suficientemente os riscos de IA. Determine se as políticas e procedimentos possibilitam análises periódicas de "e se" ou planejamento de cenários.
Prestar avaliação de que os rastros de auditoria da atividade de IA oferecem informações suficientes para entender quais decisões de IA foram tomadas e por quê.	Revise os rastros de auditoria de IA. Determine se os rastros de auditoria oferecem informações suficientes para entender quais decisões foram tomadas e por quê.
Prestar avaliação de que políticas e procedimentos tenham sido implementados e estejam funcionando como definido, e de que os funcionários estejam em conformidade.	Observe os funcionários na implementação de procedimentos de IA. Revise relatórios do canal de ajuda/denúncia e acompanhe quaisquer relatórios alegando não conformidade ou atividades maliciosas relativas à IA. Entreviste uma amostra aleatória de funcionários e determine se têm conhecimento das políticas e procedimentos de IA. Identifique e revise as políticas e procedimentos de acesso à IA. Avalie as políticas de acesso e teste os controles de acesso. Avalie se os objetivos de controle regulatório refletem os regulamentos, normas e orientações emergentes.

(conclusão)

O componente Fator Humano, que inclui os elementos Ética e Caixa Preta, aborda o risco de erro humano que comprometa a habilidade da IA de entregar os resultados esperados. The IIA (2017b, p.2)

Objetivos e Atividades ou Procedimentos Relevantes à Ética

Objetivo(s) do Trabalho ou de Controle

Prestar avaliação de que os resultados das atividades de IA da organização estão livres de parcialidades não intencionais.

A organização consegue "atribuir sentido" aos produtos da IA.

Atividades ou Procedimentos

Revisar os resultados desejados das atividades de IA (objetivos estratégicos) e **comparar** com resultados reais. Se for detectada uma variação, **determinar** se a causa foi a parcialidade.

Revisar os produtos da IA e o sentido que foi atribuído a partir deles.

Objetivos e Atividades ou Procedimentos Relevantes à Caixa Preta

Objetivo(s) do Trabalho ou de Controle

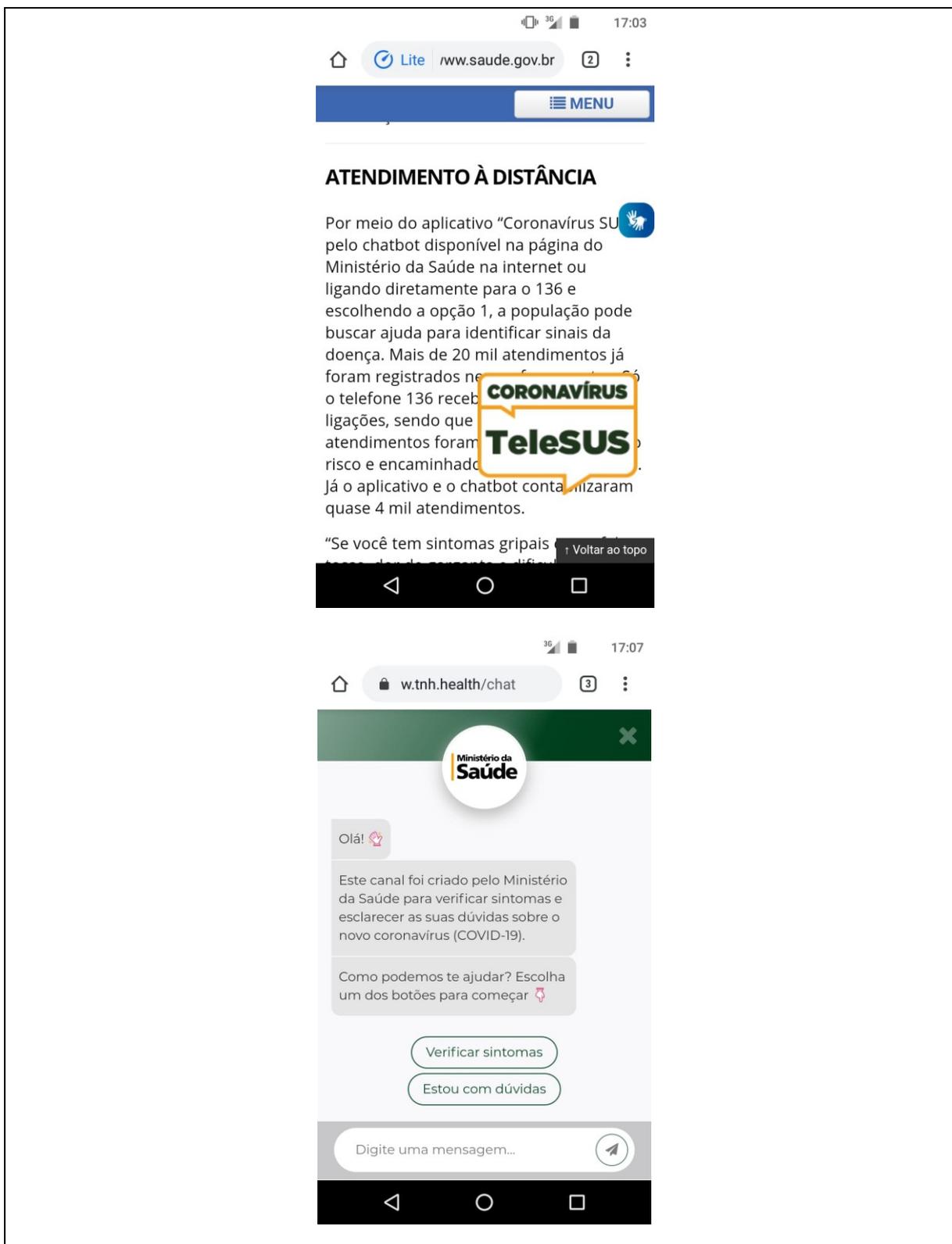
Avaliar o entendimento da organização quanto aos dados da "caixa preta" (isto é, os algoritmos inerentes, funções internas ou mecanismos que capacitam a IA).

Atividades ou Procedimentos

Revisar o desenvolvimento da IA e as políticas, processos e procedimentos de implementação, e **verificar** se os dados da caixa preta foram identificados.

Entrevistar os responsáveis pelos resultados da IA e **verificar** se entendem e poderiam explicar os dados da caixa preta.

Fonte: The IIA (2017a. p. 4; 9) ; The IIA (2017b, p. 1- 4).

ANEXO D – Chatbot do TeleSUS - Ministério da Saúde

Fonte: evidência coletada pelo autor por meio de dispositivo *mobile* em: <https://saude.gov.br> e <https://w.tnh.health/c/5521>. Acesso em 10 abr. 2020.

ANEXO E – Cinco fatores validados - *Survey* em Portugal

Table 2: Main statistical data on the 5 factors

Factor	<u>Average</u>	<u>Standard deviation</u>	Coefficient of variation (SD/Av)	1	2	3	4	5
1. Impact on increased knowledge	2,69	0,89	0.33	$\alpha = 0,754$				
2. Effects of robotization on society	3,53	0,74	0.21	0,458**	$\alpha = 0,807$			
3. Impact of introducing robots into Human Resources	3,56	0,71	0.20	0,471**	0,619**	$\alpha = 0,769$		
4. Impact on human work	4,13	0,93	0.23	0,196**	0,277**	0,266**	$\alpha = 0,724$	
5. Effect of interaction between man and robots	3,59	0,74	0.21	0,295**	0,523**	0,381**	0,085	$\alpha = 0,648$

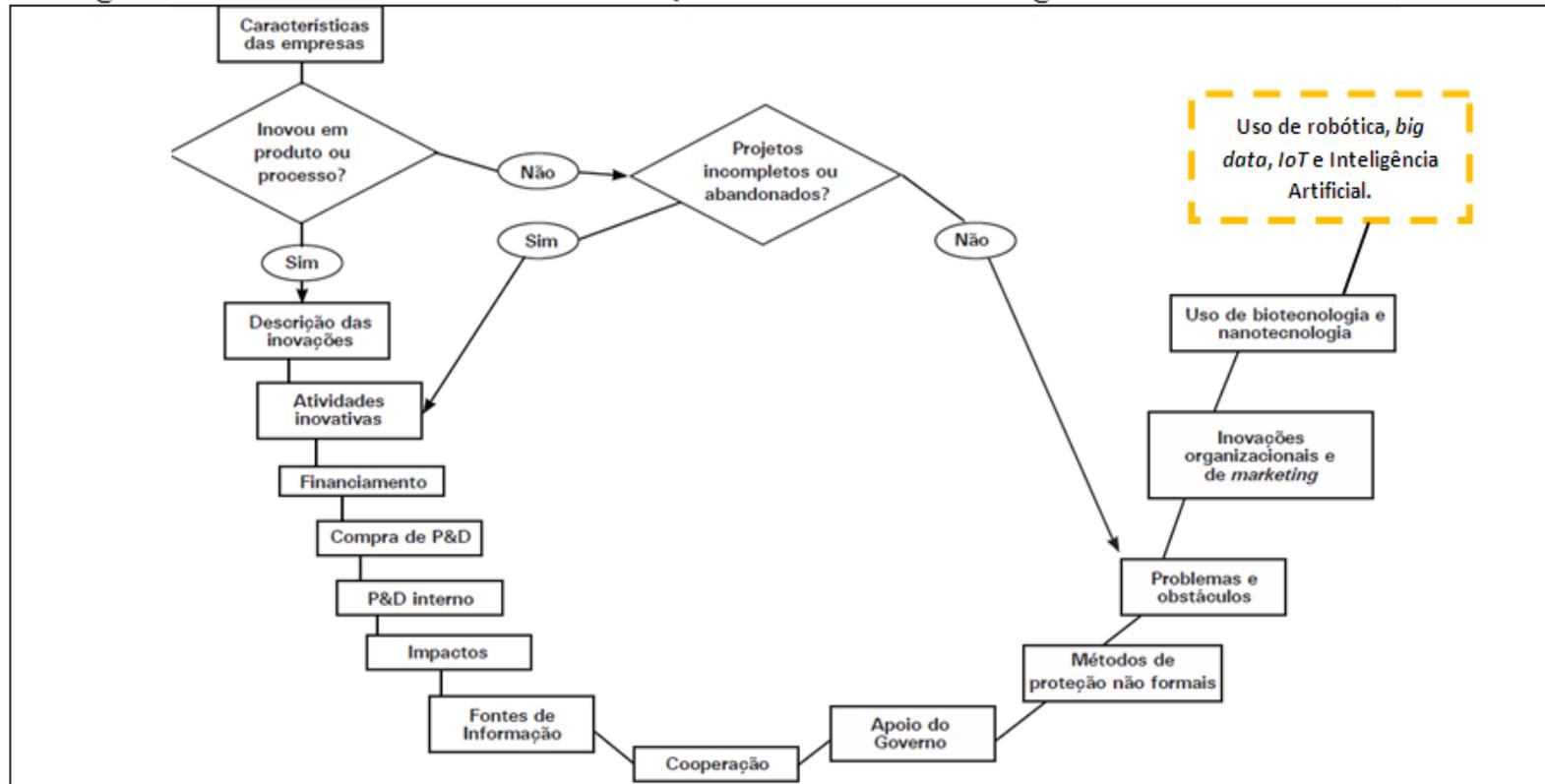
Source: Author's own elaboration

** - significant at less than 5 percent

Fonte: Rombão *et al.* (2020, p. 3429).

ANEXO F – Proposta de novos temas à metologia da Pintec

Imagem 1 – Temas abordados e conceituação das variáveis investigadas



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de IBGE (2016) – Pesquisa de inovação 2014 – Notas técnicas.

Fonte: Cintra, Braga, Rapini, Santos e Barbosa (2019, p. 126).